

УДК: 533.6.001.8:612.017.3:582.21

Родінкова В.В.<sup>1)</sup>, Білоус О.С.<sup>2)</sup>

## РОЗПОВСЮДЖЕННЯ АЕРОАЛЕРГЕННИХ СПОР У ПОВІТРІ М. ВІННИЦІ

1) Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова  
vrodi2007@rambler.ru

2) Вінницька міська поліклініка № 2  
elenabelous@mail.ru

**Ключові слова:** аеромоніторинг, незавершені гриби, сажкові гриби, аскоспори, базидіоспори, кладоспоріум, альтернарія.

Забруднення повітря, щодня зростаюча кількість пацієнтів з алергією та інші виклики світу, що швидко змінюється, примушують вчених покращувати якість реєстрації параметрів забруднення атмосфери, проводити їх моніторинг та прогнозувати появу цих чинників у майбутньому [17, с. 99].

Алергії є найбільш частою причиною розвитку хронічних хвороб у розвинених країнах та є зростаючою у актуальності медичною, соціальною та економічною проблемою [22, с.4-10] у цих країнах та в Україні, де спостерігається стала тенденція до росту алергічної патології [4, с. 58-60].

Найбільший вплив на розвиток алергічних патологій мають повітряні алергени, що є досить великими частками складної будови (пилки, плісняві гриби, водорості, мікрокліщі, частки комах і рослин, епідерміс тварин) [3, с. 24-38]. Повітряні алергени можуть викликати алергічні реакції при попаданні в дихальні шляхи [14, с. 28-32]. З вищезгаданих повітряних алергенів, найменш дослідженими є спори грибів, що відіграють важливу роль у виникненні алергічних процесів [16].

Завдяки величезній різноманітності і винятковій здібності до виживання в різних кліматичних умовах гриби поширені всюди. Гриби, що мешкають в будинках, часто служать причиною цілорічних алергічних захворювань. Алергічні захворювання, викликані грибами, протікають з періодичними загостреннями, якщо вони обумовлені підвищенням концентрації грибів у атмосферному повітрі [2, с. 45-48].

Кращий спосіб профілактики алергії до грибів — постійний контроль за їх вмістом у довкіллі та боротьба з ними [1, с. 22-25]. Тому у Вінницькому національному медичному університеті за підтримки Європейської Аероалергенної Мережі (European

Aeroallergen Network, EAN) та Німецької Національної Мережі Інформації Пилку (Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst) й у рамках програми «Здоров'я нації» у 2009 році було розпочато моніторинг спор грибів, які розповсюджуються у повітрі міста Вінниці.

Для аеромоніторингу пилку та спор у атмосфері міста Вінниці використовується повітряний пробовідбірник британського виробництва Буркард («Burkard»), який є стандартним волюметричним приладом для постійного відбору зразків повітря протягом сезону палінації [13; 20, с.35].

Пробовідбірник був встановлений на даху хімічного корпусу Вінницького національного медичного університету.

Дослідження виконувалось у Вінниці протягом 2009 року. Початок періоду спостереження – 17 квітня, закінчення – 30 жовтня.

Об'єктом дослідження були спори різних класів грибів груп Ascomycota, Basidiomycota та Deuteromycota.

За звітній період було відібрано 24 зразки повітря м. Вінниці. Тривалість відбору кожного зразка становила 1 тиждень.

По результатам відбору проб було виготовлено 336 мікропрепаратів зі стрічки Мелінекс, яка є стандартною поверхнею для відбору проб при використанні приладу Буркард. Зразки було проаналізовано за допомогою світлової мікроскопії при збільшеннях 400x та 1000x.

Визначення спор за їх морфологією та групування у окремі категорії виконувались на підставі ідентифікаційного атласу «Aeroallergen PhotoLibrary of North America» [20, с. 18-61] та посібника «Identification of Fungal Spores» [18, с.6-26]. Групування спор також узгоджувалось із вимогами EAN [11].

**Результати дослідження та їх обговорення:** Аналізуючи отримані у процесі аеробіологічного моніторингу дані, ми скористалися програмами статистичної обробки річних концентрацій спор EAN [11].

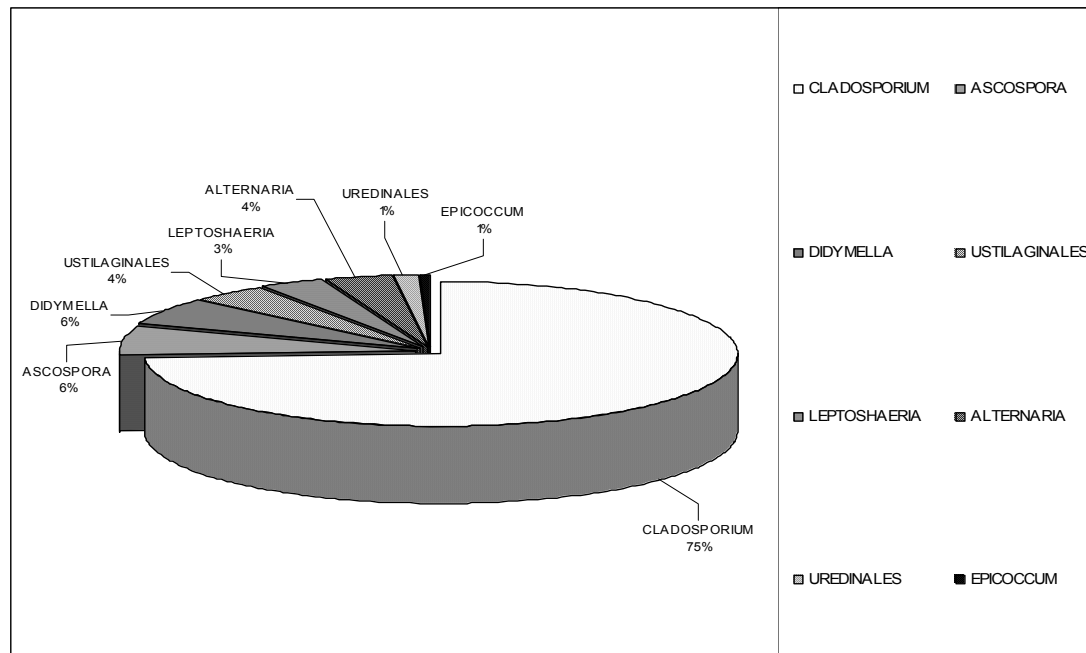
Для оцінки концентрації таксонів після статистичної обробки даних у системі EAN, була використана загальна шкала оцінки американського аеропалінолога Девіда А. Френца [12, с.3]. Він ранжував концентрацію пилку та спор у повітрі за аеробіологічними категоріями, наведеними у таблиці 1.

