

УДК 582.282.1 : 581.553(477)

© **О. В. Корольова**

ЛОКУЛОАСКОМІЦЕТИ СТЕПОВИХ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ

*Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського
54030, м. Миколаїв, вул. Нікольська, 24; e-mail: koroleva1975@rambler.ru*

Корольова О. В. Локулоаскоміцети степових рослинних угруповань. – В статті розглядаються таксономічна структура, еколого-трофічні особливості та розповсюдження грибів класу Dothideomycetes в степових рослинних угрупованнях на території степової зони України. На 40 видах судинних рослин з 15 родин та рослинних рештках знайдено 72 види мікроміцетів з 28 родів 15 родин 4 порядків підкласів Dothideomycetidae, Pleosporomycetidae. Встановлено специфіку виявленої мікобіоти, проаналізований видовий склад і проведено порівняння видових комплексів локулоаскоміцетів різних типів степових угруповань.

Ключові слова: локулоаскоміцети, видовий склад, таксономічна структура, екологічні особливості, степові угруповання.

Корольова О. В. Локулоаскоміцеты степных растительных сообществ. – В статье рассматриваются таксономическая структура, эколого-трофические особенности и распространение грибов класса Dothideomycetes в степных растительных сообществах на территории степной зоны Украины. На 40 видах сосудистых растений из 15 семейств и растительных остатках найдено 72 вида микромицетов из 28 родов 15 семейств 4 порядков подклассов Dothideomycetidae, Pleosporomycetidae. Установлено специфику микобиоты, проанализирован видовой состав и проведено сравнение видовых комплексов локулоаскоміцетов разных типов сообществ.

Ключевые слова: локулоаскоміцеты, видовой состав, таксономическая структура, экологические особенности, степные сообщества.

Вступ

Локулоаскоміцети є невід'ємними компонентами степових біоценозів, в числі інших мікроскопічних грибів виступаючи обов'язковими складовими трофічних ланцюгів, які виконують функції первинних деструкторів рослинних решток та сприяють їх мінералізації, або мають значення як фітопатогенні види.

Степова зона займає близько 40% території України та охоплює Причорноморську низину, південну частину Придніпровської височини і Придніпровської низовини, а також рівнини Кримського півострова. Географічні межі степової зони України визначаються за монографією «Геоботанічне районування Української РСР» [3] в її сучасній інтерпретації [7]. За геоботанічним районуванням територія степової зони відповідає Понтичній степовій провінції Євразійської степової області, яка включає Чорноморсько-Азовську степову підпровінцію із 14 геоботанічними округами та Середньодонську степову підпровінцію із Сіверськодонецьким геоботанічним округом. Природна степова рослинність території представлена лучними, петрофітними, різнотравно-злаковими, злаковими, піщаними, полиново-злаковими, полиновими степами [12]. Степові ділянки в різній мірі антропогенно трансформовані, але залишки еталонної природної рослинності збереглися в складі степових заповідників [6].

Ґрунтовні дослідження грибів різних таксономічних груп на території степової зони України розпочалися в середині ХХ століття та знайшли відображення у роботах українських мікологів М. Я. Зерової, С. Ф. Морочковського, Е. З. Коваль, З. Г. Лавітської, М. Ф. Сміцької, Л. В. Смик, І. О. Дудки, С. П. Вассера, В. П. Гелюти, Т. О. Мережко, Ю. Я. Тихоненко та інших дослідників. До узагальнюючих праць, які безпосередньо присвячені вивченню мікобіоти степової зони, можна віднести монографії «Паразитные грибы степной зоны Украины» [11], «Высшие базидиомицеты степной зоны Украины» [2], відомості про мікобіоту степової частини Кримського півострова містяться в роботі «Грибы природных зон Крыма» [5], різноманіття грибів степових заповідників докладно розглядається в монографії «Грибы заповідників та національних природних парків Лівобережної України» [4]. Проте, аналіз літературних і гербарних джерел засвідчує, що локулоаскоміцети (Dothideomycetes) (як і гриби відділу Ascomycota в цілому за виключенням

представників порядку Erysiphales) є однією з найменш досліджених груп грибів на території Степової зони України.

