

УДК 582.282 : 477.52

Я. В. Трофименко, Ю. І. Литвиненко

ВИДОВИЙ СКЛАД МІКРОМІЦЕТІВ У ПОВІТРІ ДЕЯКИХ ПРИМІЩЕНЬ СУМСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ім. А.С. МАКАРЕНКА

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка

*Вперше проведені дослідження видового складу мікроміцетів у повітрі деяких приміщень Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка. Аеромікобіота останніх представлена 42 видами з 12 родів, 5 класів (*Dothideomycetes*, *Eurotiomycetes*, *Sordariomycetes*, *Saccharomycetes* та *Zygomycetes*). За період досліджень концентрація пропагул мікроміцетів в повітрі обстежених приміщень варіювала від 21,23 КУО/м³ до 1539,28 КУО/м³ і в середньому склала 228,83 КУО/м³. За частотою трапляння у повітрі домінують *Cladosporium cladosporioides* з показником 58%, *Alternaria tenuissima* – 37% та *A. alternata* – 32%. За показниками рясності переважають види родів *Cladosporium* (39,19%), *Penicillium* (25,73%) та *Alternaria* (13,02%).*

Ключові слова: аеромікобіота, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Alternaria*, Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка.

Вступ. Мешканці сучасних міст значну частину часу проводять в приміщеннях. У зв'язку з цим особливої уваги заслуговує мікобіота останніх, інтерес до якої виник ще на початку ХХ століття. В останні роки доведено, що саме пропагули грибів є головною складовою біоаерозоля повітря в житлових та промислових приміщеннях. Для останніх сьогодні описано понад 250 видів грибів, які формують автономний і специфічний комплекс, що за структурною організацією кардинально відрізняється від природних мікоценозів.

Проявляючи поліфакторний вплив на людину аерофільні мікроміцети сприяють розвитку різних форм патології, мікозів, алергічних реакцій. Таким чином, проблема вивчення мікобіоти приміщень різного призначення на сьогодні є актуальною. Ці дослідження дозволяють встановити закономірності формування згаданих мікокомплексів та особливості їх організації, дослідити структуру експозиції мікогенних алергенів та особливості сенсibiliзації жителів міста. В свою чергу, вивчення видового складу мікроміцетів приміщень є необхідною передумовою для того, щоб попередити розвиток інфекційних агентів, і тим самим запобігти грибковим захворювань.

Метою роботи стало вивчення видового складу та чисельності мікроміцетів у повітрі приміщень Сумського державного педагогічного університету ім. А.С.Макаренка (далі СумДПУ ім. А.С.Макаренка), оцінка мікробіологічного стану цих приміщень.

Матеріали та методи досліджень. Робота виконана на базі кафедри ботаніки СумДПУ ім. А.С. Макаренка. Дослідження проводилися в жовтні-грудні 2011 року та протягом червня-грудня 2012 року. Матеріалами роботи стали зразки видів аерофільних мікроміцетів, відібрані у 15 приміщеннях різного призначення. Для виявлення мікобіоти повітря використовувався метод седиментації спор на чашки Петрі зі стерильним агаризованим середовищем. У якості останнього використовували голодний агар (рН – 5,5). Для осадження пропагул мікроміцетів в кожній аудиторії розміщували по три відкритих чашки на висоті 0.5, 1.0 та 1.5 м. Час експозиції становив 45-60 хв. Інкубація відібраних зразків проводилась у термостаті при температурі $26 \pm 2^{\circ}\text{C}$ протягом 7 діб [7]. Колонії вирощених грибів визначали на 7, 14 та 21 добу в залежності від ступеню розвитку та сформованості спороношень.

Підрахунок концентрації пропагул у повітрі (x) розраховували за формулою В.Л. Омелянського [10]. Результати виражалися в кількості колонієутворюючих одиниць на 1 м^3 повітря (КУО / м^3). Після підрахунків для чашок з однієї аудиторії виводили середнє арифметичне. Частоту трапляння видів грибів визначали модифікованим методом Т.Г. Мирчинк [9] як процентне відношення числа проб, з яких був виділений грибок до загального числа проб. Відносну рясність визначали як число пропагул даного виду до загального числа пропагул, виражене у % [1].