**Таблиця 1.** Ранжування концентрацій спор та пилку у повітрі за аеробіологічними категоріями

Категорія/Процентіль	Низька концентрація (< 50-ти )	Помірна (50-75)	Висока (75-99)	Дуже висока (> 99)
Пилок дерев	< 15	15-91	91-1500	> 1500
Пилок злакових трав	< 10	10-50	51-500	> 500
Пилок бур'янів	<10	10-50	51-500	> 500
Спори грибів	< 900	900-2500	2501- 25000	>25000

Впродовж звітнього періоду було зареєстровано 44 таксономічних одиниці спор грибів, що розповсюджуються у повітрі над містом Вінницею. Вони характеризувались наявністю у повітрі протягом усього періоду спостереження. Однак, кількість різних таксонів різнилась в залежності від місяця палінаційного періоду 2009 року.

Найбільше, 75% [рис. 1] від загальної кількості, було зібрано спор пектиноруйнівних пліснявих аеробних грибів роду *Cladosporium* з групи анаморфних грибів (Anamorphic fungi).



**Рис. 1.** Частка наймасовіших спор грибів від загальної кількості спор, зібраних за 2009 р. у Вінниці.

За літературними даними, *Cladosporium* зустрічається у всіх країнах світу [7, с. 28-30] та більшість представників викликає бурю або оливкову плямистість у рослин [8]. Він легко переноситься

повітрям і потрапляє в дихальні шляхи, що при наявності певних факторів призводить до розвитку алергічних захворювань, риніту, бронхіальної астми та пневмонії [2, с. 45-48].

І хоча спори кладоспоріуму реєструвалися з початку терміну спостереження і всього впродовж 191 дня, сезон споруляції цих грибів у повітрі, коли кількість зібраних спор перевищила 1% від загальної, зібраної за рік, розпочався 8 червня. Сезон закінчився 18 жовтня. Пік у 6716 спор/м<sup>3</sup> спостерігався 29 червня [табл. 2]. Такий пік корелює з високою кількістю спор грибів у повітрі [12, с. 3]. Всього високі концентрації кладоспоріуму, вищі за 2500 спор/м<sup>3</sup>, реєструвались впродовж 29 днів сезону палінації, здебільшого - у період з 13 червня по 23 липня [рис. 2].

**Таблиця 2.** Характер розповсюдження спор грибів в повітрі урбанізованої екосистеми м. Вінниці

	Назва аеробіологічної одиниці	Початок палінаційного періоду	Дата настання пікової концентрації	Кінець палінаційного періоду	Значення пікової концентрації, спор/м <sup>3</sup>	Загальна кількість зібраних спор	Кількість днів, у які реєструвались спори
1	Alternaria	29.06	11.07	13.10	336.0	14167.0	175
2	Ascospora	29.05	13.07	15.09	2274.0	23621.0	153
3	Cladosporium	13.06	29.06	19.09	6716.0	240459.0	163
4	Didymella	12.06	25.07	16.08	1880.0	22979.0	134
5	Epicoccum	14.07	14.07	24.09	70.0	2564.0	120
6	Ganoderma	28.05	31.08	04.09	136.0	1784.0	92
7	Leptosphaeria	29.05	07.08	27.10	1826	12781.0	171
8	Pleospora	11.05	08.07	15.09	51.0	1328.0	124
9	Stemphylium	01.06	01.06	23.09	59.0	824.0	102
10	Uredinales	26.05	23.08	02.09	689.0	4303.0	131
11	Ustilaginales	08.05	02.09	11.09	1216.0	15294.0	125

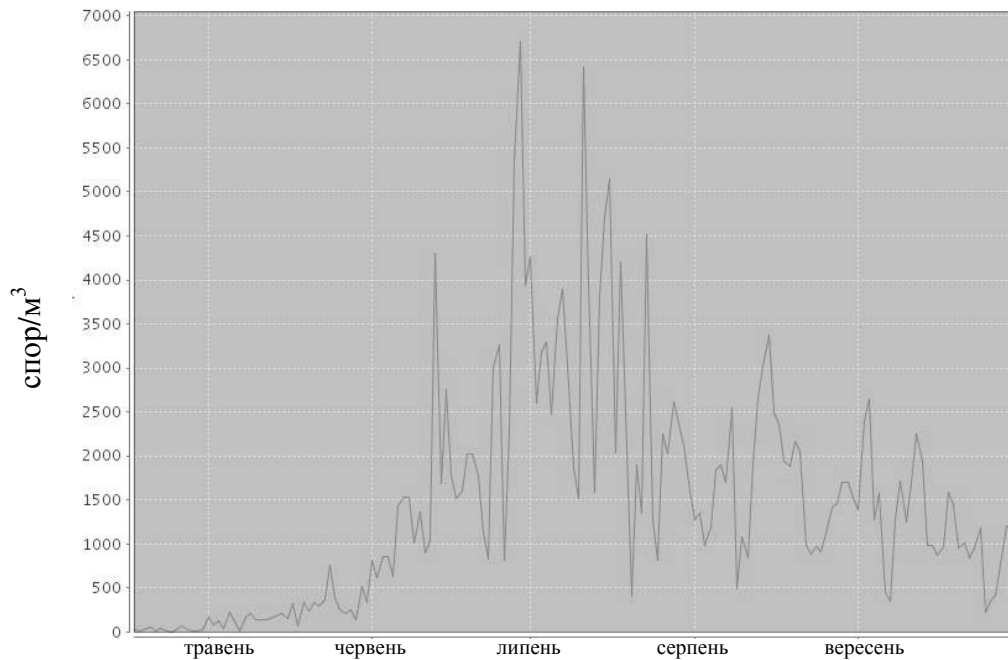


Рис. 2. Розповсюдження спор роду *Cladosporium* у повітрі м. Вінниці, 2009 р.