Метою даної статті є вивчення мікроскопічних грибів класу Dothideomycetes (локулоаскоміцетів) в степових рослинних угрупованнях на території степової зони України.

Матеріал і методи дослідження

Матеріалами роботи є оригінальні мікологічні збори, виконані протягом 2002–2013 рр. в угрупованнях природної степової рослинності в межах степової зони України, в тому числі на територіях степових заповідників (Чорноморський біосферний заповідник, біосферний заповідник «Асканія-Нова», природний заповідник «Сланецький степ», регіональний ландшафтний парк «Гранитно-степове Побужжя», Національний заповідник «Хортиця» та ін.). Збір мікологічних зразків здійснювався шляхом маршрутної експедиційної обстеження території та на стаціонарних моніторингових ділянках. Камеральна обробка зразків виконувались за загальноприйнятими методиками, при з'ясуванні таксономічної належності видів використовувались мікроскопічні методи. Для ідентифікації видів рослин і грибів використані визначники та монографії вітчизняних та іноземних авторів [1, 10, 14, 15, 17, 20], видові назви судинних рослин узгоджені з довідником «Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist» [19], видові назви грибів – з міжнародною базою даних з систематики грибів «Index of Fungi» [18]. Порівняння видових спектрів грибів виконано за допомогою коефіцієнта дискримінації Стургена-Радулеску [13].

Результати та обговорення

У результаті наших досліджень, з урахуванням літературних і гербарних даних, в степових рослинних угрупованнях відмічено 72 види локулоаскоміцетів з 28 родів 15 родин 4 порядків підкласів Dothideomycetidae і Pleosporomycetidae. У складі степової мікобіоти переважають представники порядку Pleosporales (79% від загального числа видів), решта порядків включають 2–5 видів (табл. 1).

Провідне місце у таксономічному спектрі локулоаскоміцетів степових угруповань належить видам з родини Phaeosphaeriaceae (19 видів); ця родина порівняно повно представлена і складом родів (див. табл. 1). Друге місце за кількістю видів посідає родина Pleosporaceae (17 видів), які розподіляються у межах 4 родів. Значно менше видове різноманіття відмічено в межах Mucosphaerellaceae та Lophiostomataceae (відповідно 5 та 4 види), решта 10 родин представлені в степу одиничними видами. Найбільш численними родами за видовим різноманіттям виявилися *Pleospora* (13 видів) та *Leptosphaeria* (11), значно менше видів включають роди *Phaeosphaeria* (4), *Cucurbitaria*, *Didymosphaeria*, *Ophiobolus* та *Sporormiella* (по 3), інші роди нараховують 1–2 представники (див. табл. 1).

Найбільш поширеними видами локулоаскоміцетів в степу є плеоспоральні гриби *Nodulosphaeria dolioloides* Auersw., *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabenh., *Leptosphaeria ogilviensis* (Berk. & Broome) Ces. & De Not. На степових ділянках також відмічено ряд нових та рідкісних таксонів. Зокрема, з піщаного степу описаний новий для науки вид *Sporormiella tomlinii* O. V. Korol., знайдені нові та рідкісні для України види локулоаскоміцетів [8, 9].

Для представників більшості родів локулоаскоміцетів основним живильним субстратом в степових ценозах є відмерлі частини трав'янистих рослин, які виступають домінантами степових рослинних формацій. Саме такі чинники, як трофічні зв'язки з домінантами рослинного покриву степів, здатність до гемібіотрофії та досить широка амплітуда субстратної приуроченості значно сприяють розповсюдженню цих видів. До того ж, локулоаскоміцети, так само як і піреноміцети та сферопсидальні гриби, з їх замкненими плодовими тілами та відповідно захищеним споривим апаратом, в меншій мірі реагують на вплив несприятливих екологічних факторів, що також підвищує можливості їх поширення.