Мікроміцети визначали на основі їх культурально-морфологічних ознак. Дослідження базувалися на вивченні мікроструктур (розмірах, формі та типах конідій, конідієносців, стеригм тощо) виявлених видів грибів, а також враховувалися особливості морфології та забарвленні їх колоній. Дослідження колоній здійснювали за допомогою стереомікроскопа МБС-10. Для дослідження мікроструктур використовували світловий мікроскоп компанії Ningbo Sunni Instruments Co LTD «XSM-40» (об'єктиви 10, 40, 90).

При складанні списку виявлених видів грибів їх латинські назви та написання авторів таксонів узгоджувались з Міжнародною базою даних з систематики грибів «CABI Bioscience and CBS Database of Fungal Names» [12].

Результати та їх обговорення. У результаті вивчення видового складу мікроміцетів повітря у приміщеннях університету нами було ідентифіковано 42 види мікроміцетів з 13 родів (табл.), які у системі телеоморф, згідно 10-го видання «Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi» [11], належать до чотирьох класів (Dothideomycetes, Eurotiomycetes, Saccharomycetes, Sordariomycetes) відділу Ascomycota та одного класу (Zygomycetes) відділу Zygomycota (без урахування стерильного міцелію). Крім того, під час досліджень нами неодноразово виявлялися неспорулюючі ізоляти або види, визначення яких провести було неможливо.

Найчисельнішими серед виявлених видів є сумчасті гриби, репрезентовані 41 видом. Серед них домінуючими за кількістю видів є представники класу Eurotiomycetes, які включають 24 види. Клас Dothideomycetes нараховує десять видів, клас Sordariomycetes – 5 видів. Наряду з міцеліальними грибами у пробах неодноразово виявлялись не ідентифіковані представники класу Saccharomycetes. Два види (*Trichosporum fuscidulum* і *Gilmaniella humicola*) на сьогодні не мають визначеного систематичного положення в системі аскомікотових, тому не можуть бути віднесені до жодного з класів відділу. З числа зигомікотових зареєстрований єдиний вид – *Mucor racemosus*.

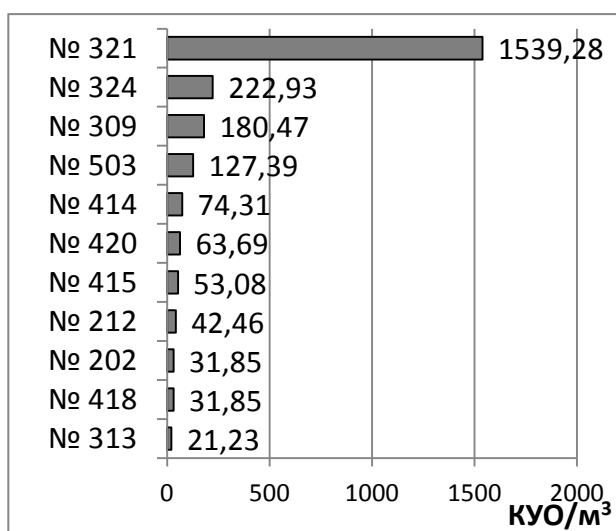
Аналіз видової різноманітності грибів на родовому рівні показав наступні результати. Найчисельнішими за кількістю видів є рід *Penicillium*, з якого нами виявлено 17 видів, що становить майже половину (40,48%) загального видового складу аеромікобіоти. Два роди мікроміцетів (*Aspergillus* та *Cladosporium*) представлені 7 та 5 видами відповідно. Рід *Alternaria* репрезентований 3 видами, *Chaetomium* та *Scopulariopsis* – 2 видами. Інші шість родів (*Mucor*, *Gilmaniella*, *Trichosporum*, *Arthriniium*, *Phialophora* та *Aureobasidium*) включають по одному виду і на їх долю доводиться 14,29% видового складу аерофільних мікроміцетів. Аналізуючи родовий спектр аерофільних мікроміцетів, необхідно зазначити, що одержані нами дані цілком співпадають з такими ж показниками в інших регіонах, де ядро мікобіоти житлових приміщень утворюють види родів *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria* та *Cladosporium* [1, 3, 4, 8].

