

*Using disc-diffusion method the difference in diameter inhibition zones for strains of Staphylococcus aureus, isolated from adults and from children investigated. It was found that the diameters of inhibition zones for 10 antibiotics (CHL, FM, CRO, MER, CZ, CTX, CIP, AX, OX, Va) is significantly higher for adults strains, ie strains isolated from children is more resistant to antibiotics. In contrast to E and PTX strains isolated from adults have smaller inhibition zones diameters. For GM, OFX, DX no differences between groups were found.*

**Key words:** *Staphylococcus aureus, disk diffusion method, diameter of the zone of inhibition, children, adults*

УДК 582.28 : [69.032.2 : 643]

Л. Р. Подлесна, Ю. І. Литвиненко

## **АЕРОМІКОБІОТА ДЕЯКИХ ЖИТЛОВИХ ПРИМІЩЕНЬ СУМСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ГІМНАЗІЇ-ІНТЕРНАТУ ДЛЯ ТАЛАНОВИТИХ ТА ТВОРЧО ОБДАРОВАНИХ ДІТЕЙ**

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка

*Вперше проведені дослідження видового складу, чисельності та сезонної динаміки комплексів мікроміцетів в повітрі деяких спальних приміщень Сумської обласної гімназії-інтернату для талановитих та творчо обдарованих дітей. Наведено порівняльні дані мікокомплексів повітря класних та житлових кімнатах за 2013-2015 роки.*

**Ключові слова:** *аеромікобіота, мікокомплекс, сезонна динаміка, Penicillium, Aspergillus, Alternaria, Cladosporium.*

**Вступ.** Останнім часом значна увага приділяється питанням екології міста. В умовах мегаполісів, яким властивий високий рівень забрудненості повітря викидними газами автотранспорту, часточками й газоподібними фракціями промислових та побутових відходів, стан аеромікобіоти характеризується певними особливостями, оскільки адаптуються до таких умов лише окремі види грибів [7]. Вагомої ролі набуває мікобіота житлових приміщень, оскільки плісняві гриби розглядають сьогодні як фактор розвитку алергії [2]. Експозиція мікогенних алергенів у таких приміщеннях має регіональну специфіку, яка проявляється в спектрі домінуючих таксонів, рівні загальної чисельності та її сезонної динаміки [2, 3].

**Метою** даної роботи є вивчення структури та сезонної динаміки мікобіоти повітря деяких житлових приміщень Комунального закладу Сумської обласної ради «Сумська обласна гімназія-інтернат для талановитих та творчо обдарованих дітей» (далі СОГІ) та порівняння отриманих даних із аеромікобіотою класних кімнат інтернату.

**Матеріали та методи дослідження.** Дослідження проводились у період з липня 2014 р. по квітень 2015 р. Матеріалами для даної роботи стали зразки мікроміцетів, відібрані з повітря п'яти приміщень спального корпусу СОГІ, які розташовуються на різних поверхах та в різних частинах корпусу. Для виявлення грибів використовувався метод седиментації спор на чашки Петрі зі стерильним агаризованим середовищем [8]. У якості останнього використовували поживне середовище Чапека (рН – 7,5). Підрахунок концентрації пропагул у повітрі ( $x$ ) розраховували за формулою В.Л. Омелянського [8]. Результати виражалися в кількості колонієутворюючих одиниць на 1 м<sup>3</sup> повітря (КУО/м<sup>3</sup>). Частоту трапляння ( $m$ ) видів грибів визначали модифікованим методом Т.Г. Мирчинк [5] як процентне відношення числа проб, з яких був виділений грибок до загального числа проб. Відносну рясність ( $p$ ) визначали як число пропагул даного виду до загального числа пропагул, виражене у %.