На другому місці за кількістю зібраних спор у Вінниці були представники телеоморфних стадій аскомікотових грибів (*Ascomycota*). Разом вони склали 15% від річної кількості зібраних спор [рис. 1].

Найбільшою концентрацією у повітрі Вінниці характеризувались спори родів *Didymella* та *Leptoshaeria*, відомі позитивними результатами шкірних проб пацієнтів [16], кількість яких склала 6% та 3% відповідно [рис. 1].

Рід *Didymella* об'єднує близько 100 видів. Деякі представники цього роду – паразити (головним чином у конідіальній стадії) сільськогосподарських культур [6, с. 349-351].

Період розповсюдження спор грибів роду *Didymella* був зареєстрований з 12 червня по 16 серпня [рис. 3]. Пік палінації припадав на 25 липня і складав 1880 спор/м<sup>3</sup>, що відповідає помірній концентрації спор у повітрі [табл. 2]. Найвищі концентрації спор таксону, окрім пікової, спостерігались 4, 26-27 липня.

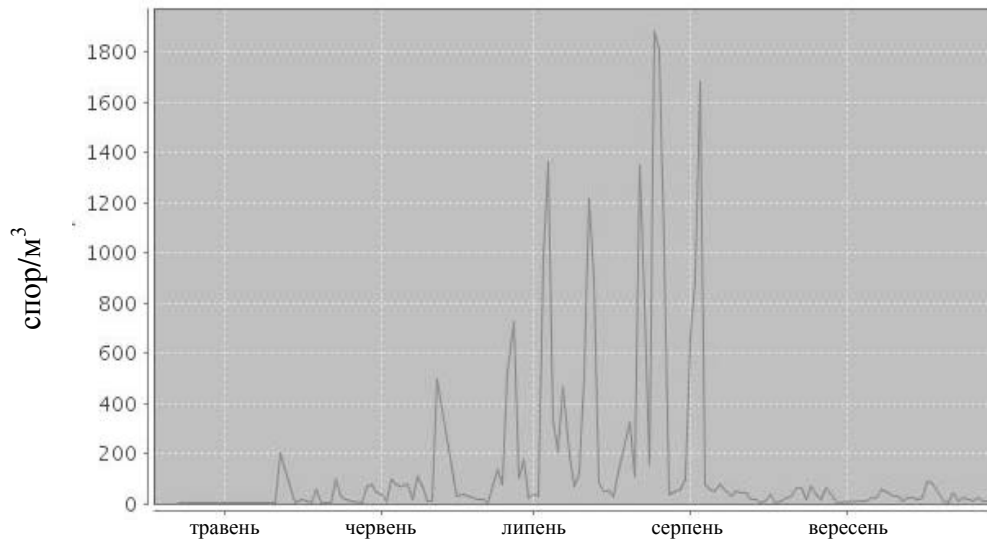


Рис. 3. Розповсюдження спор роду *Didymella* у повітрі м. Вінниці, 2009 р.

Ураження рослин відбувається і аскоспорами *Leptosphaeria*, що утворюються восени. Спори вражають кочанну, кольорову, брюссельську капусту, брукву, турнепс, кольрабі, редис, гірчицю, репу та інші види хрестоцвітих культур [8].

Пік палінації роду *Leptosphaeria* у Вінниці припав на 7 серпня і склав 1826 спор/м<sup>3</sup>, що відповідає помірній концентрації для цієї категорії [12, с. 3]. Палінаційний період роду тривав з 29 травня по 27 жовтня [табл. 2]. У інші дні палінаційного періоду концентрація спор роду *Leptosphaeria* не перевищувала низьких значень [рис. 4].

Решта аскоспор, які при ідентифікації групуються в одну аеробіологічну категорію *Ascospores*, склали 6% [рис. 1] від зібраної річної кількості спор у повітрі Вінниці.

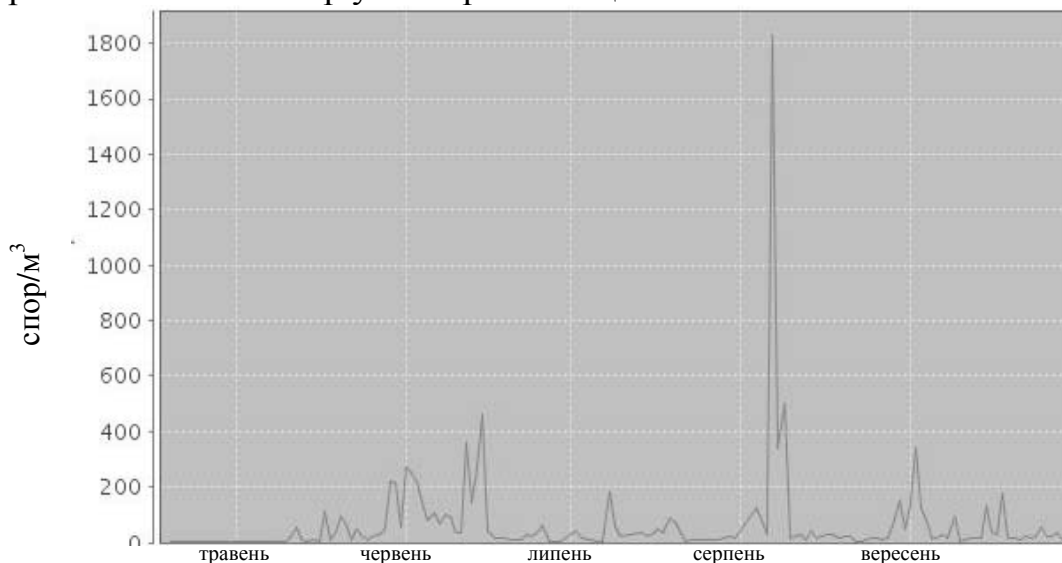


Рис. 4. Розповсюдження спор роду *Leptosphaeria* у повітрі м. Вінниці, 2009.

