

**ГРИБИ КЛАСУ DOTHIDEOMYCETES ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ
НАСЕЛЕНИХ ПУНКТИВ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ****О. В. КОРОЛЬОВА**, кандидат біологічних наук, доцент*Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського**E-mail: koroleva1975@gmail.com*

Анотація. В статті розглядається видовий склад грибів класу *Dothideomycetes* та структурні характеристики в умовах зелених насаджень населених пунктів степової зони України. Матеріалами роботи стали оригінальні мікологічні збори, виконані в рамках мікологічного обстеження цієї території протягом 2008-2016 рр., а також матеріали гербарію Інституту ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України (KW). Збирання, гербаризація та ідентифікація зразків виконані за загальноприйнятими методиками камеральної обробки мікроміцетів. Для встановлення таксономічної належності видів застосований метод світлової мікроскопії. В результаті наших досліджень встановлене видове різноманіття локулоаскоміцетів, яке включає 86 видів з 28 родів 17 родин 5 порядків 2 підкласів і групи таксонів *Incertae sedis* класу *Dothideomycetes*. Характерними рисами таксономічної структури дослідженої мікобіоти є переважання представників порядку *Pleosporales*, родин *Cucurbitariaceae*, *Mycosphaerellaceae* та *Botryosphaeriaceae*, родів *Cucurbitaria*, *Mycosphaerella*, *Othia* у *Botryosphaeria*. У екологічній структурі виявленого видового складу приблизно однаково частку складають як сапротрофні, так і фітопатогенні види. Виявлені види грибів утворюють консортивні зв'язки з 78 видами судинних рослин з 57 родів 32 родин, причому більшу кількість мікроміцетів відмічено на рослинах родин *Rosaceae*, *Oleaceae*, *Aceraceae* у *Caprifoliaceae*. В зелених насадженнях найбільшу кількість локулоаскоміцетів-консортів виявлено на *Fraxinus excelsior* L. та *Berberis vulgaris* L. Значна кількість локулоаскоміцетів асоційована з представниками роду *Acer* (10 видів). Незадовільний фітосанітарний стан насаджень сприяє розповсюдженню видів мікроміцетів з патогенними властивостями.

Ключові слова: *Dothideomycetes*, видовий склад, таксономічна структура, екологічні особливості, зелені насадження, степова зона

Актуальність. Виявлення та ідентифікація мікроскопічних грибів, асоційованих з деревними породами зелених насаджень населених пунктів, на відміну від грибів-макроміцетів становить певні труднощі. Але саме мікроміцети виступають збудниками найбільш розповсюджених на півдні України грибних хвороб деревних рослин. Масовому розселенню цих грибів (а

Корольова О. В.

часто – посиленню їх патогенних властивостей) сприяє антропогенний тиск, послаблюючи рослини-господарі, з якими консортивно пов'язані мікроміцети [1; 2]. Отже виявлення та інвентаризація мікроскопічних фітопатогенних грибів в зелених насадженнях міст є актуальним питанням.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У мікобіоті урбанізованих біотопів різні групи грибів є нерівномірно дослідженими. Значну увагу приділено ґрунтовим [3-8] та дереворуйнівним грибам [9-15]. Фрагментарні відомості про окремі види *Dothideomycetes* містяться у ряді робіт, присвячених вивченню різноманітності фітотрофних мікроміцетів зелених насаджень міст, ботанічних садів тощо [16-25]. В сучасних літературних джерелах також представлені дослідження з біології та екології окремих видів локулоаскоміцетів, асоційованих з різноманітними видами рослин-господарів. Серед них найповніше розглянуті представники порядку *Botryosphaerales* [26-30].

Планомірне дослідження мікроміцетів зелених насаджень міст України розпочалося у 1954 р. [31, 32] співробітниками Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного, пізніше його результати увійшли до складу багатотомних видань „Визначник грибів України” (1969, 1971), „Флора грибів України” (1980-1996), а також були віддзеркалені в електронній базі даних „Гриби України” [33]. Різноманітність фітотрофної мікобіоти на аборигенних та інтродукованих деревних рослинах Криму і питання її формування вивчалися С.О. Гуцевич, Л.І. Васильєвою, В.П. Ісіковим [34]. Як показав аналіз цих літературних джерел, представники класу *Dothideomycetes*, або локулоаскоміцети, є найменш дослідженою групою грибів в урбанізованих біотопах степової зони України.

Мета дослідження – встановлення видової різноманітності грибів класу *Dothideomycetes* в зелених насадженнях степової зони України, виявлення характерних особливостей таксономічної та екологічної структури видового складу.

Матеріали і методи дослідження. Матеріалами роботи стали оригінальні мікологічні збори, проведені в біотопах степової зони України в рамках

Корольова О. В.

мікологічного обстеження цієї території протягом 2008-2016 рр., а також матеріали гербарію Інституту ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України (KW). Досліджені основні типи об'єктів озеленення за класифікацією зелених насаджень, наведеною в роботі О.В. Толкаченко [35]. Збір, гербаризація та ідентифікація зразків виконані за загальноприйнятими методиками камеральної обробки ксилотрофних, герботрофних та копротрофних мікроміцетів, описаних в наших попередніх роботах [36]. Для встановлення таксономічної належності видів застосований метод світлової мікроскопії. Для ідентифікації видів рослин та грибів використані релевантні визначники і монографії [37-40], видові назви грибів наведені за міжнародною базою даних „Index Fungorum” [41].

Результати дослідження та їх обговорення. В результаті наших досліджень на території парків, скверів та зелених насаджень вулиць населених пунктів на території степової зони України виявлено 86 видів з 28 родів 17 родин 5 порядків Pleosporomycetidae, Dothideomycetidae та групи таксонів Incertae sedis класу Dothideomycetes (табл. 1).

