

О.А. БАБЕНКО

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
вул. Дворянська, 2, м. Одеса, 65058, Україна
ok.babenko@mail.ru

ЕПІГЕЙНІ ГАСТЕРОМІЦЕТИ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я

К л ю ч о в і с л о в а: гастероміцети, видовий склад, Північно-Західне Причорномор'я, Україна

Вступ

Північно-Західне Причорномор'я (ПЗП) знаходиться у степовій і частково в лісостеповій зонах межиріччя Південного Бугу та Дунаю [31]. Отже, ця територія належить до Правобережних Степу і Лісостепу України [9]. Рівнинний характер місцевості та посушливі кліматичні умови [18, 45] впливають на формування тут своєї мікобіоти, зокрема гастероміцетів.

Гастероміцети — це група базидіомікозових грибів, які характеризуються ангіокарпним розвитком плодових тіл та наявністю статисмоспор [19]. Їхні зрілі плодові тіла різноманітної форми — округлі, грушо-, келихо-, зіркоподібні та інші [30]. За місцем формування та дозрівання плодових тіл виокремлюють такі групи гастероміцетів: епігейні (наземні) та гіпогейні (підземні) [47]. Їхні зрілі плодові тіла розкриваються різними способами: з утворенням округлих, трубко-, щілиноподібних, простих чи з перистомом отворів на ендоперидії, з розривом ендоперидію на окремі елементи або залишаються закритими. У світі налічують близько 800 видів гастероміцетів [19]. Більшість із них зростають у посушливих районах, але деякі представники, наприклад з порядку *Phallales*, віддають перевагу вологому клімату субтропічної і тропічної зон [46]. Переважна частина гастероміцетів є сапротрофами, які мешкають на ґрунті, підстилці та мертвій деревині, й лише деякі з них — мікоризоутворювачі та паразити вищих рослин [30].

Для території колишнього СРСР було відомо близько 250 видів гастероміцетів [26]. У 70-ті роки минулого століття в Україні виявлено 74 види епігейних гастероміцетів, 60 з них — у регіонах Правобережжя (на Правобережному Поліссі — 41, у Правобережному Лісостепу — 34 і Правобережному Степу — 25) [6,7]. Проте ці дані дещо застаріли й потребують доповнення. Наразі ця робота активно триває на Лівобережжі України, де зареєстровано 91 вид гастероміцетів, та в Криму (55 видів) [3, 8, 11, 12, 17, 20—25]. Стосовно території ПЗП, то спеціальних досліджень гастероміцетів тут раніше © О.А. БАБЕНКО, 2013

не проводили, хоч окремі згадки про них є в деяких працях. Зокрема, про знахідки *Calvatia gigantea* (Batsch) Lloyd та *Scleroderma verrucosum* (Bull.) Pers. повідомляється в статті Ч. Тардена [51]. У монографії М.К. Сердинського [27] наведено список грибів Бессарабії, зокрема гастероміцетів: *Battarrea stevenii* (Libosch.) Fr., *Geastrum fornicatum* (Huds.) Hook., *Phallus impudicus* L., *Lycoperdon utriforme* Bull., *L. pusillum* Fr., *L. pyriforme* Schaeff., *Tulostoma brumale* Bertero. Нове місцезнаходження рідкісного виду *Pisolithus arhizus* (Scop.) Rauschert вказано в праці М.Я. Зерової [13]. Дані про деякі нові знахідки двох видів гастероміцетів (*Cyathus olla* (Batsch) Pers. та *Mutinus caninus* (Huds.) Fr.) у ПЗП містяться в наших публікаціях [1, 28]. Окрім того, ми припускаємо можливість виявлення й інших видів гастероміцетів у Правобережному Степу широко відомими дослідженнями С.П. Вассера та ін. [6,7], проте конкретних вказівок місцезнаходжень грибів у їхніх публікаціях немає. Узагальнюючи, можна сказати, що список гастероміцетів з попередніх досліджень мікобіоти ПЗП налічує 28 видів. Однак ці відомості уривчасті, а дослідження не мали системного характеру, тому метою нашої роботи було виявлення сучасного різноманіття епігейних гастероміцетів Північно-Західного Причорномор'я.

Матеріали та методи дослідження

Збір епігейних гастероміцетів на території ПЗП проводили маршрутно-експедиційним методом упродовж вегетаційних періодів 2008—2012 рр. Усього зібрано 125 зразків грибів. Окрім того, оброблено колекцію гастероміцетів з цього регіону, яка зберігається в гербарії кафедри ботаніки Одеського національного університету імені І.І. Мечникова (MSUD) (24 зразки). Мікроскопіювання зразків здійснювали за допомогою світлового мікроскопа МБІ-3 з оптичним збільшенням у 400—1000 разів та сканувальною електронною мікроскопом (СЕМ) Jeol JSM-6060 LA. Для дослідження мікроструктур гастероміцетів готували тимчасові препарати. Для цього маленький шматочок ґлеби зволожували 96 %-вим розчином етанолу, препарат підсушували фільтрувальним папером, наносили на нього краплю 3 %-вого роз-

чину КОН та накривали покривним скельцем. Для ідентифікації гастероміцетів використовували такі важливі макроскопічні ознаки, як форма, розмір і колір плодових тіл, будова і товщина перидію, спосіб розкривання екзо- та ендоперидію під час дозрівання, наявність колумели, суглеби тощо. Серед мікроструктур відзначали морфологічні особливості спор — характер поверхні, форму, розмір і колір.

Для визначення видів роду *Cyathus* Haller з'ясовували форму плодового тіла, кількість шарів екзоперидію, розміри та колір перидіол. З метою ідентифікації видів родів *Bovista* Pers., *Calvatia* Fr., *Disciseda* Czern. і *Lycoperdon* Pers. встановлювали тип розгалуженості капіліцію та його особливості (пористість, септованість, колір та ін.), наявність і параметри паракапіліцію, суглеби тощо.

Гриби ідентифікували за визначниками й окремими публікаціями [7, 25, 26, 30, 34, 35, 39, 42, 46, 47, 49, 54]. Використана в роботі система гастероміцетів ґрунтується на наведеній у 10-му виданні «Словника грибів» («Ainsworth and Bisby's Dictionary of the fungi») [40], а їхня сучасна номенклатура подана згідно з базою даних Index fungorum [52]. Новизну знахідок видів гастероміцетів для України встановлювали за відомостями сайту «Гриби України» [2] та результатами аналізу літератури [1, 2, 6, 8, 11—13, 17, 20—25, 28, 51]. Еколого-трофічний статус виявлених видів гастероміцетів визначали, аналізуючи спеціальну літературу [7, 16, 30, 32, 36, 38, 43, 44, 48]. Типи екосистем регіону наведені за класифікацією екосистем України [10].