Спори реєструвались впродовж 153 днів, а палінаційний період цієї групи тривав з 29 травня по 15 вересня [таб.2]. Пік концентрації у 2274 спор/м<sup>3</sup>, що відповідає високій концентрації [12, с.3], припав на 13 липня [рис.5]. У решту днів періоду спостереження реєструвались низькі або помірні значення концентрації спор цього таксону. Зокрема, помірно, тобто, вищою за 900 спор/м<sup>3</sup>, концентрація аскоспор була 26 червня (1374 спор/м<sup>3</sup>) та 4 липня (1453 спор/м<sup>3</sup>).

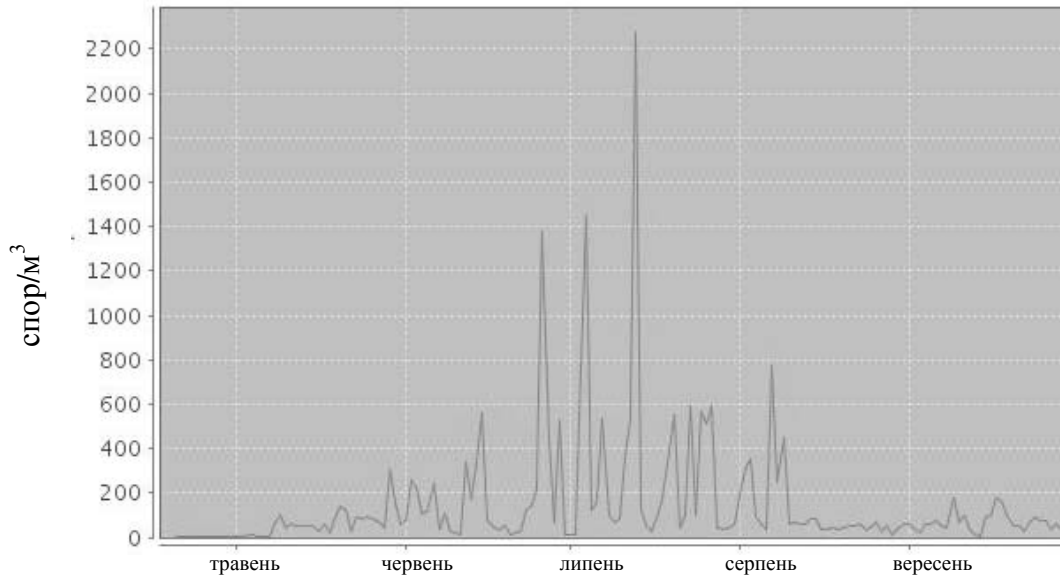


Рис. 5. Розповсюдження спор категорії Ascospora у повітрі м. Вінниці, 2009 р.

Цікаво, що піки всіх типів аскоспор реєструвались у Вінниці у ті ж самі періоди [рис.6]. Це може бути пояснене кореляцією появи аскоспор у повітрі із вологістю повітря: найчастіше спори цієї групи реєструються у дощову погоду [21, с. 132].

Крім аскоспор, відносно масивною палінацією відрізнялись спори сажкових грибів порядку Ustilaginales відділу справжні гриби або базидіоміцети (Basidiomycota), яких було зібрано 4% від загальної річної кількості спор [рис.1].

Представники сажкових грибів зустрічаються повсюдно, у тому числі - у високих широтах та високогірних місцевостях. Особливо багато шкоди сажкові гриби завдають хлібним злакам. [9, с.61]. Спори грибів цього порядку реєструвались у Вінниці впродовж 125 днів досліджуваного періоду. Сезон споруючії стартував 8 травня та закінчився 11 вересня [таб.2]. Пік із концентрацією 1216 спор/м<sup>3</sup>, що корелює із помірними значеннями [12, с.3], припав на 2 вересня [рис.7].