1. Таксономічна структура видового складу локулоаскоміцетів зелених насаджень населених пунктів степової зони України

Порядок	Родина	Рід	Кількість видів	% від загальної кількості
1	2	3	4	5
Підклас Dothideomycetidae				
Dothideales	Dothideaceae	<i>Dothidea</i>	2	2,3
	Dothioraceae	<i>Dothiora</i>	2	2,3
		<i>Saccothecium</i>	1	1,2
Capnodiales	Davidiellaceae	<i>Davidiella</i>	1	1,2
	Mycosphaerellaceae	<i>Mycosphaerella</i>	17	19,7
Підклас Pleosporomycetidae				
Pleosporales	Cucurbitariaceae	<i>Cucurbitaria</i>	17	19,7
	Didymosphaeriaceae	<i>Didymosphaeria</i>	4	4,6
	Leptosphaeriaceae	<i>Leptosphaeria</i>	7	8,1
	Lophiostomataceae	<i>Lophiostoma</i>	2	2,3
	Massarinaceae	<i>Massarina</i>	3	3,5
	Montagnulaceae	<i>Kalmusia</i>	1	1,2
	Phaeosphaeriaceae	<i>Phaeosphaeria</i>	1	1,2
	Pleomassariaceae	<i>Splanchnonema</i>	1	1,2
		<i>Trematosphaeria</i>	1	1,2
	Pleosporaceae	<i>Lewia</i>	2	2,3
<i>Pleospora</i>		4	4,6	

1	2	3	4	5
	Tubeufiaceae	<i>Rebentischia</i>	1	1,2
	Venturiaceae	<i>Venturia</i>	3	3,5
		<i>Platychora</i>	1	1,2
	Incertae sedis	<i>Didymella</i>	2	2,3
<i>Herpotrichia</i>		1	1,2	
Botryosphaeriales	Botryosphaeriaceae	<i>Botryosphaeria</i>	3	3,5
		<i>Guignardia</i>	1	1,2
		<i>Othia</i>	4	4,6
		<i>Phaeobotryon</i>	1	1,2
Hysteriales	Hysteriaceae	<i>Hysterium</i>	1	1,2
		<i>Hysterographium</i>	1	1,2
Dothideomycetes, incertae sedis				
-	-	<i>Pseudopleospora</i>	1	1,2
5	17	28	86	100

Найбільшою кількістю видів представлений порядок Pleosporales (51 вид, 59%), менше видів нараховує порядок Capnodiales (18, 21%), порядки Botryosphaeriales, Dothideales, Hysteriales представлені відповідно 9, 5 та 2 видами (див. табл. 1).

Серед родин переважають представники Cucurbitariaceae та Mycosphaerellaceae (по 17 видів), досить помітна частка видів з родин Botryosphaeriaceae (9), Leptosphaeriaceae (7) та Pleosporaceae (6), решта 12 родин (див. табл. 1) включають по 1-4 види.

У родовому спектрі спостерігається домінування родів *Cucurbitaria* та *Mycosphaerella* (по 17 видів), рід *Leptosphaeria* нараховує 7 видів, роди *Didymosphaeria*, *Othia*, *Pleospora* – по 4 види, *Botryosphaeria*, *Venturia*, *Massarina* – по 3, решта 19 родів представлені 1-2 видами (див. табл. 1).

Види локулоаскоміцетів в зелених насадженнях населених пунктів степової зони України асоційовані із 78 видами рослин-субстратів з 57 родів 32 родин та різноманітними рослинними рештками (табл. 2). Найбільша кількість видів мікроміцетів консортивно пов'язана із деревними рослинами з родин Rosaceae (16 видів грибів), Oleaceae (14), Aceraceae (10), Caprifoliaceae (9). Домінуючими за кількістю видів локулоаскоміцетів-консортів виявилися *Fraxinus excelsior* L. та *Berberis vulgaris* L. (відповідно 6 та 5 видів), по 4 види

Корольова О. В.

грибів відмічено на *Lonicera tatarica* L. та *Rosa canina* L., на решті рослин – по 1-3 види (див. табл. 2). За кількістю локулоаскоміцетів, асоційованих із представниками певного роду, переважає рід *Acer* (10 видів).

2. Кількісний розподіл видів локулоаскоміцетів зелених насаджень населених пунктів степової зони України за родинami судинних рослин

Рослини-субстрати	Кількість видів	
	рослин	грибів
Rosaceae (<i>Armeniaca, Cerasus, Prunus, Rosa, Sorbus</i>)	10	16
Fabaceae (<i>Amorpha, Caragana, Coronilla, Medicago, Sophora</i>)	6	7
Oleaceae (<i>Forsythia, Fraxinus, Ligustrum, Syringa</i>)	6	14
Aceraceae (<i>Acer</i>)	5	10
Salicaceae (<i>Populus, Salix</i>)	5	7
Арочні (<i>Aster, Cichorium, Tragopogon, Vinca</i>)	4	4
Caprifoliaceae (<i>Lonicera, Sambucus, Viburnum</i>)	4	9
Ulmaceae (<i>Celtis, Ulmus</i>)	4	5
Brassicaceae (<i>Cardaria, Lepidium, Nasturtium</i>)	3	4
Anacardiaceae (<i>Cotinus, Rhus</i>)	2	3
Berberidaceae (<i>Berberis, Mahonia</i>)	2	6
Bignoniaceae (<i>Campsis, Catalpa</i>)	2	2
Caesalpiniaceae (<i>Cercis, Gleditschia</i>)	2	4
Fagaceae (<i>Quercus</i>)	2	4
Moraceae (<i>Morus</i>)	2	4
Ranunculaceae (<i>Clematis, Delphinium</i>)	2	3
Betulaceae (<i>Betula</i>)	1	1
Buxaceae (<i>Buxus</i>)	1	1
Celastraceae (<i>Euonymus</i>)	1	1
Chenopodiaceae (<i>Kochia</i>)	1	1
Elaeagnaceae (<i>Elaeagnus</i>)	1	2
Hippocastanaceae (<i>Aesculus</i>)	1	3
Hydrangeaceae (<i>Philadelphus</i>)	1	1
Iridaceae (<i>Iris</i>)	1	1
Juglandaceae (<i>Juglans</i>)	1	3
Plantaginaceae (<i>Plantago</i>)	1	1
Poaceae (<i>Elytrigia</i>)	1	1
Polygonaceae (<i>Rumex</i>)	1	1
Solanaceae (<i>Lycium</i>)	1	2
Tamaricaceae (<i>Tamarix</i>)	1	1
Tiliaceae (<i>Tilia</i>)	1	1
Vitaceae (<i>Vitis</i>)	1	2