Аналіз розподілу виділених видів мікроміцетів за обстеженими приміщеннями показав наступне. Кількість видів в одній аудиторії варіювала від 1 до 15 і в середньому склала 7 видів. Найбагатший видовий склад (15 видів) зареєстрований в аудиторії 324, що використовується як гербарна кафедри ботаніки. Велика кількість сухого рослинного матеріалу, навчально-методичних посібників тощо забезпечують різноманіття субстратів для розвитку мікроскопічних грибів. За кількістю видів грибів до першої трійки ввійшли 503 і 309 аудиторії – 13 і 11 видів відповідно. Проте, слід відзначити, що для цих приміщень видовий список мікроміцетів не є остаточним та в майбутньому може бути розширений. Зокрема, тільки в 309 аудиторії, серед інших, виділено 22 неспорулюючих та один не ідентифікований ізолят. Для 503 аудиторії ці показники були наступними: 7 неспорулюючих та 2 не ідентифікованих. Майже вдвічі менше видів аерофілів зареєстровано одразу в двох обстежених аудиторіях: 412 – 8 видів та 321 – 7. Дещо менша кількість видів визначена нами з ізолятів у таких приміщеннях: 414 – 6 видів, басейн – 5, 212 – 4, гімнастичний манеж, 420, 418 та 202 – по 3 види, бібліотека та 313 – по 2 види. Проте і для цих аудиторій названі цифри не є остаточними. В 418 аудиторії виявлені 7 неспорулюючі та один не ідентифікований ізолят. Лише один вид

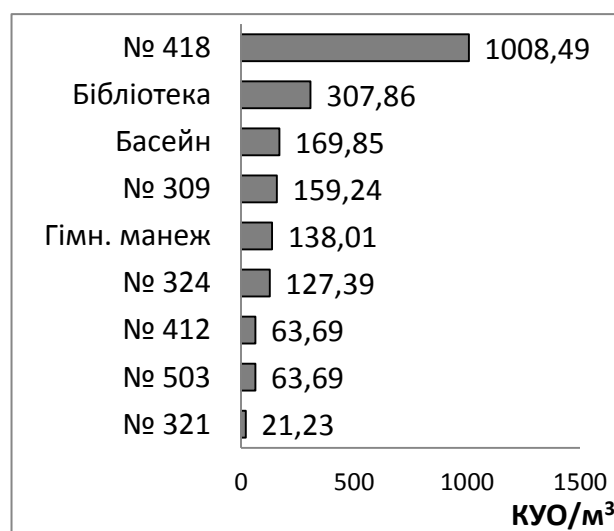
мікроміцетів зареєстровано в аудиторії 415, але в ній відмічені 3 неспоруючі ізоляти та колонії мікроміцетів, визначення яких провести було неможливо.

Одним з ключових є питання гранично допустимої концентрації спор грибів в повітрі приміщень. За даними Американського національного бюро з алергії вміст пропагул грибів у повітрі більший за 25×10^3 КУО/м³ призводить до загострення захворювань у людей, схильних до алергії [5]. Гриби групи *Cladosporium* викликають приступи алергії у концентрації 3×10^3 КУО/м³, групи *Alternaria* – більш ніж 102×10^3 КУО/м³ [5]. За даними Лейсі [6], для хворих з генетичною схильністю до atopії гранична концентрація спор цвілевих грибів в повітрі житла становить 10 КУО/м³, а для здорових людей – 106–109 КУО/м³. У регіональному звіті Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) за 1990 р. пороговою концентрацією спор у повітрі житлових приміщень було запропоновано вважати 500 КУО/м³ повітря [13]. Хоча і ці цифри є дуже усередненими. Так, для хворих на алергічні риносинусити з генетичним дефектом V-доменів ланцюга рецепторів Т-клітин (TCR) пороговою концентрацією в повітрі приміщень запропоновано 4 КУО/м³ [2].

Аналіз концентрації пропагул аерофільних мікроміцетів в повітрі обстежених приміщень показав наступне (рис. 1). За період досліджень вміст пропагул мікроміцетів варіював від 21,23 КУО/м³ до 1539,28 КУО/м³ і в середньому склав 228,83 КУО/м³. Перевищення гранично-допустимої концентрації спор грибів, встановленої нормативними документами ВООЗ як 500 КУО/м³ [13], за період спостережень відмічалось лише в двох аудиторіях: у 321 у жовтні 2011 р. – в 3 рази; у 418 у жовтні 2012 р. – у 2 рази.



жовтень 2011 р.



жовтень 2012 р.