Результати досліджень та їх обговорення

На території ПЗП виявлено 34 види гастероїдних грибів, які входять до складу 13 родів, 4 родин, 4 порядків класу *Agaricomycetes* відділу *Basidiomycota*. Нижче наводимо систематичний список знайдених видів гастероміцетів із вказівкою для кожного зразка місць зростання, екоотопів, типу субстрату, дати збору, колектора та гербарного номера. Новий вид для України позначено (**), а нові для ПЗП — (*).

Відділ *Basidiomycota*

Клас *Agaricomycetes*

Порядок *Agaricales*

Родина *Agaricaceae*

1. *Bovista aestivalis* (Bonord.) Demoulin* (рис. 1, 1)

Одеська обл., Балтський р-н, північніше с. Гербино, заповідне урочище Кішеве, лісова ділянка, на ґрунті, липень 2010 р., *MSUD-G* 0001; 07.07.2011, *MSUD-G* 0027.

2. *Bovista plumbea* Pers.

Одеська обл., Комінтернівський р-н, біля с. Сverdлове, степова ділянка, на ґрунті. 16.05.2012, збір. О.М. Попова, *MSUD-G* 0053.

3. *Bovista promontorii* Kreisel* (рис. 1, 2)

Одеська обл., Комінтернівський р-н, біля с. Ліски, штучне лісонасадження, на ґрунті, 28.09.2009, *MSUD-G* 0003.

4. *Calvatia candida* (Rostk.) Hollós

Одеська обл., Комінтернівський р-н, біля с. Ліски, штучне лісонасадження, на ґрунті, травень 2009 р., *MSUD-G* 0004; листопад 2009 р., *MSUD-G* 0005; Балтський р-н, північніше с. Гербино, заповідне урочище Кішеве, лісова ділянка кварталу № 8, на ґрунті 07.07.2010, *MSUD-G* 0006; Ширяєвський р-н, поблизу смт Ширяєво, степова ділянка, на ґрунті, 10.09.2001, збір. Ф.П. Ткаченко, *MSUD-G* 0002.

5. *Calvatia gigantea* (Batsch) Lloyd

Одеська обл., Березівський р-н, в околицях с. Ставкове, степова ділянка, на ґрунті, 30.10.2010, збір. Ф.П. Ткаченко, *MSUD-G* 0007; Савранський р-н, біля с. Полянеське, Слюсарівське лісництво, лісова ділянка кварталу № 18, на ґрунті, 12.07.1985, збір. С.Є. Дятлов, *MSUD-G* 0008; Балтський р-н, північніше с. Гербино, заповідне урочище Кішеве, лісова ділянка кварталу № 23, 19.06.2012, *MSUD-G* 0058.

6. *Cyathus olla* (Batsch) Pers. (рис. 1, 3)

Одеська обл., Іванівський р-н, в околицях с. Джугастрове, садова ділянка, на ґрунті, 30.10.2009, збір. Т.К. Тимків, *MSUD-G* 0009; Комінтернівський р-н, с. Шевченко, степові ділянки біля Куяльницького лиману, на ґрунті, 19.11.2009, *MSUD-G* 0010; Овідіопільський р-н, штучне лісонасадження біля аеропорту, на ґрунті, листопад 2007 р., збір. В.П. Герасимюк, *MSUD-G* 0011; Балтський р-н, північніше с. Гербино, заповідне урочище Кішеве, лісова ділянка, на пні, 07.07.2010, *MSUD-G* 0012.

7. *Cyathus stercoreus* (Schwein.) De Toni*

Одеська обл., Комінтернівський р-н, біля с. Ліски, садова ділянка, на ґрунті, 05.05.2010, *MSUD-G* 0013.

8. *Cyathus striatus* (Huds.) Willd.

Одеська обл., Савранський р-н, біля с. Полянеське, Слюсарівське лісництво, лісова ділянка кварталу № 18, на гнилій деревині, збір. М.О. Гусляков та С.Є. Дятлов, 12.07.1988, *MSUD-G* 0014; Балтський р-н, північніше с. Гербино, заповідне урочище Кішеве, лісова ділянка кварталу № 8, на пні, липень 2009 р., збір. Ф.П. Ткаченко, *MSUD-G* 0015.