Аналіз еколого-трофічної диференціації видового складу локулоаскоміцетів зелених насаджень показав наступний розподіл за трофічними групами: сапротрофи – 50 видів (58%), гемібіотрофи – 34 (40%), біотрофи – 2 (2%). Виявлено значний відсоток видів-гемібіотрофів, що в цілому

Корольова О. В.

характерно для антропогенних біотопів порівняно із природними. Почасти це зумовлено певною вразливістю рослин в умовах урбоекотопів, які часто послаблені впливом різноманітних антропогенних чинників і більш схильні до ураження фітопатогенними грибами.

За субстратною приуроченістю більшість виявлених видів є ксилотрофами – 51 вид (59%), значну частку становлять філотрофи – 25 видів, (29%), герботрофами є 10 видів (12%).

До ксилотрофів, які в природних і штучно створених ценозах беруть участь у процесах деструкції деревини, належать представники 18 родів (*Botryosphaeria*, *Cucurbitaria*, *Didymosphaera*, *Dothidea*, *Dothiora*, *Leptosphaeria*, *Lophiostoma*, *Massarina*, *Othia*, *Pleospora*, *Saccothecium*, *Splanchnonema*, *Trematoshaeria* тощо), які об'єднують представників як з сапротрофним типом живлення, так і фітопатогенних (гемібіотрофів та біотрофів).

До філотрофів, що розвиваються на листках деревних та трав'янистих рослин належать представники родів *Mycosphaerella*, *Davidiella*, *Platychora*, *Herpotrichia*, *Guignardia*, *Venturia*, а також окремі види *Didymosphaeria*. Ці гриби мають виражені патогенні властивості на певних стадіях життєвого циклу (гемібіотрофи), є облігатними паразитами (наприклад, *Herpotrichia pinetorum* Fuckel) G. Winter).

До герботрофів, що зростають на трав'янистих рослинах в складі біотопів зелених насаджень, належать представники родів *Didymella*, *Leptosphaeria*, *Lewia*, *Lophiostoma*, *Phaeosphaeria*, *Pleospora*, *Pseudopleospora*. Деякі з них, зокрема *Leptosphaeria doliolum* (Pers.) Ces. & De Not., *L. heterospora* (De Not.) Niessl, *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabenh., *Didymella exigua* (Niessl) Sacc. відмічалися також і на деревних субстратах, тобто мають комбіновану субстратну приуроченість і є видами із широкою екологічною амплітудою відповідно до поживного субстрату.

Поширеними видами локулоаскоміцетів в складі біотопів зелених насаджень є *Botryosphaeria stevensii* Shoemaker, *Cucurbitaria obducens* (Schumach.) Petr., *Didymosphaeria epidermidis* (Fr.) Fuckel, *Dothidea sambuci*

Корольова О. В.

(Pers.) Fr., *Lewia scrophulariae* Desm.) M.E. Barr & E.G. Simmons, *Othia spiraeae* Fuckel) Fuckel, *P. herbarum*, *Splanchnonema pupula* (Fr.) Kuntze. Треба підкреслити, що більшість виявлених видів звичайно відмічалися у стадії анаморфи, значно рідше – у стадії телеоморфи. До фітопатогенних видів, що потребують особливого контролю за їх розповсюдженням, можна віднести *H. pinetorum* та *Hysterographium fraxini* (Pers.) De Not.

На рослинах, що мають виражені ушкодження асиміляційних органів та депресію росту (в тому числі і види, найменш стійкі до забруднення повітря поллютантами), відмічені синузії за участю гемібіотрофних локулоаскоміцетів та мітоспорових, борошносторосяних, гіпокреальних, діапортальних грибів. З числа видів цих таксономічних груп відмічені збудники досить широкого кола грибних захворювань: борошнистої роси (облігатні паразити порядку Erysiphales), плямистості листя клену (*Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr.), судинного мікозу (*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.), некрозів (*Leucostoma personii* (Nitschke) Höhn., *Valsa ambiens* (Pers.) Fr. та ін.). Серед інших, найбільшого поширення набувають борошниста роса та всихання кінчиків гілок. Серед борошносторосяних грибів розповсюджені *Sawadaea bicornis* (Wallr.) Nomma на кленах та *Erysiphe alphitoides* (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam. на дубі, причому останній вид найбільш рясно вражає молоді саджанці та самосів. Гемібіотрофні гриби *L. personii*, *V. ambiens*, *Pseudovalsa profusa* Fr. в стадії анаморфи паразитують на гілках пошкоджених та ослаблених дерев, викликаючи їх швидке всихання. Найбільш поширеними видами мітоспорових грибів є *Camarosporium pseudoacaciae* Brunaud, *Cytospora robiniae* Schwein., *Dothiorella robiniae* Prill. & Delacr. (на *Robinia pseudoacacia* L.), *Camarosporium elaeagni* Potebnia, *Coniothyrium montagnei* Castagne, *Cytospora elaeagni* Allesch, *Diplodia elaeagni* Pass. (на представниках роду *Elaeagnus*) – збудники цитоспорозу, камароспоріозу, диплодіозу. Сумісний розвиток цих мікроміцетів, безсумнівно, виступає додатковим послаблюючим фактором для рослин, що може спричинити подальше погіршення їх фітосанітарного стану.