Рис. 1. Співвідношення концентрації пропагул у повітрі обстежених приміщень

Такі результати можна пояснити наступним. 321 аудиторія є гербарною кафедрою ботаніки, в якій зосереджена велика кількість висушеного рослинного матеріалу, мікологічних об'єктів, паперу тощо – потенційних субстратів для розвитку мікроміцетів. Крім того, на момент проведення досліджень (у жовтні 2011 р.) у цьому приміщенні понад 40 років не відбувалися ремонтні роботи, досить погано була налагоджена вентиляція, а названі натуральні об'єкти зберігалися на полицях у відкритих шафах. Влітку 2012 р. приміщення зазнало капітального ремонту, що не могло не позначитися на санітарно-гігієнічному стані її повітря. У жовтні 2012 р. концентрація пропагул грибів в повітрі аудиторії була нижчою майже в 73 рази порівняно з попереднім роком (див. рис. 1). У 418 аудиторії результати були протилежними. Після сильного замокання аудиторії внаслідок відлиги та порушеної гідроізоляції даху у 2011 р. концентрація пропагул в повітрі приміщення збільшилася майже у 32 рази: з 31,85 КУО/м³ (у 2011 р.) до 1008,49 КУО/м³ (у 2012 р.).

Досить високі значення КУО відмічені нами також для гімнастичного манежу, бібліотеки, басейну, аудиторій 324 та 309 (див. рис. 1). У них згаданий показник перевищує 100 КУО/м³. В інших обстежених приміщеннях показник не перевищував 100 КУО/м³, що свідчить про відносну чистоту їх повітря.

Згідно методичних рекомендацій Європейського Співтовариства (ЄС) виділяють 5 категорій зараження житлових приміщень мікроміцетами: дуже низька – ≤ 50 , низька – ≤ 200 , середня – ≤ 1000 , висока – $\leq 10\,000$, дуже висока – $\geq 10\,000$ КУО/м³ повітря [8]. Виходячи з цих норм, досліджені нами приміщення відносяться до низької та середньої категорій зараження.

Кількість пропагул (КУО) є змінним показником, яким мікобіологічний стан приміщень можна охарактеризувати тільки частково. Цей показник пропонується завжди доповнювати такими показниками як частота трапляння та відносна рясність (таблиця).

За частотою трапляння мікроміцетів у повітрі обстежених приміщень їх умовно можна поділити на три групи [1]: види-домінанти, частота трапляння яких перевищує 40%, поширені види – частота трапляння складає 20-40%, рідкісні види – частота трапляння менше 20%. Розрахований для виявлених видів мікроміцетів цей показник (див. табл.) засвідчив, що до першої групи видів-домінантів можна віднести лише один вид – *Cladosporium cladosporioides* (частота трапляння 58%). До групи поширених видів належать два види роду *Alternaria*: *A. tenuissima* (37%) та *A. alternata* (32%). Найчисельнішою є група рідкісних видів. Серед них найбільшим цей показник є для *Aspergillus candidus* та *A. fumigatus* (по 18% кожен), *Aureobasidium pullulans* (16%), *Aspergillus versicolor* і *Penicillium nigricans* (по 11% кожен). Частота трапляння всіх інших видів не перевищує 8%.