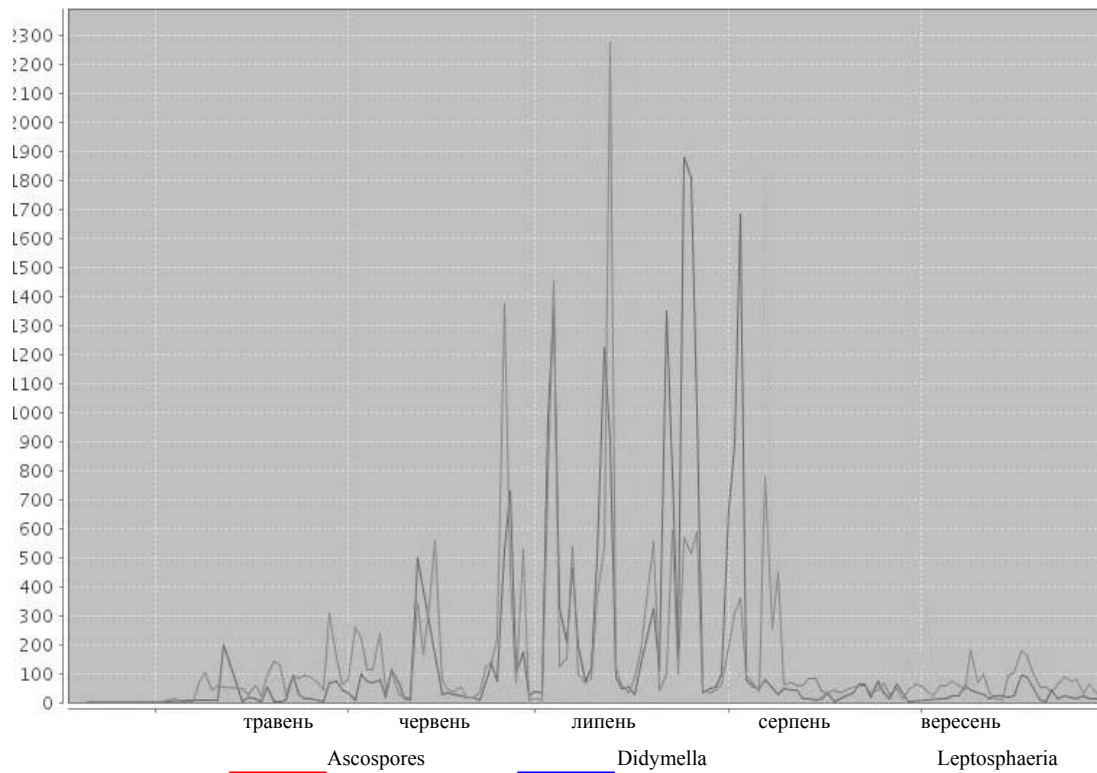


Рис. 6. Розповсюдження різних типів аскоспор у повітрі м. Вінниці, 2009

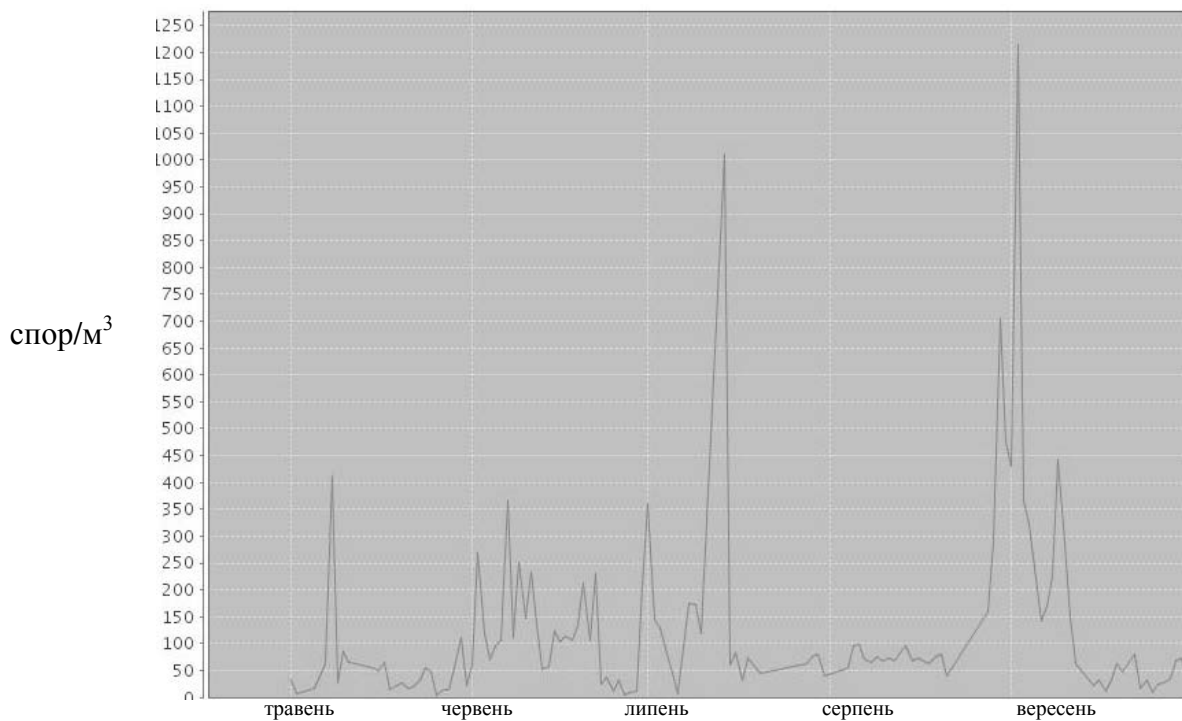


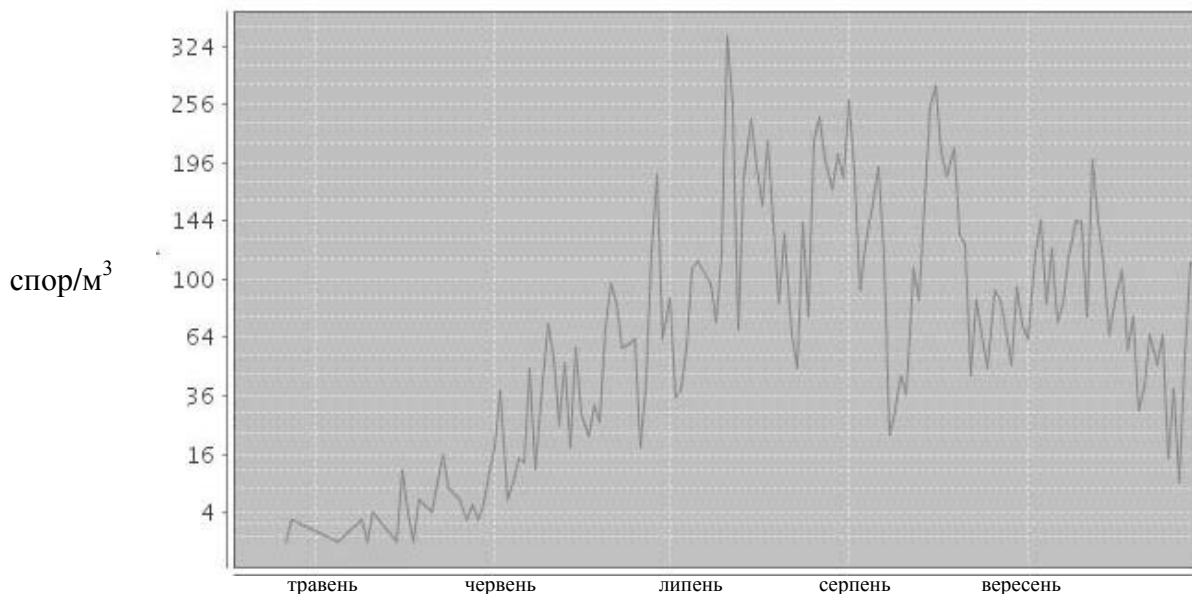
Рис. 7 Розповсюдження спор порядку Ustilaginales у повітрі м. Вінниці, 2009



Спори роду *Alternaria* групи анаморфних грибів (*Anamorphic fungi*), відомі своєю алергенністю [9, с.61; 10, с. 57; 15, с. 87-88], у річному підсумку склали 4% від загальної кількості зібраних спор [рис.1].