Корольова О. В.

Висновки і перспективи подальших досліджень. В біотопах зелених насаджень населених пунктів степової зони України формується досить різноманітний видовий склад локулоаскоміцетів, що включає 86 видів з 28 родів 17 родин 5 порядків 2 підкласів та групи таксонів *Incertae sedis* класу *Dothideomycetes*.

У формуванні дослідженої мікобіоти провідну роль відіграють представники родин *Cucurbitariaceae*, *Mycosphaerellaceae* та *Botryosphaeriaceae* з родів *Cucurbitaria*, *Mycosphaerella*, *Othia* та *Botryosphaeria* (50% від загальної кількості видів), що є характерним для мікобіоти антропогенних місцезростань степової зони України. Переважання у таксономічній структурі видів порядку *Pleosporales* відображує зональні риси дослідженої мікобіоти. В екологічній структурі виявленого видового складу приблизно рівну частку складають як сапротрофні види, так і фітопатогенні (гемібіотрофи та біотрофи), утворюючи консортивні зв'язки із 78 видами рослин. Поширенню видів мікроміцетів із патогенними властивостями сприяють не тільки наявність певних видів рослин-господарів, але і фітосанітарний стан насаджень, часто погіршений в умовах антропогенного навантаження. Напрямок подальших досліджень є моніторинг трансформації мікобіоти за умов антропогенних впливів різного характеру.

Список використаних джерел

1. Ісіков, В. П. Оцінка життєвості деревних рослин за мікологічними ознаками [Текст] / В.П. Ісіков // Укр. ботан. журн. – 1999. – Т. 56, №3. – С. 276–281.
2. Newbound, M. Fungi and the urban environment: A review [Text] / M. Newbound, M. A. Mccarthy, T. Lebel. // *Landscape and Urban Planning*. – 2010. – 96(3). – P. 138–145. doi: 10.1016/j.landurbplan.2010.04.005
3. Марфенина, О. Е. Антропогенная экология почвенных грибов [Текст] / О. Е. Марфенина. – Москва: Медицина для всех, 2005. – 196 с.
4. *Microbiology of Extreme Soils* [Text] / P. Dion, C. S. Nautiyal eds. – Springer, Berlin, Heidelberg, 2008. – 369 p. doi: 10.1007/978-3-540-74231-9_16
5. Шумилова, Л. П. Разнообразие и структура комплексов микроскопических грибов в почвах города Благовещенска [Текст] / Л. П. Шумилова, Н. Г. Куимова, В. А. Терехова, А. В. Александрова // *Микология и фитопатология*. – 2014. – Т. 48, №4. – С. 240–247.

Корольова О. В.

6. Егорова, Л. Н. Структура сообществ микромицетов в почвах городских зеленых насаждений Владивостока [Текст] / Л. Н.Егорова, Н. С. Шихова, Г. В. Ковалёва // Вестник Дальневосточного отделения Российской Академии наук. – 2015. – 1(179). – С. 58–62.

7. Raghavendra, A. K. N. Characterisation of above-ground endophytic and soil fungal communities associated with dieback-affected and healthy plants in five exotic invasive species [Text] / A. K. N. Raghavendra, A. V. Bissett, P. N. Thrall, L. Morin, T. V. Steinrucken, V. J. Galea, K. C. Goulter, R. D. van Klinken // Fungal Ecology. – 2017. – 26. – P. 114–124. doi: 10.1016/j.funeco.2017.01.003

8. Терехова, В. А. Микромицеты в экологической оценке водных и наземных экосистем [Текст] / В. А. Терехова. – Москва: Наука, 2007. – 215 с.

9. Абдуллаева, Ш. А. Видовой состав ксилотрофных грибов, обнаруженных на древесных растениях, используемых в озеленении городов Азербайджана [Текст] / Ш. А. Абдуллаева, С. И. Махмудова, С. М. Джабраилзаде, А.Я. Гахраманова, П.З. Мурадов, Ф.Х. Гахраманова // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. – 2014. – №1. – С. 8–12.

10. Арефьев, С. П. Консортивная структура сообщества ксилотрофных грибов города Тюмени [Текст] / С. П. Арефьев // Микология и фитопатология. – 1997. – Т. 31, вып. 5. – С. 1–8.

11. Химич, Ю. Р. Афиллофороидные грибы на древесных интродуцентах зеленых насаждений города Апатиты [Текст] / Ю. Р. Химич. // Вестник Мурманского государственного технического университета. – 2013. – Т. 16, № 3. – С. 526–529.

12. Terho, M. Occurrence and decay patterns of common wood-decay fungi in hazardous trees felled in the Helsinki City [Text] / M. Terho, J. Hantula, A.-M. Hallaksela // Forest Pathology. – 2007. – 37(6). – P. 420–432. doi: 10.1111/j.1439-0329.2007.00518.x

13. Stavishenko, I. V. Response of forest communities of xylophilic fungi on industrial pollution: Multimodel inference [Text] / I. V. Stavishenko, I. A. Kshnyasev // Biology Bulletin. – 2013. – 40(4). – P. 404–413. doi: 10.1134/S1062359013040146

14. Blinkova, O. Co-adaptive system of tree vegetation and wood-destroying (xylophilic) fungi in artificial phytocoenoses, Ukraine [Text] / O. Blinkova, O. Ivanenko // Central European Forestry Journal. – 2014. – 60(3). – P. 168–176. doi: 10.2478/forj-2014-0018

15. Blinkova, O. Communities of tree vegetation and wood-destroying fungi in parks of the Kyiv city, Ukraine [Text] / O. Blinkova, O. Ivanenko // Central European Forestry Journal. – 2016. – 62(2). – P. 110–122. doi: 10.1515/forj-2016-0012

16. Стасевич, Л. И. Патогенные грибы кустарников в зеленых насаждениях городов Запада УССР [Текст] / Л. И. Стасевич // Микология и фитопатология. – 1985. – Т. 19, вып. 2. – С. 167–171.