Кількісний розподіл видів локулоаскоміцетів степових угруповань за таксонами

Назва порядку	Назва родини	Назва роду	Кількість видів	% від загальної кількості	
Botryosphaerales	Botryosphaeriaceae	Botryosphaeria	2	2,8	
Capnodiales	Mycosphaerellaceae	Mycosphaerella	5	6,9	
Dothideales	Dothideaceae	Metasphaeria	1	1,4	
		Sacothecium	2	2,8	
Pleosporales	Cucurbitariaceae	Cucurbitaria	3	4,2	
		Phaeosphaeriaceae	Leptosphaeria	11	15,3
	Phaeosphaeriaceae	Nodulosphaeria	2	2,8	
		Ophiobolus	3	4,2	
		Phaeosphaeria	4	5,6	
		Pleosporaceae	Crivellia	1	1,4
			Lewia	2	2,8
	Pleospora		13	18,0	
	Pyrenophora		1	1,4	
	Lophiostomataceae	Cilioplea	1	1,4	
		Lophiostoma	2	2,8	
		Lophiotrema	1	1,4	
	Didymosphaeriaceae	Didymosphaeria	3	4,2	
	Delitschiaceae	Delitschia	1	1,4	
	Massariaceae	Massaria	1	1,4	
	Massarinaceae	Massarina	1	1,4	
	Melanommataceae	Trematosphaeria	1	1,4	
	Pleomassariaceae	Pleomassaria	1	1,4	
	Sporormiaceae	Sporormiella	3	4,2	
	Venturiaceae	Venturia	2	2,8	
Incertae sedis	Incertae sedis	Pseudopleospora	1	1,4	
		Thyridaria	1	1,4	
		Leptospora	2	2,8	
		Pseudopleospora	1	1,4	
Разом	15	28	72	100	

Локулоаскоміцети степових угруповань утворюють консортивні зв'язки із 40 видами рослин з 15 родин (табл. 2). Найбільшу кількість грибів відмічено на представниках родини Asteraceae (44 види, 60%).

За приуроченістю до живильних субстратів серед знайдених в степових угрупованнях видів локулоаскоміцетів домінують герботрофи, консортивно пов'язані із трав'янистими рослинами та їх різноманітними рештками. Найбільшу кількість грибів зафіксовано на домінантах та едифікаторах степових рослинних формацій *Artemisia marschalliana* Spreng., *Achillea millefolium* L., *Thymus borysthenticus* Klokov & Des. Shost. Шістнадцять видів грибів відмічено на неідентифікованих рослинних рештках, серед яких переважали субстрати трав'янистого походження. Окремі види (наприклад, сапротрофні ксилотрофи *Leptosphaeria baggei* (Auersw. & Niessl) Sacc., *Pseudopleospora ruthenica* Petr.) знайдені також і на деревних субстратах в степу.

**Кількісний розподіл видів локулоаскоміцетів степових рослинних угруповань
за родинами живильних рослин**

Родини судинних рослин	Кількість видів	
	рослин	грибів
Asteraceae	13	44
Poaceae	6	12
Lamiaceae	3	8
Fabaceae	3	7
Euphorbiaceae	1	4
Polygonaceae	2	4
Salicaceae	2	4
Chenopodiaceae	2	3
Boraginaceae	1	1
Brassicaceae	1	1
Dipsacaceae	2	2
Limoniaceae	1	1
Plantaginaceae	1	1
Ranunculaceae	1	1
Scrophulariaceae	1	1