**Частота трапляння та відносна рясність видів мікроміцетів
у повітрі обстежених приміщень**

№ з/п	Вид	Частота трапляння, %	Відносна рясність, %
1.	<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl.	32,0	6,01
2.	<i>Alternaria</i> sp.	3,0	0,14
3.	<i>Alternaria tenuissima</i> (Kunze) Wiltshire	37,0	6,87
4.	<i>Arthrinium arundinis</i> (Corda) Dyko & B. Sutton	3,0	0,14
5.	<i>Aspergillus candidus</i> Link	18,0	3,29
6.	<i>Aspergillus</i> cf. <i>clavatus</i> Desm.	3,0	0,14
7.	<i>Aspergillus clavatus</i> Desm.	3,0	0,14
8.	<i>Aspergillus fumigatus</i> Fresen.	18,0	1,57
9.	<i>Aspergillus niger</i> Tiegh.	5,0	0,72
10.	<i>Aspergillus pulchellus</i> (Speg.) Thom et Church	3,0	0,14
11.	<i>Aspergillus</i> sp.	8,0	2,15
12.	<i>Aspergillus versicolor</i> (Vuill.) Tirab.	11,0	0,57
13.	<i>Aureobasidium pullulans</i> (de Bary) G. Arnaud	16,0	0,86
14.	<i>Chaetomium crispatum</i> (Fuckel) Fuckel	3,0	0,14
15.	<i>Chaetomium murorum</i> Corda	3,0	0,14
16.	<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) G.A. de Vries	58,0	37,91
17.	<i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.) Link	3,0	0,14
18.	<i>Cladosporium macrocarpum</i> Preuss	8,0	0,57
19.	<i>Cladosporium oxysporum</i> Berk. et M.A. Curtis	8,0	0,43
20.	<i>Cladosporium subtilissimum</i> K. Schub., Dugan, Crous et U. Braun	3,0	0,14
21.	<i>Gilmaniella humicola</i> G.L. Barron	3,0	0,14
22.	<i>Mucor racemosus</i> Fresen.	3,0	0,14
23.	<i>Penicillium albidum</i> Sopp	3,0	0,14
24.	<i>Penicillium albo-cinerascens</i> Chalab.	5,0	4,72
25.	<i>Penicillium aurantiogriseum</i> Dierckx	3,0	0,29
26.	<i>Penicillium brevicompactum</i> Dierckx	3,0	0,14
27.	<i>Penicillium canescens</i> Sopp	3,0	0,14
28.	<i>Penicillium</i> cf. <i>variabile</i> Sopp	3,0	0,14
29.	<i>Penicillium chrysogenum</i> Thom	8,0	6,29
30.	<i>Penicillium corylophilum</i> Dierckx	3,0	0,14
31.	<i>Penicillium digitatum</i> (Pers.) Sacc.	3,0	0,43
32.	<i>Penicillium implicatum</i> Biourge	3,0	0,14
33.	<i>Penicillium luteum</i> Sopp	3,0	0,14
34.	<i>Penicillium nigricans</i> Bainier ex Thom	11,0	0,86

35.	<i>Penicillium simplicissimum</i> (Oudem.) Thom	3,0	9,73
36.	<i>Penicillium solitum</i> var. <i>crustosum</i> (Thom) Bridge, D. Hawksw., Kozak., Onions, R.R.M. Paterson et Sackin	3,0	0,14
37.	<i>Penicillium</i> sp.	16,0	1,29
38.	<i>Penicillium tardum</i> Thom	8,0	0,43
39.	<i>Penicillium terrestre</i> C.N. Jensen	3,0	0,43
40.	<i>Penicillium funiculosum</i> Thom	3,0	0,14
41.	<i>Phialophora asteris</i> (Dowson) Burge et I. Isaac	3,0	0,14
42.	<i>Saccharomyces</i> spp.	3,0	0,29
43.	<i>Scopulariopsis asperula</i> (Sacc.) S. Hughes	3,0	0,14
44.	<i>Scopulariopsis brevicaulis</i> var. <i>glabrum</i> Thom.	3,0	0,29
45.	<i>Trichosporum fuscidulum</i> Bres.	3,0	0,14
46.	Ascomycota spp.	26,0	3,15
47.	Fungi gen. indet.	39,47	7,58

За відсною рясністю домінують серед мікроміцетів представники роду *Cladosporium*, для якого цей показник складає 39,19% (рис. 2). Даний факт є цілком закономірним, оскільки саме цей рід у таксономічному спектрі домінує за кількістю виявлених видів. Найряснішими серед видів роду є *Cladosporium cladosporioides* з показником 37,91% (див. табл.). Другим родом за показником рясності є *Penicillium* (див. рис. 2), який у родовому спектрі за кількістю виявлених видів також займає другу позицію. Для видів цього роду відносна