17. Тихомирова, И. Н. Микромицеты растений в садах и парках Санкт-Петербурга. I. [Text] / И. Н.Тихомирова, А. В. Тобиас // Микология и фитопатология. – 1999. – Т. 33, №. 2. – С. 87–94.

Корольова О. В.

18. . Валиева, Б.Г. Микобиота и основные болезни растений-интродуцентов ботанических садов, парков Казахстана [Текст] / Б.Г. Валиева. – Алма-Аты: Онер, 2009. – 352 с.

19. Tomoshevich, M. A. Pathogenic mycobiota on trees in Novosibirsk plantations. [Text] / M. A. Tomoshevich // Contemporary Problems of Ecology. – 2009. – 2(4). – P. 382–387. doi: 10.1134/S1995425509040122

20. Tomoshevich, M. A. Concerning Regularities in the Structure of Pathogenic Micromycetes on Leaves of Woody Plants in Urban Ecosystems of Siberia [Text] / M. A. Tomoshevich, E. V. Banaev // Contemporary problems of ecology. – 2013. – 6(4). – P. 396–401. doi: 10.1134/S1995425513040124

21. Matsumura, E. A comparison of fungal endophytic community diversity in tree leaves of rural and urban temperate forests of Kanto district, eastern Japan [Text] / E. Matsumura, K. Fukuda // Fungal Biology. – 2013. – 117(3). – P. 191–201. doi: 10.1016/j.funbio.2013.01.007

22. Телеш, А. Д. Микозы доминирующих древесных пород в городских зеленых насаждениях и мероприятия по снижению их развития [Текст] / А. Д. Телеш, Л. Н. Григорцевич // Труды БГТУ. Лесное Хозяйство. – 2014. – 1(165). – С. 243–247.

23. Snieškienė, V. Urban salt contamination impact on tree health and the prevalence of fungi agent in cities of the central Lithuania [Text] / V. Snieškienė, L. Baležentienė, A. Stankevičienė // Urban Forestry & Urban Greening. – 2016. – 19(1). – P. 13–19. doi: 10.1016/j.ufug.2016.05.015

24. Балыкина, Е. Б. Анализ фитосанитарного состояния плодовых насаждений Крыма [Текст] / Е. Б. Балыкина, Н. Н. Трикоз, Л. П. Ягодинская, Д. А. Корж // Плодоводство и виноградарство юга России. – 2017. – №44 (02). – С. 114–126.

25. Томошевич, М. А. Сопряженный анализ арборифлоры и патогенной микобиоты г. Барнаула [Текст] / М. А. Томошевич, Е. В. Банаев. – Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3 (149). – С. 93–99.

26. Lawrence, D. P. Botryosphaeriaceae species associated with dieback and canker disease of bay laurel in northern California with the description of *Dothiorella californica* sp. nov. [Text] / D. P. Lawrence, F. P. Hand, W. D. Gubler, F. P. Trouillas // Fungal Biology. – 2017. – 121(4). – P. 347–360. doi: 10.1016/j.funbio.2016.09.005

27. Maleme, H. M. Diversity, phylogeny and pathogenicity of Botryosphaeriaceae on non-native Eucalyptus grown in an urban environment: A case study [Text] / H. M. Maleme, B. Piškur, B. D. Wingfield, M. J. Wingfield, B. Slippers // Urban Forestry & Urban Greening. – 2017. – 26. – P. 139–148. doi: 10.1016/j.ufug.2017.04.009

28. Mehl, J. W. M. Overlap of latent pathogens in the Botryosphaeriaceae on a native and agricultural host [Text] / J. W. M. Mehl, B. Slippers, J. Roux, M. J. Wingfield // Fungal Biology. – 2017. – 121(4). – P. 405–419. doi: 10.1016/j.funbio.2016.07.015

Корольова О. В.

29. Pelleteret, P. Urban London plane tree dieback linked to fungi in the Botryosphaeriaceae [Text] / P. Pelleteret, J. Crovadore, B. Cochard, S. Pasche, P.-Y. Bovigny, R. Chablais, F. Lefort // *Urban Forestry & Urban Greening*. – 2017. – 22. – P. 74–83. doi: 10.1016/j.ufug.2017.01.014

30. Sakalidis, M. L. Endophytes as potential pathogens of the baobab species *Adansonia gregorii*: a focus on the Botryosphaeriaceae [Text] / M. L. Sakalidis, G. E. S. J. Hardy, T. I. Burgess // *Fungal Ecology*. – 2011. – 4(1). – P. 1–14. doi: 10.1016/j.funeco.2010.06.001

31. Коваль, Е. З. Матеріали до грибної флори дерев і чагарників зелених насаджень міст півдня УРСР [Текст] / Е. З. Коваль, Н. Ф. Курмельова, З. Г. Лавітська // *Вісн. Київ. ун-ту. Сер. Біол.* – 1958. – Вип. 2. – С. 5–11.

32. Лавітська З.Г. Паразитні гриби, що виявлені в 1953-1954 рр. в зелених насадженнях міст півдня України [Текст] / З. Г. Лавітська // *Вісник Київського університету. Серія Біологія*. – 1958. – Т. 1, №1. – С. 5–20.

33. Гриби України [Електронний ресурс] / Режим доступу: www.cybertruffle.org.uk/ukrafung/ukr

34. Гриби природних зон Криму [Текст] / під ред. І. О. Дудки. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 451 с.