**Результати та їх обговорення.** У результаті досліджень у повітрі житлових приміщень було виявлено 15 видів мікроміцетів з 5 родів (табл. 1), які у системі телеоморф, згідно 10-го видання «Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi» [9], належать до двох класів (Dothideomycetes, Eurotiomycetes) з відділу Ascomycota, та підвідділу Mucormycotina з відділу Zygomycota. Крім того, під час досліджень нами неодноразово виявлялися неспоруючі ізоляти. Необхідно відмітити, що одержані результати дещо відрізняються від даних наших попередніх досліджень, проведених у навчальних приміщеннях СОГІ [6]. Так, у житлових кімнатах кількість зареєстрованих видів грибів є майже у два рази меншою, ніж у приміщеннях для навчання, в яких було виявлено 27 видів. Це може бути пов'язано різним санітарно-гігієнічним станом приміщень, їх призначенням та, відповідно, інтер'єрним наповненням.

Аналіз родового спектру грибів показав, що ядро аеромікобіоти житлових приміщень СОГІ становлять представники т.зв. пліснявих грибів з родів *Aspergillus* та *Penicillium*, які включають 7 та 5 видів відповідно. Інші три роди мікроміцетів (*Alternaria*, *Cladosporium* та *Mucor*) нараховують по одному виду кожен. Слід відмітити, що одержані результати цілком співпадають з даними, наведеними для навчальних приміщень інтернату [6], де представники саме названих п'яти родів домінують у мікокомплексах повітря.

Аналіз розподілу мікроміцетів за обстеженими житловими кімнатами показав, що кількість видів в одному приміщенні варіювала від 7 до 10. Найбагатший видовий склад (10 видів) зареєстрований в спальній кутовій кімнаті на першому поверсі. По 9 видів відмічено у кутовій кімнаті на другому поверсі та у спальній кімнаті на першому поверсі. 8 видів виявлено у кімнаті для самопідготовки, а 7 – у спальній кімнаті на другому поверсі (див. табл. 1).

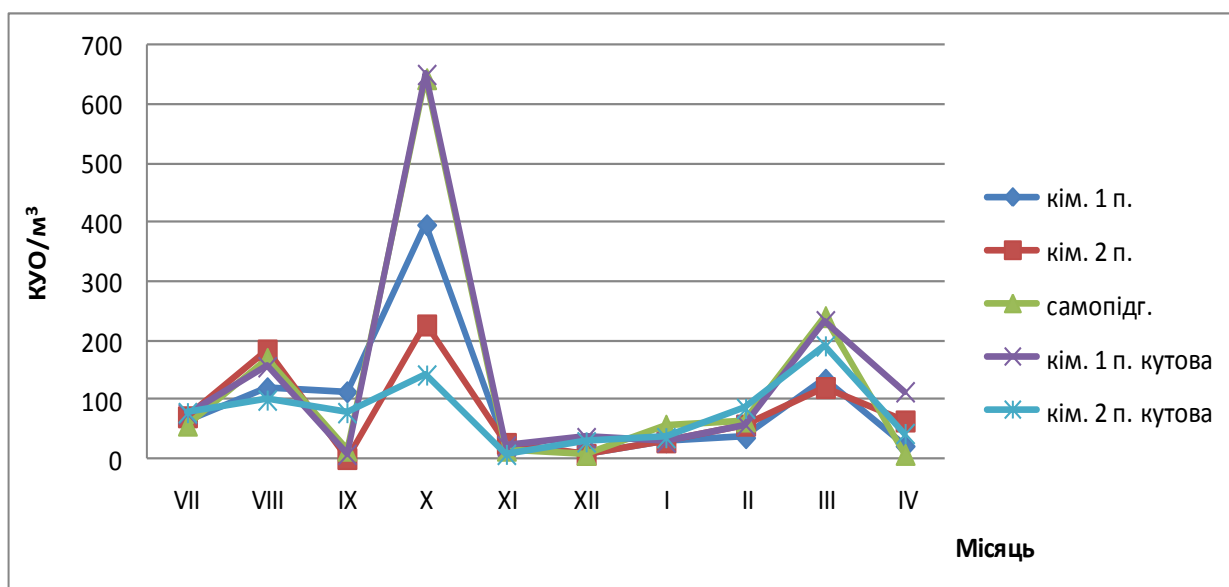
Таблиця 1

Систематичне положення та кількість ізолятів мікроміцетів, виявлених у повітрі житлових приміщень СОГІ\*