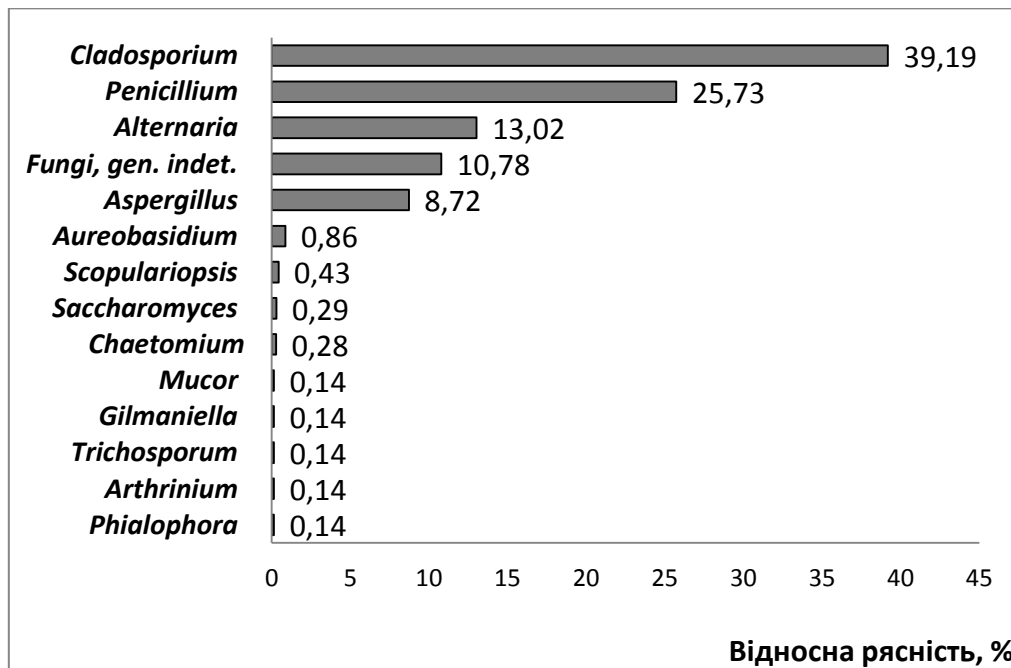


Рис. 2. Відносна рясність родів мікроміцетів у повітрі досліджених приміщень

рясність становить 25,73%, а для найпоширеніших його видів цей показник є наступним: *P. simplicissimum* – 9,73%, *P. chrysogenum* – 6,29%, *P. albocinerascens* – 4,72% (див. табл.). Третім родом, який входить до провідних за показником відносної рясності, належить *Alternaria* (див. рис. 2.). В повітрі обстежених приміщень нами виявлено три види цього роду, для двох з яких – *A. alternata* й *A. tenuissima* цей показник є найвищим і становить 6,01% і 6,87% відповідно. Для інших родів мікроміцетів через їх незначну видову різноманітність в повітрі обстежених приміщень показники відносної рясності є доволі низькими та не перевищують 3,5% (див. табл.).

Висновки. Таким чином, в обстежених приміщеннях в умовах відносної замкнутості простору, сталості температурного режиму, постійної вологості, ряду специфічних для антропогенних спільнот факторів формується своєрідний мікокомплекс мікроміцетів. Останній характеризується специфічними рисами видової та структурної організації, що відрізняє його від природних мікоценозов.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антропова А.Б. Аэромикобиота жилых помещений г. Москвы / А.Б. Антропова, В.Л. Мокеева, Е.Н. Биланенко и др. // Микол. и фитопатол. – 2003. – 37, вып. 6. – С. 1–8.
2. Богомоллова Е.В. Потенциально опасные микромицеты жилых помещений / Е.В. Богомоллова, И.Ю. Кирцидели, Е.А. Миненко // Микол. и фитопатол. – 2009. – 43, вып. 6. – С. 506–511.
3. Богомоллова Т.С. Микобиота некоторых жилых помещений в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области / Т.С. Богомоллова, Н.В. Васильева, Г.И. Горшкова // Проблемы медицинской микологии. – 1999. – 1, №3 – С.41–43.
4. Егорова Л.Н., Микобиота воздуха в помещениях различного назначения г. Владивостока / Л.Н. Егорова, Ю.А. Климова // Микол. и фитопатол. – 2006. – 40, вып. 6. – С. 487–491.
5. Еланский С.Н. Концентрация спор грибов в атмосфере г. Москвы в связи с метеопараметрами / С.Н. Еланский, Д.В. Рыжкин // Микол. и фитопатол. – 1999. – 33, вып. 3. – С. 188–192.
6. Желтикова Т.М. К вопросу о допустимом уровне микромицетов в воздухе помещений // Проблемы медицинской микологии. – 2009. – Т.11, №2. – С.41–43.
7. Лабораторный практикум по микробиологии пищевых производств.– М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 208 с.
8. Лагуаскас А. Микологическое состояние жилых помещений Вильнюса / А. Лагуаскас, Б. Яскелявичюс // Микол. и фитопатол. – 2009. – 43, вып. 3. – С. 207–213.
9. Мирчинк Т.Г. Почвенная микология / Т.Г. Мирчинк. – М.: МГУ, 1988. – 220 с.
10. Омелянский В.Л. Практическое руководство по микробиологии / В.Л. Омелянский. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. – 132 с.
11. Kirk P.M. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi / P.M. Kirk, P.F. Cannon, J.C. David et al. – [10th ed.] – Wallingford: CAB International, 2008. – 771 p.
12. Kirk P.M. Index of fungi. The global fungal nomenclator [electronic resource]. – The CABI, 2003–2004. – <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>
13. WHO. Indoor air quality: biological contaminants // Report on a WHO meeting. Copenhagen: WHO Regional publication. – 1990. – №31. – P. 1–67.