35. Толкаченко О.В. Деякі аспекти правового статусу зелених насаджень у містах [Текст] / О.В. Толкаченко // *Вісник Одеського національного університету. Правознавство*. – 2009. – Т. 14, № 1. – С. 96–103.

36. Корольова О.В. Екологічні особливості консортивної взаємодії фітотрофних локулоаскомітетів (*Dothideomycetes*) та деревних рослин-інтродуцентів [Текст] / О.В. Корольова, О.М. Слюсаренко // *Інтродукція рослин*. – 2010. – №4. – С. 14–20.

37. Мережко, Т. А. Сферопсидальные грибы [Текст] / Т.А. Мережко. – К.: Наук. думка, 1980. – 208 с.

38. Определитель высших растений Украины [Текст] / Под ред. Ю.Н. Прокудина. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.

39. Ellis, M. B. *Microfungi on land plants: An identification handbook* [Text] / M.B. Ellis, J.P. Ellis. – London, Sydney: Croom Helm, 1987. – 818 p.

40. Sivanesan, A. *The Bitunicate Ascomycetes* [Text] / A. Sivanesan. – Lehre: J. Cramer, 1984. – 701 p.

41. Index Fungorum. URL: <http://www.indexfungorum.org> (дата звернення: 20.11.2017).

References

1. Isikov V.P. (1999). Ocinka zhyttjevosti derevnyh roslyn za mikologichnymy oznakamy [Assessment of viability of woody plants on mycological features] *Ukrai'ns'kyj botanichnyj zhurnal*, 56 (3), 276-281.

2. Newbound, M., Mccarthy, M. A., Lebel, T. (2010). Fungi and the urban environment: A review. *Landscape and Urban Planning*, 96 (3), 138–145. doi: 10.1016/j.landurbplan.2010.04.005

Корольова О. В.

3. Marfenina, O. E. (2005). *Antropogennaja ekologija pochvennyh gribov* [Anthropogenic ecology of soil fungi]. Moscow, Russia: Medicina dlja vseh, 196.
4. Dion, P., Nautiyal, C. S. eds. (2008). *Microbiology of Extreme Soils*. Berlin, Heidelberg: Springer, 369. doi: 10.1007/978-3-540-74231-9_16
5. Shumylova, L. P., Kuymova, N. G., Terehova, V. A., Aleksandrova A. V. (2014). *Raznoobrazie i struktura kompleksov mikroskopicheskikh gribov v pochvah goroda Blagoveshhenska* [Diversity and structure of fungal communities in soils of Blagoveshchensk city]. *Mikologija i fitopatologija*, 48 (4), 240-247.
6. Egorova, L. N., Shyhova, N. S., Kovaljova, G. V. (2015). *Struktura soobshhestv mikromicetov v pochvah gorodskih zelenyh nasazhdenij Vladivostoka* [The structure of microfungal communities in soils of the urban green plantations in Vladivostok environment]. *Vesnik Dal'nevostochnogo otdelenija Rossijskoj Akademii nauk*, 1(179), 58-62.
7. Raghavendra, A. K. H., Bissett, A. B., Thrall, P. H., Morin, L., Steinrucken, T. V., Galea, V. J., Goulter, K. C., van Klinken, R. D. (2017). *Characterisation of above-ground endophytic and soil fungal communities associated with dieback-affected and healthy plants in five exotic invasive species*. *Fungal Ecology*, 26, 114–124. doi: 10.1016/j.funeco.2017.01.003
8. Terehova, V. A. (2007). *Mikromicety v ekologicheskoy ocenke vodnyh i nazemnyh ekosistem* [Micromycetes in the environmental assessment of aquatic and terrestrial ecosystems]. Moscow, Russia: Nauka, 215.
9. Abdullaeva, Sh. A., Mahmudova, S. I., Dzhabrailzade, S. M., Gahramanova, A.Ja., Muradov, P.Z., Gahramanova, F.H. (2014). *Vidovoj sostav ksilotrofnih gribov, obnaruzhennyh na drevesnyh rastenijah, ispol'zuemyh v ozelenenii gorodov Azerbajdzhana* [Species composition of xylophilic fungi detected on tree plants used in urban greening of Azerbaijan]. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Serija: Estestvennye nauki*, 1, 8–12.
10. Arefiev, S. P. (1997). *Konsortivnaja struktura soobshhestva ksilotrofnih gribov goroda Tjumeni* [Consortive structure of xylophilic fungal communities of Tumen' city]. *Mikologija i fitopatologija*, 31(5), 1–8.
11. Khimich Yu. R. (2013). *Afilloforoidnye griby na drevesnyh introducentah zelenyh nasazhdenij goroda Apatity* [Aphylophoroid fungi on wood introducents of green plantations in Apatity]. *Vestnik Murmanskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta*, 16 (3), 526–529.
12. Terho, M., Hantula, J., Hallaksela, A.-M. (2007). *Occurrence and decay patterns of common wood-decay fungi in hazardous trees felled in the Helsinki City*. *Forest Pathology*, 37 (6), 420–432. doi: 10.1111/j.1439-0329.2007.00518.x
13. Stavishenko, I. V., Kshnyasev, I. A. (2013). *Response of forest communities of xylophilic fungi on industrial pollution: Multimodel inference*. *Biology Bulletin*, 40 (4), 404–413. doi: 10.1134/S1062359013040146
14. Blinkova, O., Ivanenko, O. (2014). *Co-adaptive system of tree vegetation and wood-destroying (xylophilic) fungi in artificial phytocoenoses, Ukraine*. *Central European Forestry Journal*, 60 (3), 168–176. doi: 10.2478/forj-2014-0018

Корольова О. В.