Альтернарія зустрічається на багатьох рослинах і інших субстратах – ґрунт, злаковий силос, гнила деревина, компост, гнізда птахів та різні лісові рослини. Середовище існування в квартирах – ванні та душові кімнати. [7, с.28-30]. Альтернарії – одна з частих причин алергій та алергічних дерматитів. Найбільш загрозливими періодами є літо та рання осінь. В повітрі спор може бути більше, ніж пилку. Альтернарія виділяє токсини, що мають сильні канцерогенні та алергенні властивості та викликають сухий кашель, утруднене дихання, нежить, слезотечу, кропивницю. [1, с. 22-25].

У Вінниці поодинокі спори *Alternaria* реєструвались, починаючи з травня, всього впродовж 175 днів, але сезон палінації тривав від 15 червня по 13 жовтня [таб.2]. Пік палінації альтернарії припав на 11 липня [рис.8] та склав 336 спор/м<sup>3</sup>, що корелює з низькими значеннями концентрації спор [12, с.3] у повітрі.



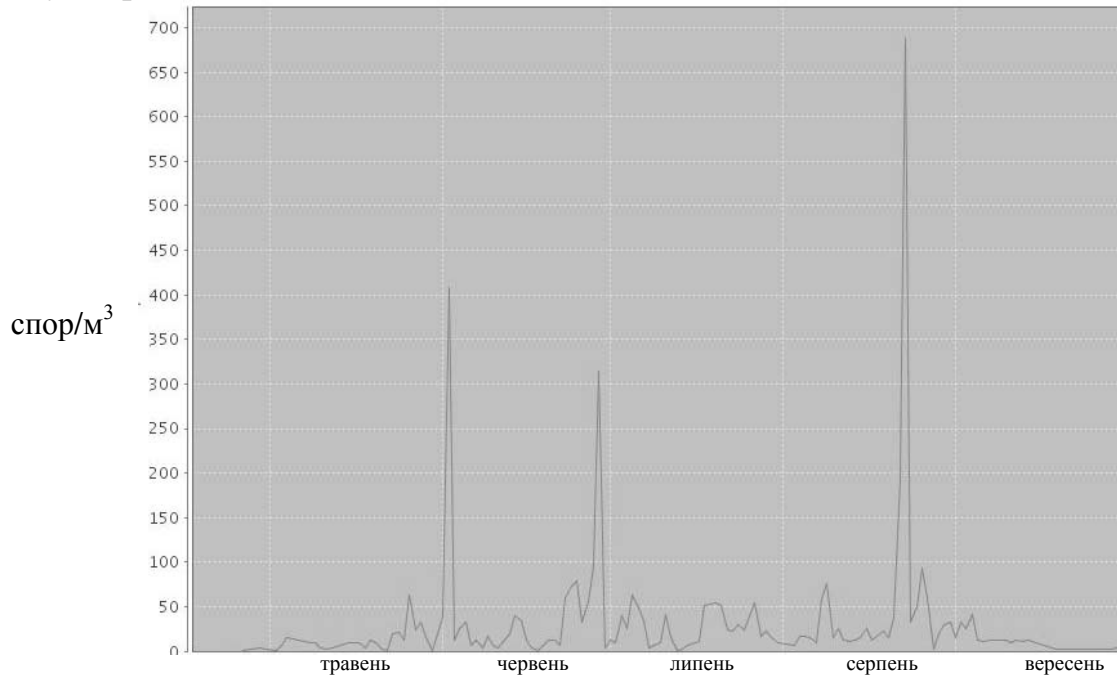
**Рис. 8** Розповсюдження спор *Alternaria* у повітрі м. Вінниці, 2009

Наступними за масивністю палінації у 1% кожен [Рис.1], були спори іржастих грибів порядку *Uredinales*, що належать до базидіомікотових грибів (*Basidiomycota*), а також спори роду *Ericosium* групи анаморфні гриби (*Anamorphic fungi*).

Іржасті гриби порядку *Uredinales* розповсюджені по всій земній кулі. Викликають іржу у багатьох культурних, а також у

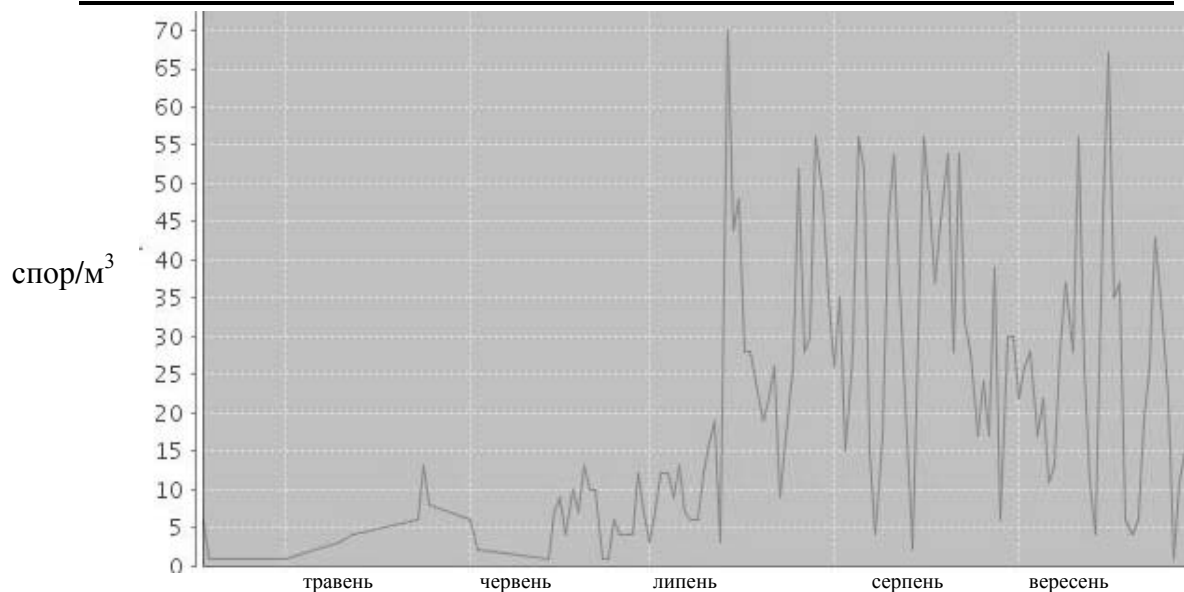
сілськогосподарських та дикоростучих рослин (льон, хвойні, зернові та бобові культури, груші, троянди, малина, кавове дерево) [5, с. 348].