За трофічним статусом переважна більшість розглянутих видів належить до сапротрофів, але серед локулоаскоміцетів є представники плеоморфних гемібіотрофів, частина життєвого циклу яких проходить на певних видах живих рослин, а на мертвих трав'янистих і деревних субстратах вони розвиваються як сапротрофи [16]. Наприклад, гемібіотрофні патогенні види *Pleospora betae* (Berl.) Nevod. (на *Chenopodium sp.*, *A. marschalliana*) та *Venturia maculiformis* (Desm.) G. Winter (на *Alyssum desertorum* Stapf) відмічались в стадії телеоморфи на відмерлих рослинах. Слід зауважити, що гриб *P. betae*, в стадії анаморфи *Phoma betae* Frank відомий як спеціалізований паразит буряку, але у факультативно-сапротрофній стадії проявляє властивості облигатного сапротрофа щодо поживного субстрату. Таким чином, у деяких гемібіотрофних видів на сапротрофній стадії життєвого циклу відсутня строга субстратна приуроченість, так само, як і у облигатних сапротрофів.

У степових угрупованнях локулоаскоміцети заселяють субстрати не тільки рослинного, але і тваринного походження. Це, зокрема, копротрофні види *Delitschia auerswaldii* Fuckel та *S. tomilini*, *Sporormiella vexans* (Auersw.) S. I. Ahmed & Cain, *Sporormiella australis* (Speg.) S. I. Ahmed & Cain знайдені на екскрементах тварин. Необхідно відмітити, що дана екологічна група локулоаскоміцетів майже не досліджена в степових угрупованнях та її подальше вивчення представляється нам досить перспективним.

Для досліджуваної території нами відмічені деякі характерні особливості розповсюдження локулоаскоміцетів на поживних субстратах. Так, зокрема, накопичення нерозкладеного трав'янистого сухостою в посушливих піщано-степових та полиново-степових рослинних угрупованнях Злакового та Полинового Степу зумовлює більш широке розселення гербосапротрофних видів у порівнянні із лучно-степовими угрупованнями Злаково-Лучного Степу.

На здерев'янілих рештках степових трав у псамофітних ценозах Злакового Степу нами були відмічені 24 види асколокулярних грибів та їх анаморф, які в більш північних районах розвиваються на деревних субстратах, а деякі з них траплялись також і в лісових угрупованнях Злакового Степу.

Таким чином, при зміні стадій життєвого циклу, місцезростання, при циклічних коливаннях мікрокліматичних умов локальні угруповання мікроміцетів зберігають свій екологічний статус завдяки притаманній їм високій варіативності стацій.

Аналіз розповсюдження локулоаскоміцетів за типами степових угруповань показав наступні результати: найбільшу кількість видів відмічено в рослинних угрупованнях різнотравно-типчачово-ковилового степу (36 видів), дещо менше – в піщано-степових (28), полиново-степових (25), петрофітно-степових (27), лугово-степових (19), найменшу кількість видів – в галофітно-степових угрупованнях (14).

Видові комплекси локулоаскоміцетів різних типів степових угруповань характеризуються певною своєрідністю. Так, тільки в угрупованнях різнотравно-типчачово-ковилового степу відмічені *Lewia infectoria* (Fuckel) M. E. Barr & E. G. Simmons, *Pleospora relicina* Fuckel, *S. vexans*, тільки в піщано-степових угрупованнях знайдені *Cilioplea coronata* (Niessl) Munk, *Didymosphaeria conoidea* Niessl, *Lewia scrophulariae* (Desm.) M. E. Barr & E. G. Simmons, *Ophiobolus acuminatus* (Sowerby) Duby та ін. Серед видів, характерних для петрофітно-степових угруповань, можна назвати *Graphyllum pentamerum* (P. Karst.) M. E. Barr, *Leptosphaeria taurica* Naumov & Dobrozz., *Didymella fenestrans* (Duby) G. Winter, причому останній вид виявився досить розповсюдженим у петрофітному степу. Тільки в лугово-піщаних угрупованнях виявлений *Ophiobolus sarmentorum* Dobrozz., виключно в угрупованнях галофітно-степової рослинності траплялись *Cucurbitaria pricesiana* R. G. Vagn., *Massarina microcarpa* (Fuckel) Sacc. і малорозповсюджений локулоаскоміцет *Pleospora asperulae* Pass. У більшості досліджених фітоценозів були відмічені *P. herbarum*, *L. ogilviensis*, *N. dolioloides*, які є найбільш розповсюдженими видами степових угруповань.