15. Blinkova, O., Ivanenko, O. (2016). Communities of tree vegetation and wood-destroying fungi in parks of the Kyiv city, Ukraine. *Central European Forestry Journal*, 62 (2), 110–122. doi: 10.1515/forj-2016-0012

16. Stasevich, L. I. (1985). Patogennye griby kustarnikov v zelenyh nasazhdenijah gorodov Zapada USSR [Pathogenic fungi – parasites of shrubs in green urban plantations in Western UkrSSR]. *Mikologija i fitopatologija*, 19 (2), 167–171.

17. Tihomirova, I. N., Tobias, A. V. (1999). Mikromicety rastenij v sadah i parkah Sankt-Peterburga. I. [Micromycetes of the plants in gardens and parks of St. Petersburg. I]. *Mikologija i fitopatologija*, 33 (2), 87–94.

18. Valieva, B.G. (2009). Mikrobiota i osnovnye bolezni rastenii introdutsentov botanicheskikh sadov, parkov Kazakhstana [Microbiota and Main Diseases of Introduced Plants in Botanical Gardens and Parks of Kazakhstan]. *Alma-Ata: Oner*, 352.

19. Tomoshevich, M. A. (2009). Pathogenic mycobiota on trees in Novosibirsk plantations. *Contemporary Problems of Ecology*, 2 (4), 382–387. doi: 10.1134/S1995425509040122

20. Tomoshevich, M. A., Banaev, E. V. (2013). Concerning Regularities in the Structure of Pathogenic Micromycetes on Leaves of Woody Plants in Urban Ecosystems of Siberia. *Contemporary problems of ecology*, 6 (4), 396–401. doi: 10.1134/S1995425513040124

21. Matsumura, E., Fukuda, K. (2013). A comparison of fungal endophytic community diversity in tree leaves of rural and urban temperate forests of Kanto district, eastern Japan. *Fungal Biology*, 117 (3), 191–201. doi: 10.1016/j.funbio.2013.01.007

22. Telesh, A. D., Grigorjevich, L. N. (2014). Mikozy dominirujushhijh drevesnyh porod v gorodskih zelenyh nasazhdenijah i meroprijatija po snizheniju ih razvitija [Mycoses of dominant tree species in urban green spaces and measures to reduce their development]. *Trudy BGTU, Lesnoe Hozjajstvo*, 1 (165), 243–247.

23. Snieškienė, V., Baležtienė, L., Stankevičienė, A. (2016). Urban salt contamination impact on tree health and the prevalence of fungi agent in cities of the central Lithuania. *Urban Forestry & Urban Greening*, 19 (1), 13–19. doi: 10.1016/j.ufug.2016.05.015

24. Balykina, E. B., Trikoz, N. N., Jagodinskaja, L. P., Korzh, D. A. (2017). Analiz fitosanitarnogo sostojanija plodovyh nasazhdenij Kryma [Analysis of phytosanitary condition of Crimea fruit orchards]. *Plodovodstvo i vinogradarstvo juga Rossii*, 44 (02), 114–126.

25. Tomoshevich M.A., Banaev E.V. (2017). Sopryazhennyj analiz arboriflory i patogennoj mikobioty g. Barnaula [Coupled analysis of arboriflora and pathogenic micobiota in the city of Barnaul]. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 3 (149), 93–99.

26. Lawrence, D. P., Hand, F. P., Gubler, W. D., Trouillas, F. P. (2017). Botryosphaeriaceae species associated with dieback and canker disease of bay laurel

Корольова О. В.

in northern California with the description of *Dothiorella californica* sp. nov. *Fungal Biology*, 121 (4), 347–360. doi: 10.1016/j.funbio.2016.09.005

27. Maleme, H. M., Piškur, B., Wingfield, B. D., Wingfield, M. J., Slippers, B. (2017). Diversity, phylogeny and pathogenicity of Botryosphaeriaceae on non-native *Eucalyptus* grown in an urban environment: A case study. *Urban Forestry & Urban Greening*, 26, 139–148. doi: 10.1016/j.ufug.2017.04.009

28. Mehl, J. W. M., Slippers, B., Roux, J., Wingfield, M. J. (2017). Overlap of latent pathogens in the Botryosphaeriaceae on a native and agricultural host. *Fungal Biology*, 121 (4), 405–419. doi: 10.1016/j.funbio.2016.07.015

29. Pelleteret P., Crovadore J., Cochard B., Pasche S., Bovigny P.-Y., Chablais R., Lefort F. (2017). Urban London plane tree dieback linked to fungi in the Botryosphaeriaceae. *Urban Forestry & Urban Greening*, 22, 74–83. doi: 10.1016/j.ufug.2017.01.014

30. Sakalidis, M. L., Hardy, G. E. S. J., Burgess, T. I. (2011). Endophytes as potential pathogens of the baobab species *Adansonia gregorii*: a focus on the Botryosphaeriaceae. *Fungal Ecology*, 4 (1), 1–14. doi: 10.1016/j.funeco.2010.06.001

31. Koval', E.Z., Kurmel'ova, N.F., Lavits'ka, Z.G. (1958). Materialy do grybnoi' flory derev i chagarnykv zelenyh nasadzhenn' mist pivdnja URSS [Materials for the fungal flora of trees and shrubs of green plantations in the south of the USSR]. *Visnyk Kyi'vs'kogo universytetu. Serija Biologija*, 2, 5-11.

32. Lavits'ka, Z.G. (1958). Parazytni gryby, shho vyjavleni v 1953-1954 rr. v zelenyh nasadzhennjah mist pivdnja Ukrainy [Parasitic fungi, revealed in 1953-1954. in green areas of southern Ukraine]. *Visnyk Kyi'vs'kogo universytetu. Serija Biologija*, 1 (1), 5-11.