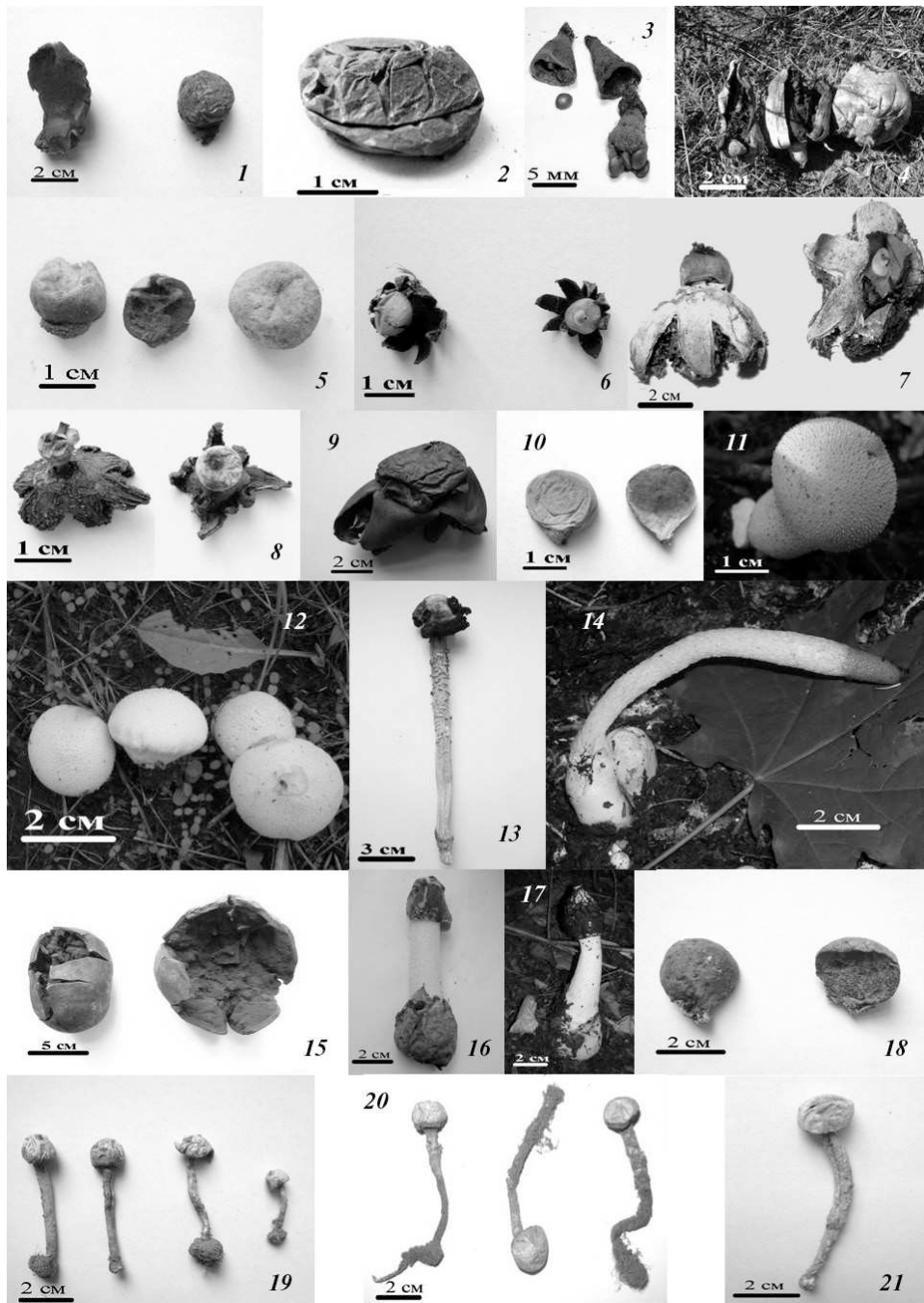


Рис. 1. Гастероміцети Північно-Західного Причорномор'я (плодові тіла: 1 – *Bovista aestivalis*, 2 – *B. promotorii*, 3 – *Cyathus olla*, 4 – *Chlorophyllum agaricoides*, 5 – *Disciseda bovista*, 6 – *Geastrum campestre*, 7 – *G. minimum*, 8 – *G. striatum*, 9 – *G. triplex*, 10 – *Lycoperdon atropurpureum*, 11 – *L. perlatum*, 12 – *L. pratense*, 13 – *Montagnea candollei*, 14 – *Mutinus caninus*, 15 – *Mycenastrum corium*, 16 – *Phallus hadriani*, 17 – *P. impudicus*, 18 – *Scleroderma bovista*, 19 – *Tulostoma brumale*, 20 – *T. fimbriatum* var. *fimbriatum*, 21 – *Tulostoma volvulatum* var. *volvulatum*)

Fig. 2. Puffballs of the north-western part of the Black Sea area (fruit bodies of: 1 – *Bovista aestivalis*, 2 – *B. promotorii*, 3 – *Cyathus olla*, 4 – *Chlorophyllum agaricoides*, 5 – *Disciseda bovista*, 6 – *Geastrum campestre*, 7 – *G. minimum*, 8 – *G. striatum*, 9 – *G. triplex*, 10 – *Lycoperdon atropurpureum*, 11 – *L. perlatum*, 12 – *L. pratense*, 13 – *Montagnea candollei*, 14 – *Mutinus caninus*, 15 – *Mycenastrum corium*, 16 – *Phallus hadriani*, 17 – *P. impudicus*, 18 – *Scleroderma bovista*, 19 – *Tulostoma brumale*, 20 – *T. fimbriatum* var. *fimbriatum*, 21 – *Tulostoma volvulatum* var. *volvulatum*)

9. *Chlorophyllum agaricoides* (Czern.) Vellinga (рис. 1, 4)
Одеська обл., Березівський р-н, біля с. Косівка, Березівське лісництво, розріджене лісонасадження на схилі долини річки Тилігул, на піщаному ґрунті, 26.05.2012, MSUD-G 0058.

10. *Disciseda bovista* (Klotzsch) Henn.* (рис. 1, 5)
Одеська обл., Березівський р-н, біля с. Косівка, степова ділянка, на супіщаному ґрунті, 26.05.2012, MSUD-G 0064.

11. *Lycoperdon atropurpureum* Vittad.* (рис. 1, 10)
Одеська обл., Комінтернівський р-н, біля с. Ліски, садова ділянка, на ґрунті, листопад 2010 р., MSUD-G 0016; Татарбунарський р-н, околиці с. Лебедівка, лісова ділянка на схилах берега Чорного моря, на ґрунті, 18.09.2010, MSUD-G 0017.

12. *Lycoperdon echinatum* Pers.
Одеська обл., Савранський р-н, біля с. Полянецьке, Слюсарівське лісництво, лісова ділянка кварталу № 18, на ґрунті, збір. М.О. Гусяков і С.Є. Дятлов, 12.07.1985, MSUD-G 0018.

13. *Lycoperdon excipuliformis* (Scop.) Perdeck
Одеська обл., Балтський р-н, північніше с. Гербино, заповідне урочище Кішеве, лісова ділянка № 23, на ґрунті, 27.06.2008, збір. Ф.П. Ткаченко, MSUD-G 0019.

14. *Lycoperdon perlatum* Pers. (рис. 1, 11)
Одеська обл., Комінтернівський р-н, біля с. Ліски, штучне лісонасадження, на ґрунті, 28.09.2008; Савранський р-н, с. Полянецьке, Слюсарівське лісництво, на ґрунті, липень 1985 р., збір. М.О. Гусяков, MSUD-G 0020.

15. *Lycoperdon pratense* Pers. (рис. 1, 12)
Одеська обл., Комінтернівський р-н, с. Донська Балка, степова ділянка, на ґрунті, 10.10.2001, MSUD-G 0021; степові схили в межах РЛП «Тилігульський», на ґрунті, червень 2008 р., травень 2009 р., збір. Ф.П. Ткаченко, MSUD-G 0022; біля с. Ліски, степові ділянки, на ґрунті, 05.05.2009, MSUD-G 0023, Балтський р-н, північніше с. Гербино, заповідне урочище Кішеве, луки, узбіччя дороги, липень 2009 р., MSUD-G 0024.

16. *Lycoperdon pyriforme* Schaeff.
Одеська обл., Савранський р-н, с. Полянецьке, Слюсарівське лісництво, на ґрунті, липень 1985 р., збір. М.О. Гусяков, MSUD-G 0025; Балтський р-н, північніше с. Гербино, заповідне урочище Кішеве, лісова ділянка, на ґрунті, липень 2008 р., MSUD-G 0026, 09.07.2010, MSUD-G 0028.