Необхідно відмітити, що в фітоценозах різнотравно-типчачово-ковилового степу існують більш сприятливі умови для розвитку асколокулярних грибів, на відміну від інших типів степових угруповань, що характеризуються більш жорсткими мікрокліматичними умовами і порівняно меншою різноманітністю субстратів.

Таксономічні спектри виявлених видових комплексів грибів мають риси подібності, зумовлені наявністю представників домінуючих родів *Leptosphaeria* та *Pleospora* в усіх досліджених типах угруповань, у більшості – родів *Didymosphaeria*, *Lophiostoma* і *Phaeosphaeria*. У той же час, порівняння на видовому рівні за допомогою коефіцієнта дискримінації Стургена-Радулеску вказує на помітну відмінність комплексів локулоаскоміцетів. Максимальну подібність видового складу виявлено у мікобіоті угруповань різнотравно-типчачово-ковилового і лучного степу ($K_{sr} = +0,42$), мінімальну – різнотравно-типчачово-ковилового і петрофітного степу ($K_{sr} = +0,74$).

Висновки

Видове різноманіття локулоаскоміцетів у степових рослинних угрупованнях становить 72 види мікроміцетів з 28 родів 15 родин 4 порядків підкласів Dothideomycetidae і Pleosporomycetidae класу Dothideomycetes. У складі степової мікобіоти переважають представники порядку Pleosporales з родин Phaeosphaeriaceae та Pleosporaceae. На родовому рівні специфіку видового складу визначають роди *Pleospora* та *Leptosphaeria*.

Локулоаскоміцети степових угруповань утворюють консортивну взаємодію з 40 видами вищих рослин з 15 родин. Найбільшу кількість мікроміцетів асоційовано з представниками Asteraceae. Розглянуті еколого-трофічні особливості локулоаскоміцетів ілюструють їх здатність до широкої субстратної приуроченості, що дозволяє вважати їх практично універсальними редуцентами в степових біоценозах.

Видові комплекси локулоаскоміцетів різних типів степових угруповань характеризуються певною своєрідністю; на їх формування мають вплив зональні та регіональні умови.