№ з/п	Вид Приміщення	Кімната 1 поверх	Кімната 2 поверх	кімната самопідготовки	Кімната 1 поверх кутова	Кімната 2 поверх кутова	Загальна кількість ізолятів
<b>Ascomycota, Dothideomycetes</b>							
1	<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl.	16	17	6	17	2	<b>58</b>
2	<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) G.A. de Vries	13	55	2	25	20	<b>115</b>
<b>Ascomycota, Eurotiomycetes</b>							
3	<i>Aspergillus ochraceus</i> Wilhelm	1	-	-	-	-	<b>1</b>
4	<i>Aspergillus fumigatus</i> Fresen.	-	4	-	-	2	<b>6</b>
5	<i>Aspergillus niger</i> Tiegh.	19	37	72	50	26	<b>204</b>
6	<i>Aspergillus pulchellus</i> (Speg.) Thom et Church	-	-	1	1	-	<b>2</b>
7	<i>Aspergillus flavus</i> Link	-	-	2	-	6	<b>8</b>
8	<i>Aspergillus versicolor</i> (Vuill.) Tiraboschi	2	-	-	1	-	<b>3</b>
9	<i>Aspergillus clavatus</i> Desm.	3	6	-	16	6	<b>31</b>
10	<i>Penicillium citrinum</i> Thom	-	-	1	-	-	<b>1</b>
11	<i>Penicillium tardum</i> Thom	57	7	49	72	8	<b>193</b>
12	<i>Penicillium restrictum</i> Gilm. et Abbott	-	-	-	4	6	<b>10</b>
13	<i>Penicillium decumbens</i> Thom	6	7	13	7	1	<b>34</b>
14	<i>Penicillium nigricans</i> Bainier	3	-	-	-	-	<b>3</b>
<b>Zygomycota, Mucoromycotina</b>							
15	<i>Mucor plumbeus</i> Bonord.	-	-	-	4	-	<b>4</b>
<b>Fungi, nom. indet.</b>							
16	Неспоролюючі ізоляти	5	9	29	4	11	<b>58</b>
<b>Загальна кількість ізолятів</b>		<b>125</b>	<b>142</b>	<b>175</b>	<b>201</b>	<b>88</b>	<b>731</b>
<b>Загальна кількість видів</b>		<b>9</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>-</b>

\* – в таблиці цифрами вказана кількість виявлених ізолятів кожного виду

Проведений аналіз концентрації пропагул мікроміцетів у повітрі спальних приміщень показав наступне. За період досліджень вміст спор варіював від 7,07 КУО/м<sup>3</sup> до 651,09 КУО/м<sup>3</sup> (рис. 1). Перевищення ГДК пропагул грибів, встановленої нормативними документами ВООЗ як 500 КУО/м<sup>3</sup> [4], було зареєстровано лише в жовтні в двох приміщеннях: у кутовій кімнаті на першому поверсі (651,09 КУО/м<sup>3</sup>) та кімнаті самопідготовки (644 КУО/м<sup>3</sup>).