17. *Montagnea candollei* (Fr.) Fr. (рис. 1, 13)
Одеська обл., Іванівський р-н, в околицях

с. Джугастрове, пасовищна ділянка, на ґрунті, 22.05.2011, збір. Т.К. Тимків, MSUD-G 0029; Овідіопільський р-н, в околицях с. Роксолани, степова ділянка, на ґрунті, 13.05.2012, збір. О.М. Попова, MSUD-G 0030; Комінтернівський р-н, біля с. Корсунці, степова ділянка, на піщаному ґрунті, 13.06.2012, MSUD-G 0055; біля с. Любопіль, садова ділянка, на ґрунті, 08.06.2012, збір. Ф.П. Ткаченко, MSUD-G 0056.

18. *Mycenastrum corium* (Guers.) Desv. (рис. 1, 15)
Одеська обл., Іванівський р-н, в околицях с. Джугастрове, пасовищна ділянка, на ґрунті, 30.10.2009, червень 2011 р., збір. Ф.П. Ткаченко, MSUD-G 0053, MSUD-G 0031; Комінтернівський р-н, степові схили в межах РЛП «Тилігульський», на ґрунті, травень 2011 р., збір. Ф.П. Ткаченко, MSUD-G 0033, Арцизький р-н, околиці с. Пряма Балка, степова ділянка, на ґрунті, збір. О.М. Попова, MSUD-G 0034; Овідіопільський р-н, біля с. Нова Долина, пасовищна ділянка, на ґрунті, 16.06.2012, MSUD-G 0051; Саратовський р-н, біля смт Сарата, пасовищна ділянка, на ґрунті, MSUD-G 0052; Миколаївська обл., біля смт Веселиново, степова ділянка, на ґрунті, жовтень 2010 р., збір. Ф.П. Ткаченко, MSUD-G 0032.

19. *Tulostoma americanum* Lloyd** (рис. 2)
Одеська обл., Іванівський р-н, в околицях с. Джугастрове, глиняний кар'єр, на глинисто-піщаному ґрунті, 30.10.2009, збір. Т.К. Тимків, MSUD-G 0038.

Плодове тіло складається з ніжки та голівки, 9 см заввишки. Голівка приплюснута-куляста, до 2,5 см у діаметрі та 2,0 см заввишки, знизу ввігнута. Екзоперидій не виявлено. Ендоперидій тонкий, щільний, блискучий, кремовий. На верхівці голівки є великий округлий отвір 5 мм у діаметрі,

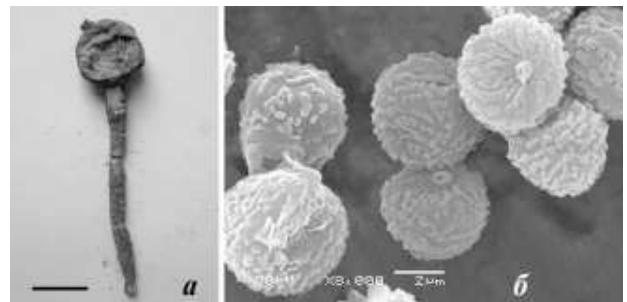


Рис. 2. *Tulostoma americanum*: а — плодове тіло, масштабна лінійка — 2 см; б — спори

Fig. 2. *Tulostoma americanum*: а — fruit body, bars — 2 см; б — spores

з краєм, який виступає на 1 мм. Окрім того, по всій поверхні ендосперидію розташовані й меншого розміру отвори, до 3 мм у діаметрі, з нерівними краями, що виступають. Ніжка донизу звужується, борозенчаста, луската, світло-коричнева, щільна, дерев'яниста, до 1 см завтовшки, 7 см завдовжки, є велика вірогідність, що була вольва. Глеба брунатна, порошиста.

Спори жовті, кулясті, неправильно кулясті, еліпсоподібні, $4,8-5,5(6,5) \times 4,2-5,5$ мкм, з дуже короткими залишками стеригм. Під світловим мікроскопом орнаментация спор злегка бородавчаста, а в деяких — майже гладенька. Під СЕМ видно, що спори мають невеликі короткі бородавки, які іноді з'єднуються між собою. Капіліції $2,5-12,5$ мкм у діаметрі, світло-коричневий, септований, товстостінний, біля септ гіфи капіліцію злегка потовщуються.

Для території України цей вид вказано вперше.

Загальне поширення: Північна Америка (США: Аризона, Колорадо, Мексика), Південна Америка (Аргентина) [54].

Подібним до *T. americanum* є *T. obesum* Cooke & Ellis, проте цей вид має потужніше плодове тіло та гладенькі спори [37, 54].

20. *Tulostoma brumale* Bertero (рис. 1, 19)

Одеська обл., Березівський р-н, біля с. Ряснопіль, степова ділянка, на ґрунті, 28.11.2010, MSUD-G 0035; Комінтернівський р-н, околиці с. Новокубанка, біля Куяльницького лиману, степова ділянка, на піщаному ґрунті, 24.04.12, збір. О.М. Попова, MSUD-G 0036; біля с. Кордон та с. Косівка, степова ділянка в межах РЛП «Тилігульський», на піщаному ґрунті, 26.05.2012, MSUD-G 0056, MSUD-G 0057.

21. *Tulostoma fimbriatum* Fr. var. *campestre* (Morgan) G. Moreno*

Одеська обл., Березівський р-н, біля с. Косівка, лісова галявина, на піщаному ґрунті, 26.05.2012, MSUD-G 0059.

Tulostoma fimbriatum Fr. var. *fimbriatum** (рис. 1, 20)

Одеська обл., Березівський р-н, біля с. Ряснопіль, степова ділянка, на ґрунті, 28.11.2010, MSUD-G 0037; біля с. Косівка, Березівське лісництво, лісова галявина, на піщаному ґрунті, 26.05.2012, MSUD-G 0060.

22. *Tulostoma volvulatum* var. *volvulatum* I.G. Borshch. (рис. 1, 21)

Одеська обл., Березівський р-н, біля с. Ряснопіль, степова ділянка, на ґрунті, 28.11.2010, MSUD-G 0065.

Порядок *Boletales*

Родина *Sclerodermataceae*

23. *Scleroderma verrucosum* (Bull.) Pers.