33. Fungi of Ukraine. Available at: www.cybertruffle.org.uk/ukrafung/ukr

34. Dudka, I. O. ed. (2004). *Gryby pryrodnyh zon Krymu* [Fungi of natural zones of Crimea]. *Fitosociocentr*, 451.

35. Tolkachenko, O.V. (2009). Dejaki aspekty pravovogo statusu zelenyh nasadzhenn' u mistah [Some aspects of the legal status of green plantings of a city]. *Visnyk Odes'kogo nacional'nogo universytetu. Pravoznavstvo*, 14 (1), 96–103.

36. Korol'ova, O. V., Slyusarenko, O. M. (2010). Ekologichni osoblyvosti konsortyvnoi' vzajemodii' fitotrofnyh lokuloaskomicetiv (Dothideomycetes) ta derevnyh roslyn-introducentiv [Ecological features of consorts interaction of phytotrophic Dothideomycetes and woody plants-introducents]. *Introdukciya roslyn*, 4, 14–20.

37. Merezhko, T.A. (1980). *Sferopsidal'nye griby* [Sphaeropsidales fungi]. *Naukova dumka*, 208.

38. Prokudin, Ju. N. ed. (1987). *Opredelitel' vysshih rastenij Ukrainy* [Handbook of higher plants of Ukraine]. *Naukova dumka*, 548.

39. Ellis, M.B, Ellis, J.P. (1987). *Microfungi on land plants: An identification handbook*. London, Sydney: Croom Helm, 818.

40. Sivanesan A. (1984). *The Bitunicate Ascomycetes*. *Lehre: J. Cramer*, 701.

41. Index Fungorum. Available at: <http://www.indexfungorum.org>

Корольова О. В.

**ГРИБЫ КЛАССА DOTHIDEOMYCETES ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ
НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ СТЕПНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ****О. В. Корольова**

Аннотация. В статье рассматривается видовой состав грибов отдела *Dothideomycetes* и его структурные характеристики в условиях зелёных насаждений населённых пунктов степной зоны Украины. Материалами работы стали оригинальные микологические сборы, проведенные в рамках микологического обследования этой территории в течение 2008-2016 гг., а также материалы гербария Института ботаники имени М. Г. Холодного НАН Украины (KW). Сбор, гербаризация и идентификация образцов выполнены с помощью общепринятых методик камеральной обработки микромицетов. Для установления таксономической принадлежности видов применен метод световой микроскопии. В результате наших исследований установлено видовое разнообразие локулоаскомицетов, которое включает 86 видов из 28 родов 17 семейств 5 порядков 2 подклассов и группы таксонов *Incertae sedis* класса *Dothideomycetes*. Характерными чертами таксономической структуры исследованной микобиоты является преобладание представителей порядка *Pleosporales*, семейств *Cucurbitariaceae*, *Mycosphaerellaceae* и *Botryosphaeriaceae*, родов *Cucurbitaria*, *Mycosphaerella*, *Othia* и *Botryosphaeria*. В экологической структуре выявленного видового состава приблизительно равные доли составляют как сапротрофные виды, так и фитопатогенные (гемибиотрофы и биотрофы). Найденные виды грибов образуют консортивные связи с 78 видами сосудистых растений из 57 родов 32 семейств, причем наибольшее количество микромицетов отмечено на растениях семейств *Rosaceae*, *Oleaceae*, *Aceraceae* и *Caprifoliaceae*. В зеленых насаждениях наибольшее количество локулоаскомицетов-консортов выявлено *Fraxinus excelsior* L. та *Berberis vulgaris* L. Значительное количество локулоаскомицетов ассоциировано с представителями рода *Acer* (10 видов). Неудовлетворительное фитосанитарное состояние насаждений благоприятствует распространению видов микромицетов с патогенными свойствами.

Ключевые слова: *Dothideomycetes*, видовой состав, таксономическая структура, экологическая структура, зелёные насаждения, степная зона

**DOTHIDEOMYCETES OF GREEN PLANTATIONS OF URBAN
SETTLEMENTS OF THE STEPPE ZONE OF UKRAINE****O. V. Korolyova**

Abstract. The article considers the species composition of the *Dothideomycetes* and its structural characteristics in conditions of green plantations of the steppe zone of Ukraine. The materials of the work were the original mycological collecting

Корольова О. В.

carried out within the mycological survey of this territory during 2008-2016, as well as the materials of the herbarium of the Institute of Botany named after M. Kholodny National Academy of Sciences of Ukraine (KW). Herbarium collection and identification of the samples were performed in accordance with the generally accepted methods of cameral processing of xylotrophic, herbotrophic and coprothrophic micromycetes. To establish the taxonomic affiliation of species, the method of light microscopy was applied. As a result of our research, a species diversity of ascolocular fungi (Dothideomycetes) has been established, which includes 86 species from 28 genera 17 families 5 orders 2 subclasses and groups of taxa of *Incertae sedis*. The characteristic features of the taxonomic structure of the investigated mycobiota are the predominance of representatives of the order of Pleosporales, the families Cucurbitariaceae, Mycosphaerellaceae, and Botryosphaeriaceae, the genera Cucurbitaria, Mycosphaerella, Otthia and Botryosphaeria. In the ecological structure of the identified species composition, approximately equal parts comprise both saprotrophic and phytopathogenic species. The ascolocular fungi species are form consortium connections with 78 species of vascular plants from 57 genera of 32 families, with the largest number of micromycetes noted on plants of the Rosaceae, Oleaceae, Aceraceae and Caprifoliaceae. The greatest number of fungal consorts is associated whis *Fraxinus excelsior* L. and *Berberis vulgaris* L. in green plantings. A significant number of Dothideomycetes is associated with representatives of the genus *Acer* (10 species). The unsatisfactory phytosanitary state of plantings favor the spread of micromycete species with pathogenic properties.

Key words: Dothideomycetes, species composition, taxonomic structure, ecological features, green plantations, steppe zone