Список літератури

1. *Васильева Л. Н.* Пиреномицеты и локулоаскомицеты севера Дальнего Востока / Л. Н. Васильева. – Л.: Наука, 1987. – 257 с.
2. *Вассер С. П.* Высшие базидиомицеты степной зоны Украины / С. П. Вассер, И. М. Солдатова. – К.: Наук. думка, 1977. – 355 с.
3. Геоботаничне районування Української РСР/ Андрієнко Т. Л., Білик Г. І., Брадїс О. М., Голубець М. А., Махаєва Л. В. [та ін.]. / Відп. ред. А. І. Барбарис. – К.: Наук. думка, 1977. – 304 с.
4. Гриби заповідників та національних природних парків Лівобережної України / Дудка І. О., Гелюта В. П., Андріанова Т. В. [та ін.]. – К.: Арістей, 2009. – Т. І. – 306 с.
5. Гриби природних зон Криму / Дудка І. О., Гелюта В. П., Тихоненко Ю. А. та ін. / Під ред. І. О. Дудки. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 452 с.
6. Державний кадастр територій та об'єктів природно-заповідного фонду України. Ч. 1. Природні заповідники. Біосферні заповідники / Андрієнко Т. Л., Арап Р. Я., Ардамацька Т. Б. [та ін.]. / Відп. ред. О. В. Климов. – Харків: Укр. НЦОВ, 1994. – 246 с.
7. *Дідух Я. П.* Геоботаничне районування України та суміжних територій / Я. П. Дідух, Ю. Р. Шеляг-Сосонко // Укр. ботан. журн. – 2003. – Т. 60, № 1. – С. 6–17.
8. *Корольова О. В.* Новый для науки та рідкісні для України види аскомицетів з Нижньодніпровських арен / О. В. Корольова // Укр. ботан. журн. – 2000. – Т. 57, № 6. – С. 644–647.
9. *Мережко Т. О.* Нові та рідкісні для мікобіоти України види локулоаскомицетів та целоміцетів / Т. О. Мережко // Укр. ботан. журн. – 1991. – Т. 48, № 4. – С. 65–67.
10. Определитель высших растений Украины / Д. Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин [и др.]. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
11. Паразитные грибы степной зоны Украины / Гелюта В. П., Тихоненко Ю. Я., Бурдюкова Л. И., Дудка И. А. – К.: Наук. думка, 1987. – 279 с.
12. Природа Украинской ССР. Растительный мир / Андриенко Т. Л., Блюм О. Б., Вассер С. П. [и др.]. / Под ред. Ю. Р. Шеляга-Сосонко. – К.: Наук. думка, 1985. – 208 с.
13. *Шмидт В. М.* Математические методы в ботанике: учеб. пособие / В. М. Шмидт. – Л.: Изд-во Ленингр. гос. ун-та, 1984. – 288 с.
14. *Aptroot A.* A key to the Dutch species of Didymosphaeria, Massarina and related genera / A. Aptroot // Coolia. – 1998. – Vol. 41, № 1. – P. 1–7.
15. *Dennis R. W.* British Ascomycetes / R. W. Dennis. – Hirschberg: J. Cramer Verlag, 1978. – 586 p.
16. Dictionary of the Fungi / [Ed. by P. M. Kirk, P. F. Cannon, D. W. Minter, J. A. Stalpers]. – 10th edn. – Kew, Surrey: CABI, 2008. – 784 p.
17. *Ellis M. B.* Microfungi on land plants: An identification handbook / M. B. Ellis, J. P. Ellis. – London, Sydney: Croom Helm, 1987. – 818 p.
18. Index of Fungi // CABI Bioscience databases. – 2013. – [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.indexfungorum.org>
19. *Mosyakin S. L.* Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist S. L. Mosyakin, M. M. Fedoronchuk; ed. S. L. Mosyakin. – Kiev: M. G. Kholodny Inst. of Botany, 1999. – 345 p.
20. *Sivanesan A.* The Bitunicate Ascomycetes / A. Sivanesan. – Lehre: J. Cramer, 1984. – 701 p.

Надійшла до редакції 3.12.2013

Прийнята до друку 18.12.2013

Korol'ova O. V.

LOCULOASCOMYCETES FROM STEPPE PLANTS COMMUNITIES

Mykolayiv V.O. Sukhomlynsky National University, Nikolska Str., 24, Mykolayiv, 54030, Ukraine

e-mail: koroleva1975@rambler.ru

Loculoascomycetes are integral components of steppe plants communities, among other micromycetes are obligatory components of trophic chains. They shall serve as destructors of plant residues, taking part in their mineralization.

The aim of the article is to study microscopic fungi from class Dothideomycetes of steppe plants communities.

Materials of this research – mycological samples collected during 2002-2013 years in steppe communities of the steppe zone of Ukraine, including the territories of steppe reserves. Identification of samples performed with light microscope.

72 species of loculoascomycetes from 28 genera 15 families 4 orders subclasses Pleosporomycetidae, Dothideomycetidae were identified as result of our research in the steppe plants communities. In taxonomic structure representatives of the order Pleosporales are dominated. The greatest number of species includes families Phaeosphaeriaceae (19 species) and Pleosporaceae (17), genera Pleospora (13) and Leptosphaeria (11). Most common in the steppe are *Nodulosphaeria dolioloides* Auersw., *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabenh. and *Leptosphaeria ogilviensis* (Berk. & Broome) Ces. & De Not.