Іржасті гриби реєструвались у Вінниці 131 день впродовж всього досліджуваного періоду, але час споруляції почався 26 травня та закінчився 2 вересня [рис.9]. Пік із низьким значенням 689 спор/м<sup>3</sup> був зареєстрований 23 серпня [таб.2].



**Рис. 9** Розповсюдження спор порядку Uredinales у повітрі м. Вінниці, 2009

Спори грибів *Ericossum*, який має всесвітнє розповсюдження, поодинокі реєструвались з початку сезону дослідження всього впродовж 120 днів, але період споруляції цього таксону розпочався 25 червня і закінчився 24 вересня [таб.2] з низьким піком у 70 спор/м<sup>3</sup>, який був зареєстрований 14 липня [рис.10].



**Рис. 10** Розповсюдження спор *Ерисоссум* у повітрі м. Вінниці, 2009

*Ерисоссум* - причина розкладу рослин, ґрунту, паперу та тканин. Він часто зустрічається в мертвих тканинах, був виділений із хлібних злаків, плодів, забрудненої прісної води, компосту, комах, людської шкіри та слини. Наявність конідій в атмосфері є максимальною при спокійній, сухій погоді. Гриб *Ерисоссум* показав найбільші позитивні реакції при шкірних пробах у пацієнтів з алергією у Міссурі, штат США. [19, с. 515].

Крім названих, у повітрі Вінниці у незначних кількостях були зареєстровані спори наступних порядків аскомікотових грибів (*Ascomycota*): *Peronosporales*, *Erysiphales* та *Xylariales*, а також спори родів *Ascobolus*, *Melanospora*, *Pleospora*, *Sporormiella*, *Chaetomium*, *Phaerosphaeria*, *Paraphaerosphaeria*.

Базидіомікотові гриби (*Basidiomycota*) були представлені у повітрі низькими концентраціями спор родів *Agrocyste*, *Coprinus*, *Ganoderma*, *Teleophora*, *Chlorophyllum*, *Calvatia*, *Scleroderma*, *Boletus*, *Russinia*.

Зареєстровані спори представників анаморфних грибів (*Anamorphic fungi*) належали грибам наступних родів: *Botrytis*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Helminthosporium*, *Nigrospora*, *Pithomyces*, *Fusarium*, *Torula*, *Stemphylium*, *Periconia*, *Cercospora*, *Oidium*, *Polytrinichium*, *Pestalotiopsis* та *Stachybotrys*.

Порівняння загальної кількості зібраного пилку та спор наймасовіших представників аеропалінологічної флори показало, що частка зібраних спор складає 96% від загальної кількості біологічних часток, зібраних за рік [рис.11].



**Рис. 11.** Розподіл пилку та спор за загальною кількістю зібраних часток, 2009 рік.

Загальний аналіз концентрації спор у повітрі Вінниці показав, що найвищі значення палінації припадали на період з кінця червня по кінець липня. Причому, піки аскоспор корелювали із зниженням концентрації кладоспоріуму у повітрі.

Таким чином, наймасовішими представниками аеропалінофлори у Вінниці за результатами року стали спори роду *Cladosporium* (75%), відомі своєю алергенністю, а також спори різних родів сумчастих грибів (*Ascomycota*) (15%), що складають категорію *Ascospores*. Спори роду *Alternaria*, також відомі алергенними властивостями, склали лише 4% від загальної кількості аероалергенних спор у атмосфері. Також до 4% від загальної річної кількості зібраних спор склала частка сажкових грибів порядку *Ustilaginales*.

Кінець червня та липень міг розглядатись як найгірший період у атмосфері м. Вінниці для пацієнтів, чутливих до спорових алергенів. З огляду на те, що у більшості алергенні гриби є фітопаразитами рослин, а кількість аскоспор у повітрі позитивно корелює з його вологістю, необхідно уникати місць скупчення рослинного матеріалу, що розкладається, та не виходити на вулицю у дощову погоду.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Богомолів А.Є. Гіперчутливість до мітогенів як критерії стану клітинної ланки імунітету у хворих на туберкульоз/ А.Є. Богомолів, Б.М. Пухлик // Український пульмонологічний журнал. – 2007. - № 4. - С. 22-25.
2. Зубаренко О.В. Організація палат з екологічно чистим повітрям в умовах дорожньої клінічної дитячої лікарні / О.В.Зубаренко, Т.В.Стоєва, Л.Г.Кравченко // Практика і досвід. - 2003. - № 1. – С. 45-48