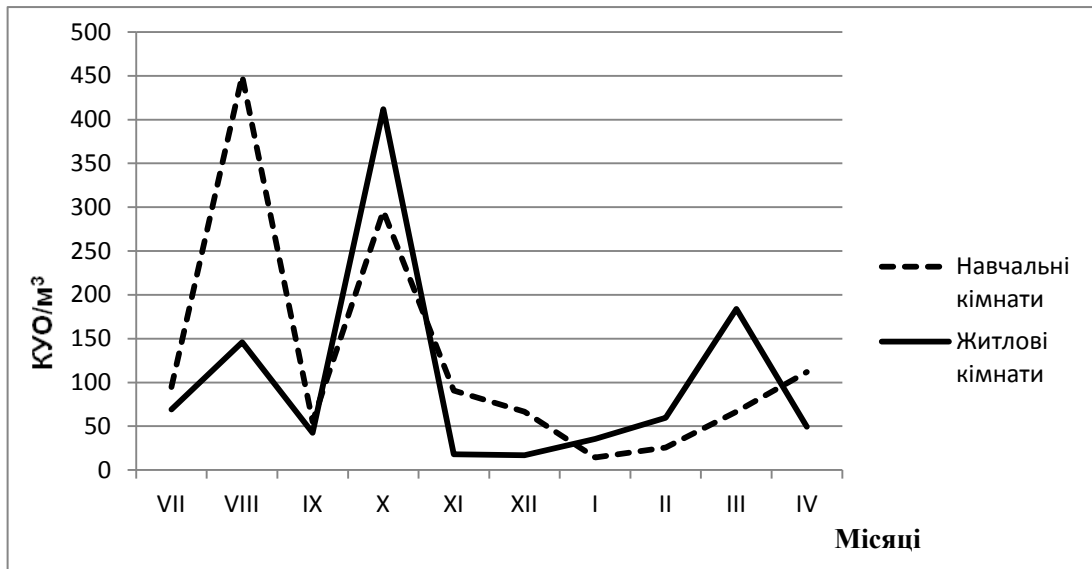
**Рис. 1.** Сезонні варіації концентрації пропагул грибів у повітрі обстежених житлових приміщень

Як видно з рисунка 1, у повітрі спальних кімнат СОГІ відмічаються три періоди зростання концентрації пропагул мікроміцетів. У серпні підвищення КУО, імовірно пов'язано з відсутністю учнів (це період літніх канікул) та санітарно-гігієнічним станом приміщень, які протягом всіх канікул належним чином не провітрюються та не прибираються. Зростання концентрації спор грибів у жовтні та березні співпадає із увімкненням та вимкненням опалення в інтернаті, що в свою чергу призводить до значних коливань температури та вологості в самих кімнатах та впливає на ступінь розвитку і споруляції мікроміцетів.

Порівнюючи сезонні коливання концентрацій пропагул мікроміцетів у повітрі житлових та навчальних приміщень СОГІ [6], слід відмітити, що періоди зростання концентрації пропагул грибів припадають на одні і ті ж місяці (рис. 2). Щоправда середньомісячні значення КУО у житлових кімнатах у жовтні та березні були дещо більшими, порівняно з навчальними кімнатами. У серпні ж співвідношення цих показників було протилежним.

Кількість пропагул (КУО) є змінним чинником, який пропонується завжди доповнювати такими показниками як частота трапляння ( $m$ ) та відносна рясність ( $p$ ) (табл. 2).

За частотою трапляння мікроміцети повітря поділяють на три групи [1]: види-домінанти ( $m \geq 40\%$ ), поширені види ( $m = 21-39\%$ ) та рідкісні види ( $m \leq 20\%$ ). З першої та другої груп, як засвідчили наші результати, у житлових приміщеннях інтернату не було виявлено жодного виду. Всі ідентифіковані види належали до групи рідкісних.