Loculoascomycetes in steppe communities forms consortial relationships with 40 plant species from 15 families. The greatest number of fungi observed in representatives of the family Asteraceae. In ecological structure dominated herbivorous and saprotrophic species.

Distribution of fungi in steppe communities were analyzed. The greatest number of fungi were noted in plant communities of herb-fescue- feather grass steppe (36 species).

A species complexes of loculoascomycetes at steppe communities have been investigated. Species complexes have similarities due to the presence of representatives of the dominant genera Leptosphaeria and Pleospora, and subdominant genera Didymosphaeria, Lophiostoma, and Phaeosphaeria. Comparison at the species level by the Stugrena-Radulesku coefficient of discrimination indicates significant difference of fungal complexes. Maximum similarity of species composition of microbiota was found in groups herb-fescue-grass steppe and meadow steppe ($K_{sr} = +0.42$), minimum – in herb-fescue- feather grass steppe and petrophytic steppe ($K_{sr} = +0.74$).

Thus, species diversity of loculoascomycetes (Dothideomycetes) in the steppe plant communities includes 72 species. The predominance of species from order Pleosporales is the feature of taxonomic structure.

Considered ecological and trophic features loculoascomycetes illustrate their ability to use a wide range of substrates, making them practically universal destructors in steppe biocenoses.

Species complexes of loculoascomycetes from different types of steppe communities are characterized by originality; regional and zonal conditions have an influence on their formation.

References

1. Vasilyeva, L.N. (1987). Pyrenomycetes and loculoascomycetes of Northern Far East, 257 p.
2. Wasser, S.P. (1977). Higher Basidiomycetes steppe zone of Ukraine, 355 p.
3. Geobotanical zoning of Ukrainian SSR (1977), 304 p.
4. Fungi of the nature reserves and national nature parks of Eastern Ukraine (2009), 306 p.
5. Fungi of natural areas of Crimea (2004), 452 p.
6. State cadastre of territories and objects of nature reserve fund of Ukraine. Part 1. Nature reserves. Biosphere Reserves (1994), 246 p.
7. Didukh, Y.P., & Shelyag-Sosonko, Yu.R. (2003). Geobotanical zoning of Ukraine and adjusting territories. Ukr. bot. journal, 60, 1, 6-17.
8. Korol'ova, O.V. (2000). New for science and rare for Ukraine species of ascomycetous fungi from the Lower Dnipro arenas. Ukr. bot. journal, 57, 6, 644-647.
9. Merezhko, T.O. (1991). Loculoascomycetes and celomycetes species new and rare for the Ukrainian SSR mycobiota. Ukr. bot. journal, 48, 4, 65-67.
10. Handbook of the higher plants of Ukraine (1987), 548 p.
11. Parasitic fungi steppe zone of Ukraine (1987), 279 p.
12. Nature of the Ukrainian SSR: World of plants (1985), 208 p.
13. Schmidt, V.M. (1984). Mathematical methods in botany, 288 p.
14. Aptroot, A.A. (1998). Key to the Dutch species of *Didymosphaeria*, *Massarina* and related genera. *Coolia*, 41, 1, 1-7.
15. Dennis, R.W. (1978). *British Ascomycetes*, 586 p.
16. *Dictionary of the Fungi* (2008), 784 p.
17. Ellis, M.B., & Ellis, J.P. (1987). *Microfungi on land plants: An identification handbook*, 818 p.
18. *Index of Fungi* (2013). CABI Bioscience databases. Retrieved from <http://www.indexfungorum.org>
19. Mosyakin, S.L., & Fedoronchuk, M.M. (1999). *Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist*, 345 p.
20. Sivanesan, A. (1984). *The Bitunicate Ascomycetes*, 701 p.

Received: 3.12.2013

Accepted: 18.12.2013