3. Заболотний Д.І., Пухлик Б.М. Алергічний риніт // Ринологія. – 2002. - №1. – С.24-38.
4. Первый международный аллергологический саммит в Украине / Клінічна імунологія. Алергологія. Інфектологія. – 2009. - №4 (23). - С. 58-60.
5. Сербіна А.Г. Фармацевтична ботаніка: [підручник для студентів вищого фармацевтичного навчального закладу і фармацевтичних факультетів вищих медичних навчальних закладів III-IV рівня акредитації] / Сербіна А.Г., Сіра Л.М. та Слободянюк Т.О. – Вінниця: Нова книга, 2007. – С. 348.
6. Сербіна А.Г. Фармацевтична ботаніка: [підручник для студентів вищого фармацевтичного навчального закладу і фармацевтичних факультетів вищих медичних навчальних закладів III-IV рівня акредитації] / Сербіна А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. – Вінниця: Нова книга, 2007. – С. 349-351.
7. Соболев А.В., Антонов В.Б., Зуева Е.В. Диагностика микогенной астмы // Аллергология, 1998. – №3. – С. 28 – 30.
8. Хлопунова Л.Б. Экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения / [Lonicera edulis. В: Афонин А.Н.; Грин С.Л. и др.] Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: [Электронный ресурс]. – 2008. - Режим доступа до джер.: [http://www.agroatlas.ru/ru\(content\)diseases/Brassicaceae/Brassicaceae\\_Phoma\\_lignam](http://www.agroatlas.ru/ru(content)diseases/Brassicaceae/Brassicaceae_Phoma_lignam)
9. Caulton E. Airborne spores of the aeroallergen *Alternaria* in the roof-top airstream over Edinburgh, Scotland, UK. // 4th European Symposium on Aerobiology, 12-16 August 2008 : Abstract book. – Turku, Finland, 2008. - P. 61.
10. Cruz, L. Sensitization to fungal extracts in Porto. / [Cruz, L.; Andrade, R.; Placido, J.; et al] // Allergy.- 2008. - Supplement 88, Volume 63. - P. 57
11. Christoph Jäger. European Pollen Information [Электронный ресурс]. – 2009. - Режим доступа до джер.: <https://ean.polleninfo.eu/Ean>
12. Frenz, David A. Making Sense of the Numbers: What to do with a pollen count once you have one // A The Pollen Monitor: Newsletter of Multidata, Inc. – 1995. - Vol. 1, № 11. – P. 3.
13. Lanzoni C. Since 1932 // The 9th European Course on Basic Aerobiology, 2nd-9th September. 2009.: Practical Course Materials, - EVORA, Portugal. – 6 p.
14. Lierl M., Hornung R. Relationship of Outdoor Air Quality to Pediatric Asthma Exacerbations// Ann Allergy Asthma Immunology. –2003. - No 90. - P. 28-32.
15. Oliveira M. Sensitization prevalence and aerobiological profiles of fungal spores and pollen in the region of Porto (Portugal)/ [Oliveira M., Ribeiro H., Jacinto T., Fonseca J. et al.] // 4th European Symposium on Aerobiology, 12-16 August 2008 : Abstract book. – Turku, Finland, 2008. - P. 87-88
16. Prescott L. M. Microbiology 6th Edition / Prescott L.M., Harley J.P., Klein D.A. - McGraw-Hill Companies, 2005. – 235 p.
17. Rodinkova. V. Aerobiology in Ukraine: achievements and future / Rodinkova. V. // 4th European Symposium on Aerobiology, 12-16 August 2008 : Abstract book. – Turku, Finland, 2008. - P. 99.
18. Irene Câmara Practical Session: Identification of Fungal Spores/ The 9th European Course on Basic Aerobiology, 2nd-9th September. 2009: Practical Course Materials, - EVORA, Portugal. – P. 6-26.

19. Santos, A. Clinical and laboratory profile of sensitisation to moulds./ [Santos, A; Carrapatoso I; Rodrigues, F; et. al.] // Allergy.- 2008. - Supplement 88, Volume 63. - P. 515.
20. Steve Kagen Aeroallergen PhotoLibrary of North America TRANSCRIBED / Steve Kagen, Walter Lewis, Estelle Levetin. - 2004-2005. - P. 35-81.
21. Steve Kagen Aeroallergen PhotoLibrary of North America TRANSCRIBED / Steve Kagen, Walter Lewis, Estelle Levetin. - 2004-2005. - P. 132.
22. Warner JO. Allergy practice worldwide: a report of the World Allergy Organization Specialty and Training Council. / [Warner JO, Kaliner MA, Crisci CD, et al.] // Allergy Clin Immunol Int.: J World Allergy Org. - 2006. – № 18. – P. 4-10.

**В. Родинкова, Е. Белоус**

### **РАСПРОСТРАНЕНИЕ АЭРОАЛЛЕРГЕННЫХ СПОР В ВОЗДУХЕ Г. ВИННИЦА**

*Ключевые слова: аэромониторинг, незавершенные грибы, головневые грибы, аскоспоры, базидиоспоры, кладоспориум, альтернария*

Аэромониторинг спор грибов в атмосфере города Винницы показал, что самыми массовыми представителями аеропалинофлоры в Виннице по результатам сезона наблюдения стали споры рода *Cladosporium* (75%), а также споры разных родов группы сумчатых грибов *Ascomycota* (15%). Споры рода *Alternaria*, известные аллергенными свойствами, составили лишь 4% от общего количества аэроаллергенных спор в атмосфере. До 4% от общего годового количества составила также доля головневых грибов порядка *Ustilaginales*.

Периодом с наивысшей концентрацией потенциально аллергенных спор в воздухе г. Винницы был конец июня и июль.

**V. Rodinkova, O. Bilous**

### **AEROALLERGIC SPORES' DISTRIBUTION IN VINNITSA AIR**

*Keywords: aeromonitoring, imperfect fungi, smut fungi, ascospores, basidiospores, Cladosporium, Alternaria*

Aeromonitoring of spores and molds showed spores of *Cladosporium* genus (75%) were most abundant in the Vinnitsa city atmosphere. Second position with a share of 15% was represented by different members of *Ascomycota* Phylum.

*Alternaria* spores are known by their allergenicity had just 4% of the total amount of aeroallergic spores in an atmosphere. 4% of a total annual amount was represented by smut fungi of *Ustilaginales* Order.

Period of the greatest concentration of potentially allergic spores was time from the end of June and whole July.