РЕЗЮМЕ

Я.В. Трофименко, Ю.И. Литвиненко. Видовой состав и численность микромицетов в воздухе некоторых помещений Сумского государственного педагогического университета им. А.С.Макаренка

Впервые проведены исследования видового состава микромицетов в воздухе некоторых помещений Сумского государственного педагогического университета им. А.С. Макаренко. Аэромикобиота представлена 42 видами микромицетов из 12 родов, 5 классов (*Dothideomycetes*, *Eurotiomycetes*, *Sordariomycetes*, *Saccharomycetes* и *Zygomycetes*). За период исследований концентрация пропагул микромицетов в воздухе исследованных помещений варьировала от 21,23 КУО/м³ до 1539,28 КУО/м³ и в среднем составила 228,83 КУО/м³. По частоте встречаемости в воздухе преобладают *Cladosporium cladosporioides* с показателем 58%, *Alternaria tenuissima* – 37% и *A. alternata* – 32%. По показателям удельного обилия преобладают виды родов *Cladosporium* (39,19%), *Penicillium* (25,73%) и *Alternaria* (13,02%).

Ключевые слова: аэромикобиота, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Alternaria*, Сумской государственный педагогический университет им. А.С. Макаренко.

SUMMARY

Ya.V. Trofymenko, Yu.I. Lytvynenko. Species composition of micromycetes in the indoor air of some rooms of the A.S. Makarenko Sumy State Pedagogical University

Detailed analysis of species composition of micromycetes was carried out in the indoor air of some rooms of the A.S. Makarenko Sumy State Pedagogical University for the first time. Totally 42 species of 12 genera from Dothideomycetes, Eurotiomycetes, Sordariomycetes, Saccharomycetes and Zygomycetes have been collected. The airborne fungal concentrations varied from 21,23 CFU/m³ to 1539,28 CFU/m³ and was 228,83 CFU/m³ in average. The most frequently isolated species were Cladosporium cladosporioides (58%), Alternaria tenuissima (37%) and A. alternata – (32%). The most abundant fungal genera were Cladosporium (39,19%), Penicillium (25,73%) and Alternaria (13,02%).

Key words: air mycobiota, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Alternaria*, A.S. Makarenko Sumy State Pedagogical University

УДК 582.282 (477.52)

О. В. Холодков, Ю. І. Литвиненко

ПІРЕНОМІЦЕТИ (SORDARIOMYCETES) ГЕТЬМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка

Вперше проведені дослідження видового складу піреноміцетів Гетьманського національного природного парку (Сумська область). У результаті виявлено 29 видів з 17 родів, 11 родин, 5 порядків. За період досліджень зареєстровано один новий для України вид – *Huroxylon howeanum* Peck. Відмічено п'ять малопоширених в Україні видів: *Lasiosphaeria ovina* (Pers.) Ces. et De Not., *L. spermoides* (Hoffm.) Ces. et De Not., *Podospora curvula* (De Bary ex G. Winter) Niessl., *P. pauciseta* (Ces.) Trav. та *Sordaria macrospora* Auersw.

Ключові слова: сумчасті гриби, піреноміцети, *Sordariomycetes*, Гетьманський національний природний парк.

Вступ. Піреноміцети – група сумчастих грибів, для яких характерний розвиток напівзакритих плодових тіл (т.зв. перитеціїв) та унітунікатних сумок,