Одеська обл., Балтський р-н, північніше с. Гербино, заповідне урочище Кішеве, лісова ділянка, на ґрунті, 07.07.2010, збір Ф.П. Ткаченко, MSUD-G 0039; Овідіопільський р-н, штучне лісонасадження біля аеропорту, на ґрунті, 11.06.2012, збір. В.П. Герасимюк, MSUD-G 0054.

24. *Scleroderma bovista* Fr. (рис. 1, 18)*

Одеська обл., Балтський р-н, північніше с. Гербино, заповідне урочище Кішеве, лісова ділянка, на ґрунті, 08.07.2010, MSUD-G 0040.

Порядок *Geastrales*

Родина *Geastraceae*

25. *Geastrum campestre* Morgan* (рис. 1, 6)

Одеська обл., Березівський р-н, біля с. Косівка, лісова ділянка, на піщаному ґрунті, 26.05.2012, MSUD-G 0061.

26. *Geastrum fimbriatum* Fr.*

Одеська обл., Савранський р-н, лісова ділянка 19 кварталу Слюсарівського лісництва, на ґрунті, 15.07.1985, збір. Т. Короткий, М. Іваненко, Є. Кучер, MSUD-G 0041.

27. *Geastrum fornicatum* (Huds.) Hook.

Одеська обл., Березівський р-н, біля смт Березівка, Березівське лісництво, на ґрунті, 04.11.2012, MSUD-G 0066; Ізмаїльський р-н, штучне лісонасадження біля с. Багате, 27.11.2012, збір. Ткаченко В.Ф., MSUD-G 0067.

28. *Geastrum minimum* Schwein.* (рис. 1, 7)

Одеська обл., Комінтернівський р-н, околиці с. Петрівка, степові схили в межах РЛП «Тилігульський», на глинистому ґрунті, 24.04.12, MSUD-G 0042.

29. *Geastrum schmidelii* Vittad.*

Одеська обл., Комінтернівський р-н, околиці с. Петрівка, степові схили в межах РЛП «Тилігульський», на глинистому ґрунті, 24.04.2012, MSUD-G 0043; Березівський р-н, біля с. Косівка, лісова ділянка, на піщаному ґрунті, 26.05.2012, MSUD-G 0062.

30. *Geastrum striatum* DC. (рис. 1, 8)

Одеська обл., Комінтернівський р-н, околиці с. Каїри, зоологічний заказник загальнодержавного значення «Петрівський», лісова ділянка, на ґрунті, 06.11.2011, MSUD-G 0044.

31. *Geastrum triplex* Jungh* (рис. 1, 9)

Одеська обл., Балтський р-н, північніше с. Гербино, заповідне урочище Кішеве, лісова ділянка кварталу № 8, на ґрунті, 07.07.2010, MSUD-G 0045.

Порядок *Phallales*

Родина *Phallaceae*

32. *Phallus hadriani* Vent. (рис. 1, 16)

Одеська обл., Комінтернівський р-н, степові схили в межах РЛП «Тилігульський», садова ділянка, на ґрунті, квітень 2010 р., 09.05.2011, жовтень 2011 р., збір. Ф.П. Ткаченко, MSUD-G 0046; м. Оdesa, Ботанічний сад Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова, 06.07.2012, MSUD-G 0063.

33. *Phallus impudicus* L. (рис. 1, 17)

Одеська обл., Балтський р-н, північніше с. Гербино, заповідне урочище Кішеве, лісова ділянка кварталу № 8, на ґрунті, 27.06.2008, збір. Ф.П. Ткаченко, MSUD-G 0047, MSUD-G 0048; 07.07.2010, MSUD-G 0049.

34. *Mutinus caninus* (Huds.) Fr. (рис. 1, 14)

Одеська обл., Балтський р-н, заповідне урочище Кішеве, лісова ділянка кварталу № 8, біля трухлявого пня на підстильці, 26.06.2008, збір. Ф.П. Ткаченко, 07.07.2010, MSUD-G 0050.

Таксономічний аналіз виявлених видів гастероміцетів показав, що найнасиченіший родами порядок *Agaricales* (9 родів), за ним ідуть *Phallales* (2), *Geastrales* і *Boletales* (по 1). За видовим різноманіттям також переважають представники порядку *Agaricales* (22 види), значно поступаються *Geastrales* (7) та *Phallales* (3). До порядку *Boletales* належать лише два види. На рівні родин домінує *Agaricaceae*, яка налічує 9 родів, інші родини представлені 1–2 родами. За видовою насиченістю переважає родина *Agaricaceae* (22 види), інші родини характеризуються меншим видовим багатством — *Geastraceae* (7), *Phallaceae* (3) та *Sclerodermataceae* (2). Найбагатшими за видовим складом є роди *Geastrum* Pers. (7 видів), *Lycoperdon* Pers. (6), *Tulostoma* Pers. (4) та *Cyathus* Haller (3).

Уперше для Правобережного степу з території ПЗП наводяться 12 видів: *Bovista aestivalis*, *B. promontorii*, *Cyathus stercoreus*, *Disciseda bovista*, *Geastrum campestre*, *G. fimbriatum*, *G. minimum*, *G. schmidelii*, *G. striatum*, *G. triplex*, *Lycoperdon atropurpureum* і *Scleroderma bovista*.

Серед типів екосистем Північно-Західного Причорномор'я найбільшим різноманіттям гастероміцетів вирізняються екосистеми антропогенного походження (полезахисні смуги, ботанічні сади, міста, пасовища) — 19 видів, далі — грабово-дубові ліси — 15, а найбіднішими виявилися степи (справжні злакові та південні полиново-злакові) — 13 (рис. 3).

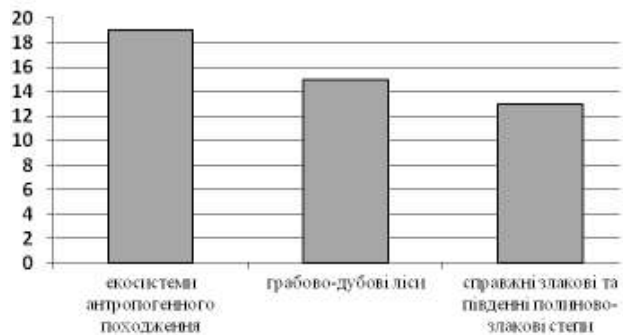


Рис. 3. Розподіл гастероміцетів ПЗП за основними типами екосистем

Fig. 3. Distribution of puffballs of the Northern-Western part of the near Black Sea by basic ecosystems

Для степових екосистем досліджуваного регіону найтипівішими є *Mycenastrum corium*, *Montagnea candollei*, *Tulostoma brumale* тощо. У грабово-дубових лісах часто траплялися такі види, як *Cyathus olla*, *C. striatus*, *Lycoperdon echinatum*, *L. excipuliformis*, *Mutinus caninus* та ін. Екосистеми антропогенного походження представлені переважно гастероміцетами *Calvatia candida*, *Geastrum fornicatum*, *Lycoperdon atropurpureum*, *L. perlatum*, *Mycenastrum corium* тощо.