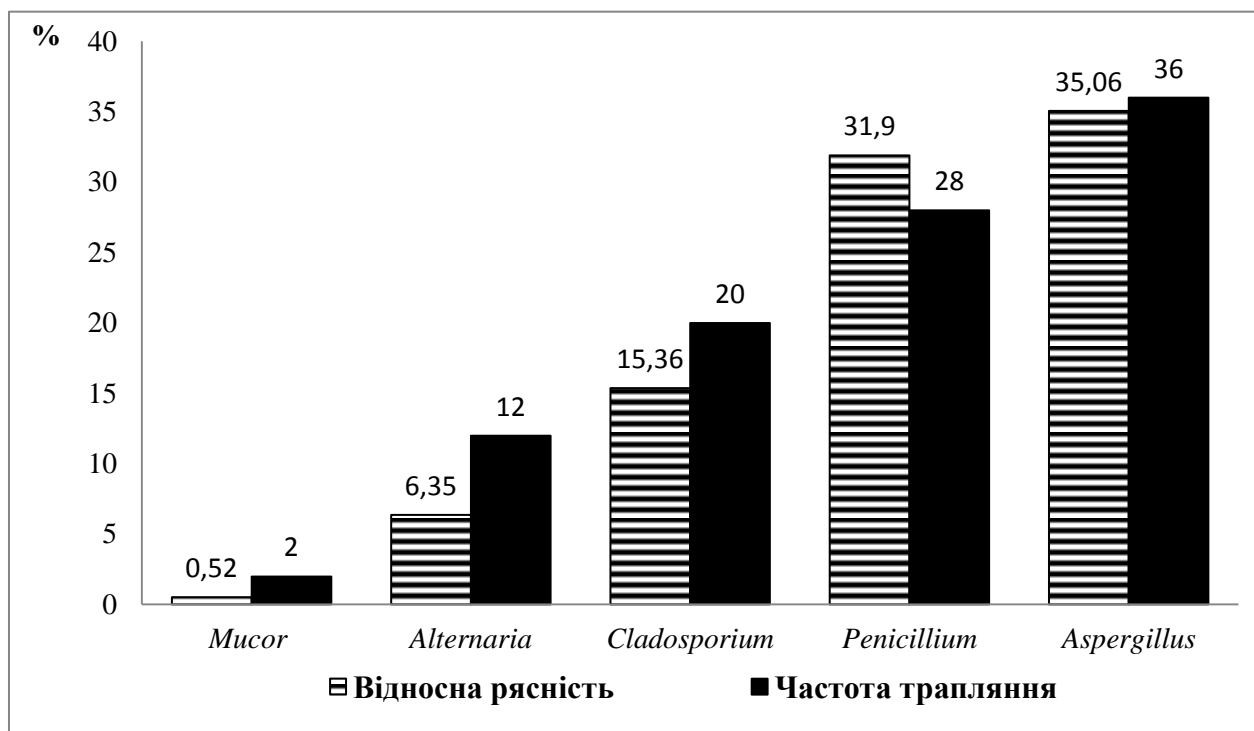


**Рис. 2.** Середні місячні концентрації пропагул грибів навчальних та житлових приміщень

Таблиця 2

**Частота трапляння та відносна рясність видів мікроміцетів у повітрі обстежених спальних кімнат**

№ з/п	Вид	Частота трапляння, %	Відносна рясність, %
1	<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl.	12	6,35
2	<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) G.A. de Vries	20	15,36
3	<i>Aspergillus ochraceus</i> Wilhelm	1	0,13
4	<i>Aspergillus fumigatus</i> Fresen.	3	0,79
5	<i>Aspergillus niger</i> Tiegh.	18	28,34
6	<i>Aspergillus pulchellus</i> (Speg.) Thom et Church	2	0,26
7	<i>Aspergillus flavus</i> Link	3	1,05
8	<i>Aspergillus versicolor</i> (Vuill.) Tiraboschi	3	0,39
9	<i>Aspergillus clavatus</i>	6	4,1
10	<i>Penicillium citrinum</i> Thom	1	0,13
11	<i>Penicillium tardum</i> Thom	13	25,56
12	<i>Penicillium restrictum</i> Gilm. et Abbott	2	1,32
13	<i>Penicillium decumbens</i> Thom	11	4,5
14	<i>Penicillium nigricans</i>	1	0,39
15	<i>Mucor plumbeus</i> Bonord.	2	0,52



**Рис. 3.** Відносна рясність та частота трапляння родів мікроміцетів у складі досліджених мікокомплексів

За відносною рясністю серед 15 ідентифікованих видів домінує *Aspergillus niger* – 28,34%, дещо менший показник у *Penicillium tardum* – 25,56%, третє місце посідає *Cladosporium cladosporioides* – 15,36% (див. табл. 2). Для інших видів мікроміцетів показники відносної рясності коливались від 0,13% до 6,35%.