Серед виявлених гастероміцетів *M. caninus* занесено до «Червоної книги України» [29].

З-поміж еколого-трофічних угруповань гастероїдних макроміцетів ПЗП переважають гумусові сапротрофи (27 видів) (рис. 4). Це *Bovista aestivalis*, *Geastrum minimum*, *G. schmidelii*, *Mycenastrum corium*, *Phallus hadriani*, *Tulostoma brumale* та інші. Три види належать до ксилотрофів (*Cyathus olla*, *C. striatus* та *Lycoperdon pyriforme*) і 2 — до копротрофів (*Cyathus stercoreus* і *Phallus impudicus*). Мікоризними видами є гастероміцети з роду *Scleroderma* Pers. — *S. bovista* та *S. verrucosum*. І лише один вид належить до групи підстилкових сапротрофів — *Mutinus caninus*.

За господарським значенням 8 видів гастероміцетів є їстівними (IV категорія харчової цінності): *Calvatia candida*, *C. excipuliformis*, *C. gigantea*, *L. perlatum*, *L. pratense*, *L. pyriforme*, *Phallus impudicus* та *Ph. hadriani* [5]. 7 видів застосовують у народній медицині різних країн і традиційній китайській медицині завдяки таким їхнім властивостям, як кровоспинна (*Calvatia candida*, *C. gigantea*, *Lycoperdon perlatum*, *L. pyriforme* та *Geastrum triplex*) і протипухлинна (*Lycoperdon perlatum*, *L. pyriforme*, *Geastrum triplex* і *Phallus impudicus*) [4]. У деяких експериментальних роботах [14] показано, що пероральне вве-

дення водного екстракту *Ph. impudicus* значно зменшує смертність і поліпшує загальний стан мишей, які зазнали дії гамма-опромінення, а головне — гальмує ріст і зменшує обсяг пухлини. Встановлено, що дитерпеноїди *Syathus striatus* (стриатини і стріатали) виявляють антибактеріальні, антифунгальні та цитостатичні властивості й перспективні для лікування лейкемії [36]. Ферменти α -амілаза *Calvatia gigantea*, α -целюлоза *Syathus stercoreus* та ферменти *Syathus olla* використовуються для розщеплення складних танінових і лігнінових комплексів [41, 50, 53]. Великий спектр фізіологічної активності (противиракова, гіпотензивна, антитромбозна, протипухлинна, адренергічна, гепатопротекторна, імуномодельовальна) мають поліпреноли, виділені з плодівих тіл *Lycoperdon perlatum*, які, за відсутності побічних ефектів, необхідні для розробки лікарських препаратів [15].



Рис. 4. Еколого-трофічна структура гастероміцетів ПЗП
Fig. 4. Ecological trophical structure of puffballs in the north-western part of the Black Sea area

Висновки

Таким чином, у мікобіоті Північно-Західного Причорномор'я виявлено 34 види гастероміцетів. Серед них новим видом для України є *Tulostoma americanum*. Уперше для ПЗП наведено 12 видів: *Bovista aestivalis*, *B. promontorii*, *Syathus stercoreus*, *Disciseda bovista*, *Gastrum campestre*, *G. fimbriatum*, *G. minimum*, *G. schmidelii*, *G. striatum*, *G. triplex*, *Lycoperdon atropurpureum* та *Scleroderma bovista*.

В екосистемах антропогенного походження знайдено 19 видів, у грабово-дубових лісах — 15 і в справжніх злакових та південних полиново-злакових степах — 13. Еколого-трофічна структура видового складу гастероміцетів ПЗП така: гумусові сапротрофи представлені 27 видами, ксилотрофи — 3, копротрофи та мікоризні гриби — по 2 і підстилкові сапротрофи — 1.

Авторка глибоко вдячна за допомогу в ідентифікації деяких зразків гастероміцетів та корисні поради під час написання статті канд. біол. наук. О.В. Белій (кафедра мікології та фітоімунології Хар-

ківського національного університету імені В.Н. Каразіна), а також висловлює подяку своєму науковому керівникові, проф. кафедри ботаніки ОНУ імені І.І. Мечникова Ф.П. Ткаченку, доц. О.М. Поповій, доц. В.П. Герасим'юку, Т.К. Тимків, В.Ф. Ткаченку за люб'язно надані зразки видів гастероміцетів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабенко О.А., Ткаченко Ф.П. Макроміцети міста Одеси та його околиць // Вісн. ОНУ. Серія Біологія. — 2008. — 13, вип. 14. — С. 58—64.
2. База даних «Гриби України», 2006. — <http://www.cybertruffle.org.uk/robigalia/rus>.
3. Беляя О.В. Гастероміцети Лівобережної України: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — К., 2012. — 24 с.
4. Бухало А.С., Соломко Е.Ф., Митропольська Н.Ю. Базидіальні макроміцети з лікарськими властивостями // Укр. ботан. журн. — 1996. — 53, № 3. — С. 192—201.
5. Васильков Б.П. Съедобные и ядовитые грибы средней полосы европейской части России. — СПб.: Наука, 1995. — 189 с.
6. Вассер С.П., Солдатова И.И. Высшие базидиомицеты степной зоны Украины. — Киев: Наук. думка, 1977. — 355 с.
7. Визначник грибів України, у 5-ти томах / М.Я. Зерова, П.Є. Сосін, Г.А. Ротенко. [Ред. Т.Г. Кондрацька]. — Т. 5, кн. 2. Базидіомицети. — К.: Наук. думка, 1979. — 518 с.
8. Гелюта В.П., Джаган В.В., Ходосовцев О.Є. та ін. Нові місцезнаходження *Pisolithus arrhizus* (Scop.) Rauschert (*Sclerodermataceae*) в Україні // Чорномор. ботан. журн. — 2006. — 2, № 2. — С. 118—122.
9. Гелюта В.П. Флора грибів України. Мучнисторосяні гриби. — Киев: Наук. думка, 1989. — 256 с.
10. Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Класифікація екосистем — імператив національної екомережі (ECONET) України // Укр. ботан. журн. — 2001, 58, № 4. — С. 393—403.
11. Дудка І.О., Гелюта В.П., Андрианова Т.В. та ін. Гриби заповідників та національних природних парків Лівобережної України. — К.: Арістей, 2009. — 306 с.
12. Дудка І.О., Гелюта В.П., Тихоненко Ю.Я. та ін. Гриби природних зон Криму. — К.: Фітосоціоцентр, 2004. — 452 с.
13. Зерова М.Я. Знаходження двох гастероміцетів *Phellorinia inquinans* Berk. та *Pisolithus tinctorius* (Pers.) Coker et Couch. f. *turgidus* (Fr.) Pilat. на Україні // Укр. ботан. журн. — 1959. — 16, № 2. — С. 88—91.
14. Кадукова Е.М., Терпинская Т.И., Сушко С.Н., Маленченко А.Ф. Использование экстракта веселки обыкновенной в комплексной терапии онкозаболеваний в эксперименте // Сибир. онкол. журн. — 2010. — 4, № 40. — С. 25—29.
15. Кукина Т.П., Горбунова И.А., Баяндина И.И. Полипренолы некоторых гомобазидиальных грибов (Homobasidiomycetidae) // Химия раст. сырья. — 2007. — № 3. — С. 33—38.
16. Лессо Т. Определитель. Грибы. — М.: АСТ Астрель, 2003. — 304 с.
17. Лешан Т.А., Колесник Д.В., Ляшенко А.М., Радіонова Н.М. Гастероміцети (*Basidiomycetes*) Сходу України //

- Вісн. Луган. нац. ун-ту ім. Т.Г. Шевченка. Біол. науки. — 2009. — № 2. — С. 73—78.
18. *Маринич А.М., Пащенко В.М., Шищенко П.Г.* Природа Української ССРСР. Ландшафти та фізико-географічне районування. — Київ: Наук. думка, 1985. — 224 с.
 19. *Ребриев Ю.А.* Гастеромицеты. Современные взгляды на объем группы и положение в системе *Basidiomycetes* // Микол. и фитопат. — 2005. — **39**, вып. 1. — С. 3—10.
 20. *Саркина И.С.* Грибы знакомые и незнакомые. Справочник-определитель грибов Крыма. — Симферополь: Бизнес-Информ, 2009. — 416 с.
 21. *Саркина И.С.* Конспект базидиальных и сумчатых макромикетов природного заповедника «Мыс Мартыан»: итоги 30-летних исследований // Науч. зап. природ. з-ка «Мыс Мартыан». — 2010. — Вып. 1. — С. 15—43.
 22. *Сивоконь Е.В., Придюк Н.П.* Вторая находка *Lycoperdon rimulatum* Peck (*Agaricaceae, Basidiomycota*) в Украине // Природ.-запов. фонд України — мин., сьогод., майбут.: 36. ст., присвяч. 20-річчю заснув. природ. запов. «Медобори». — Тернопіль: Підручники і посібники, 2010. — С. 520—523.
 23. *Сивоконь О.В.* Гастероїдні базидіомицети Національного природного парку «Гомільшанські ліси» // Запов. справа в Україні. — 2008. — **14**, вип. 2. — С. 56—62.
 24. *Сивоконь О.В.* Гриби роду *Lycoperdon* Pers. на території Лівобережної України. I. Видова різноманітність і морфологічні комплекси // Укр. ботан. журн. — 2009. — **66**, № 5. — С. 693—704.
 25. *Сивоконь О.В.* Гриби роду *Lycoperdon* Pers. на території Лівобережної України. II. Ключ для визначення видів // Укр. ботан. журн. — 2009. — **66**, № 6. — С. 850—856.
 26. *Сосин П.Е.* Определитель гастеромицетов СССР. — Л.: Наука, 1973. — 164 с.
 27. *Срединский Н.К.* Материалы для флоры Новороссийского края и Бессарабии. — Одесса: Тип. Нитче, 1872—1873. — 291 с.
 28. *Ткаченко Ф.П., Попова О.М., Бабенко О.А.* Нові знахідки грибів, занесених до «Червоної книги України» (Одеська обл.) // Укр. ботан. журн. — 2009. — **66**, № 2. — С. 250—252.
 29. *Червона книга України. Рослинний світ /* За ред. Я.П. Дідуха. — К: Глобалконсалтинг, 2009. — 900 с.
 30. *Шварцман С.Р., Филимонова Н.М.* Флора споровых растений Казахстана. Гастеромицеты — *Gasteromycetes*. — Алма-Ата: Наука, 1970. — Т. 4. — 319 с.
 31. *Шуйський Ю.Д.* Типи берегів Світового океану. — Одеса: Астропринт, 000. — 479 с.
 32. *A country study on the biodiversity of Armenia.* — <http://www.cbd.int/doc/world/.../am-nr-01-en.pdf>
 33. *Anke T., Rake U., Schu P. et al.* Studies on the biosynthesis of striatal-type diterpenoids and the biological activity of herical // Z. Naturforsch. — 2001. — **57**. — P. 263—271.
 34. *Bates S.T.* Arizona members of the *Gaeastraceae* and *Lycoperdaceae* (Basidiomycota, Fungi): PhD thesis. — Arizona State University, 2004. — 445 p.
 35. *Calonge F.D.* Gasteromycetes. I. *Lycoperdales, Nidulariales, Phallales, Sclerodermatales, Tulostomatales* // Flora Mycol. Iberica. — 1998. — **3**. — 271 p.
 36. *Coetzee C.J., van Wyk A.E.* The genus *Calvatia* (*Gasteromycetes, Lycoperdaceae*): A review of its ethnomycology and biotechnical potential // Afric. J. Biotech. — 2009. — **8**(22). — P. 6007—6015.
 37. *Cooke M.C., Ellis J.B.* Grevillea, a quarterly record of cryptogamic botany and its literature. — 1878. — N 9. — <http://www.librifungorum.org...>
 38. *Diamandis S., Perlerou Ch.* The mycoflora of the chesnut ecosystem in Greece // For. Snow Landsc. — 2001. — **76**(3). — P. 499—504.
 39. *Guzman G.* Monografía del género *Scleroderma* Pers. emend Fr. (*Fungi-Basidiomycetes*) // Darwiniana. — 1970. — **16**(1—2). — P. 233—407.
 40. *Kirk P.M., Cannon P.F., David J.C., Minter D.V., Stalpers J.A.* Ainsworth and Bisby's Dictionary of the fungi. 10th Edition. — Egham: CAB International, 2008. — 753 p.
 41. *Kominos J., Kekos D., Macris B.J.* Tannin-resistant α -amylase from *Calvatia gigantea* // Biotechn. and Bioengin. — 1988. — **32**. — P. 939—941.
 42. *Kreizel H.* Taxonomisch Pflanzengeographische Monographie der Gattung *Bovista* / Beihefte zur Nova Hegwinia. — 1967. — **25**. — 244 p.
 43. *Lantieri A., Gargano M., Venturella G.* The sabulicolous fungi from Sicily (southern Italy): additions and critical review // Mycotaxon. — 2009. — **110**. — P. 151—154 (Summary).
 44. *Mleczo P.* Mycorrhizal and saprobic macrofungi of two zinc wastes in southern Poland // Acta biolog. Cracoviensia (Series Botanica). — 2008. — **46**. — P. 25—38.
 45. *Mueller G.M., Bills G.F., Foster M.S.* Biodiversity of Fungi: Inventory and Monitoring Methods. — Burlington: Elsevier Academic Press, 2004. — 777 p.
 46. *Nordic macromycetes.* Vol. 3: Heterobasidioid, aphyllorhizoid and gasteromycetoid basidiomycetes / Eds. L. Hansen, H. Knudsen. — Nordsvamp-Copengagen: Helsinki University Printed House, 1997. — 445 p.
 47. *Pegler D.N., Læssøe T., Spooner B.M.* British puffballs, earthstars and stinkhorns. — Whitstable (Kew): Royal Botanic Garden, 1995. — 255 p.
 48. *Pinho-Almeida F., Basilio C., de Oliveira P.* Inventory of ectomycorrhizal fungi associated with a «relic» holm-oak tree (*Quercus rotundifolia*) in two successive winters // Documents Mycolog. — 1999. — **29**(115). — P. 57—68.
 49. *Saracini M.* Gasteromyceti epigei. — Trento: Fondazione Centro Studi Micologici, 2005. — 406 p.
 50. *Shinners-Carnelley T.C., Szpacenko A., Tewari J.P., Palcic M.M.* Enzymatic activity of *Cyathus olla* during solid state fermentation of canola roots // Phytoprotection. — 2002. — **83**. — P. 31—40.
 51. *Tardent C.* Essai sur l'histoire naturelle la Bessarabie. — Lausanna: Imprimerie et Librairie de Marc Ducloux, 1841. — P. 31—35.
 52. *The CABI Bioscience Bibliography of Systematic Mycology,* 2008. — <http://www.indexfungorum.org/BSM/bsm.asp>
 53. *Wicklow D.T., Detroy R.W., Jessee B.A.* Decomposition of Lignocellulose by *Cyathus stercoreus* (Schw.) de Toni NRRL 6473, a «White Rot» Fungus from Cattle Dung // Applied and environmental microbiology. — 1980. — **40**(1). — P. 169—170.
 54. *Wright J.E.* The genus *Tulostoma* (Gasteromycetes) — A World Monograph. — Berlin: Stuttgart, 1987. — 339 p.