Названі види є представниками трьох родів, які за частотою трапляння та відносною рясністю займають лідируючі позиції у родовому спектрі мікроміцетів спальних приміщень (рис. 3).

**Висновок.** Таким чином, у повітрі приміщень СОГІ формується самостійний антропогенний мікокомплекс зі специфічними рисами структурної організації та сезонної динаміки. Проведений порівняльний аналіз класних та житлових кімнат засвідчив, що останні характеризуються значно меншою видовою різноманітністю грибів, в той час як за таксономічною структурою мікокомплексів ці приміщення подібні. Для аеромікобіоти житлових та навчальних кімнат СОГІ характерні три періоди максимальної концентрації пропагул грибів: кінець літа (VIII місяць), середина осені (X місяць) та перша половина весни (III–IV місяці). Вони корелюють з коливаннями температури та вологості повітря у приміщеннях, а також з їх санітарно-гігієнічним станом.



### 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. – Т. 37, вып. 6. – С. 1–8. 2. 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. – Т. 1, №3 – С.41–43. 3. Егорова Л. Н. Микобиота воздуха в помещениях различного назначения г. Владивостока / Л. Н. Егорова, Ю. А. Климова // Микол. и фитопатол. – 2006. – Т. 40, вып. 6. – С. 487–491. 4. Желтикова Т. М. К вопросу о допустимом уровне микромицетов в воздухе помещений // Проблемы медицинской микологии. – 2009. – Т.11, №2. – С.41–43. 5. Коваль Е. З. Пеніцилії в навколишньому середовищі / Е. З. Коваль, А. В. Руденко, В. В. Гончарук. – К. : «Наукова думка» НАН України, 2014. – 436 с. 6. Кравчук Л. Р. Структурна організація мікокомплексів у повітрі деяких приміщень Сумської обласної гімназії-інтернату для талановитих та творчо обдарованих дітей / Л. Р. Кравчук, Ю. І. Литвиненко // Природничі науки: Збірник наукових праць / [за ред.. А.П. Вакала]. – Суми : Вид-во Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка, 2014. – С. 66–72. 7. Мирчинк Т. Г. Почвенная микология / Т. Г. Мирчинк. – М. : МГУ, 1988. – 220 с. 8. Омелянский В. Л. Практическое руководство по микробиологии / В. Л. Омелянский. – М.; Л. : Изд-во АН СССР, 1940. – 132 с. 9. 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.

### РЕЗЮМЕ

**Л. Р. Подлесная, Ю. И. Литвиненко.** Аэромикобиота некоторых жилых и учебных помещений Сумской областной гимназии-интерната для талантливых и творчески одаренных детей.

*Впервые проведены исследования видового состава, численности и сезонной динамики комплексов микромицетов в воздухе некоторых спальных помещений Сумской областной гимназии-интерната для талантливых и творчески одаренных детей. Приведены сравнительные данные микокомплексов воздуха классных и жилых комнат за 2013-2015 гг.*

**Ключевые слова:** аэромикобиота, микокомплекс, сезонная динамика, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Cladosporium*.

### SUMMARY

**L. R. Podlesna, Yu. I. Lytvynenko.** Air mycobiota of some dwelling and classrooms of the Sumy Regional boarding school for talented and gifted children.

*Detailed analysis of species composition, concentration and seasonal variation of micromycetes was carried out in the indoor air of some rooms of the Sumy Regional boarding school for talented and gifted children for the period 2013-2015.*

**Key words:** air mycobiota, mycocomplex, seasonal variation, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Cladosporium*.