Рекомендує до друку
І.О. Дудка

Надійшла 16.08.2012 р.

О.А. Бабенко

Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова,
ЭПИГЕЙНЫЕ ГАСТЕРОМИЦЕТЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНО-
ГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

Приведен список эпигейных гастеромицетов Северо-Западного Причерноморья, собранных в течение вегетационных периодов 2008—2012 гг. Зарегистрировано 34 вида, принадлежащих 13 родам, 4 семействам, 4 порядкам класса *Agaricomycetes* отдела *Basidiomycota*. Среди найденных видов *Tulostoma americanum* Lloyd — новый для территории Украины. Для всех видов указаны места произрастания, экотопы и типы субстратов, для большинства — фотографии плодовых тел, а для нового вида — оригинальное описание, фотографии макро- и микроструктур. Представлены эколого-трофическая характеристика и практическое значение выявленных видов гастеромицетов.

Ключевые слова: гастеромицеты, видовой состав, Северо-Западное Причерноморье, Украина.

O.A. Babenko

I.I. Mechnikov Odessa National University

EPIGEOUS GASTEROMYCETES OF THE NORTH WEST-
ERN PART OF THE BLACK SEA REGION

A list of epigeous gasteromycetes of the north-western part of the Black Sea Region collected during vegetation periods in 2008—2012 is reported. In total, 34 species of 13 genera, 4 families, 4 orders of the *Agaricomycetes*, *Basidiomycota*, were recorded. *Tulostoma americanum* Lloyd is a newly recorded species for Ukraine. Locality descriptions, types of substrates, illustrations of the fruit bodies and original descriptions are provided; for the new records illustrations of macro- and microstructures are added. Ecological trophic characteristics and data practical use of gasteromycetes are presented.

Key words: Gasteromycetes, species composition, north-western part of the Black Sea Region, Ukraine.

НОВІ ВИДАННЯ

Молекулярна філогенія та сучасна таксономія наземних спорових рослин / Кондратюк С.Я., Михайлюк Т.І., Дарієнко Т.М., Надєїна О.В., Войцехович А.О., Федоренко Н.М., Лукешова А., Васальський А., Фрідл Т., Джеонг М.-Х., Стенруш С., Чарнефельт І., Ілікс Дж.А., Тель А., Кондратюк Т.О., Хо Д.-С. — К.: Наук. думка, 2012. — 240 с.

Уперше в Україні наведені результати молекулярно-філогенетичного аналізу за ядерною (18S р-ДНК, ділянка ITS1/ITS2), мітохондріальною (12S і 23S малі субодиниці) та хлоропластною ДНК (rbcL), які порівнюються з сучасними відомостями щодо морфолого-анатомічних і біохімічних особливостей лишайників родин Teloschistaceae та Physciaceae (Ascomycota), фотобіонтів лишайників і наземних водоростей класів Trebouxiophyceae і Ulvophyceae (Chlorophyta), порядку Klebsormidiales (Streptophyta), а також мікроскопічних міцеліальних грибів родів Cladosporium і Exophiala.

Подано уточнені описи морфологічних, анатомічних і біохімічних особливостей таксонів лишайників, симбіотичних і наземних водоростей, статус яких зазнав суттєвої ревізії у зв'язку з отриманням результатів молекулярно-філогенетичного аналізу досліджених груп наземних спорових рослин. Уперше вміщено таблиці для визначення опрацьованих таксонів лишайників і наземних водоростей, статус і об'єм яких суттєво уточнено, за традиційними морфолого-анатомічними ознаками.

Для ботаніків, ліхенологів, мікологів, фікологів, екологів, систематиків, викладачів, студентів і аспірантів біологічних факультетів вузів.