

## 1.5. АЕРОАЛЕРГЕННА ФЛОРА ТА РИТМИ ЇЇ ПИЛКУВАННЯ В УРБООКОСИСТЕМІ МІСТА ГЛУХІВ

*(Сергій Рудишин, к. біол. н., д.п.н., професор,  
Віталій Коненко, магістрант, Глухівський національний  
педагогічний університет імені Олександра Довженка)*

**Постановка проблеми.** Наше дослідження охоплює різні, але взаємопов'язані напрями екології – функціонування фітоценозів екосистем (екологію рослин) та екологію людини, її здоров'я. Це підкреслює, що екологія – міждисциплінарна наука про взаємозв'язки організмів та їх угруповань між собою та із середовищем їхнього існування.

Пилкок – постійний компонент атмосферного повітря, містить білки-алергени, які призводять до виникнення і загострення алергічних захворювань – полінозів. Зокрема, симптоми алергійного риніту рееструються у близько 40% українців. Період загострення полінозу збігається з періодом цвітіння, насамперед, анемофілних рослин (розповсюджують пилкові зерна за допомогою вітру). Анемофілами є всі голонасінні, а серед покритонасінних їх понад 10% з усіх видів. Науці відомо понад 700 найменувань алергенних рослин та їх пилку. Сенсibiliзуючі властивості (реакції гіперчутливості організму) пилкових зерен проявляються за умови, якщо:

1) рослина широко розповсюдженими на даній території і утворює значну кількість пилку;

2) пилкок повинен мати достатню летючість (його можна вловити в повітрі й на величезних відстанях від місць росту рослин, що його продукують);

3) пилкок рослин повинен бути достатньо імуногенним [1-9].

У світі аеропалінологічним моніторингом займаються упродовж останніх десятиків років, є певні здобутки у вигляді достовірної інформації про структуру пилку рослин, складено календарі їх пилкування для окремих країн, територій і регіонів. На

сьогодні відомі результати багаторічного моніторингу за пилом анемофільних рослин у Вінниці, Запоріжжі, Києві, Львові, Івано-Франківську, Полтаві, Одесі [1;5;7]. Перші два міста включені до Європейської аероалергенної мережі. Палінологічний спектр решти території України (зокрема, на Сумщині) залишається маловивченим. У нашому регіоні (м. Глухів) взагалі не здійснювали аеропалінологічні дослідження.

Отже, визначення якісного складу та динаміки концентрації пилових зерен (складання календаря пилкування) різних таксонів алергенних рослин є на сьогодні необхідною умовою запобігання загостренню аероалергенної ситуації у містах.

**Мета статті** – висвітлити результати дослідження якісного складу та динаміки концентрації пилових зерен різних таксонів алергенних рослин в урбоєкосистемі м. Глухів.

**Матеріали та методи досліджень.** Спостереження та збір пилку здійснювали з початку березня і до середини жовтня гравіметричним методом – з використанням пиловловлювача Дюрама, який встановлювали на даху факультету природничої і фізико-математичної освіти ГНПУ (близько 17 м від поверхні землі).

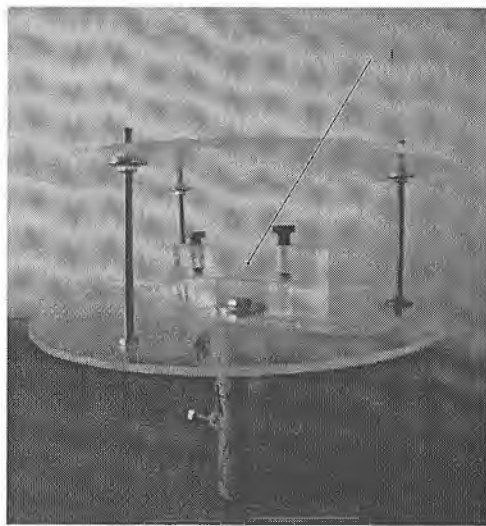


Рис. 1. Гравіметричний пиловловлювач Дюрама

Гравіметричний пиловловлювач Дюрама – це два диски з органічного скла, які горизонтально розміщені один над одним на відстані 15 см. Верхній диск слугує для захисту від атмосферних опадів. На підставці кріпиться предметне скло змащене гліцерин-желатиновою сумішшю, на якому осідає пилко. Суміш має наступний склад: 50 мл гліцерину, 7 г желатину, 1 г фенолу та 1 мл 1% розчину основного фуксину, розчиненого у 42 мл дистильованої води. Речовини змішуються у витяжній шафі. Колір отриманої у результаті суміші є рожевим. Суміш підфарбована основним фуксином, який вибірково забарвлює біологічний матеріал і полегшує ототожнення пилових зерен та їх підрахунок.

Циркулюючі в повітрі частинки осідають на предметне скло, змащене гліцерин-желатиновою сумішшю і в подальшому пилові зерна ідентифікують за допомогою мікроскопу «Люмам» при збільшеннях  $\times 192,5$ ,  $\times 280$ ,  $\times 400$ . Збільшення змінювали залежно від розмірів зерен та структури екзини.

Важлива деталь: на початку та у кінці сезонів палінації – у березні та жовтні, – скельця змінювались у пиловловлювачі Дюрама один раз на три дні, у решту місяців – один раз на два дні. У такий спосіб можна встановити строки цвітіння тих чи інших рослин і оцінити якісний склад повітряного пилового спектру. Ідентифікацію пилку здійснювали з використанням визначників та сталонних препаратів (за Мейером-Меликяном) [4]. Дані щодо кількості пилових зерен на  $1 \text{ см}^2$  предметного скельця трансформували на кількість пилових зерен в  $1 \text{ м}^3$  повітря (п.з./ $\text{м}^3$ ). Для побудови календаря пилкування дані спостережень усереднювались в декаду. Низьким вважали середній показник вмісту пилку  $1-11 \text{ п.з./м}^3$ ; середнім –  $11-50 \text{ п.з./м}^3$ ; високим –  $50-100 \text{ п.з./м}^3$ ; дуже високим (пік пилкування)  $> 100 \text{ п.з./м}^3$ .

Тривалість палінаційного періоду визначали методом «95%», згідно якого сезон палінації рослини розпочинається того дня коли кількість її пилку в повітрі становить 2,5% від загальної суми зібраних упродовж року пилових зерен. Закінченням сезону вважали день, коли кількість зібраного за сезон пилку досягає 97,5% (за рекомендаціями *European Pollen Information*, 2012)

[1; 3]. Дані метеорологічних показників (температура повітря, відносна вологість та напрям вітру) отримані з інтернет-сайту архіву погоди (м. Глухів).

Крім гравіметричного і мікроскопічного методів нами використаний метод фенологічних спостережень за рослинністю місцевості – тобто, фіксація початку і кінця фаз цвітіння анемофільних рослин. Крім того, метод метеорологічних спостережень допоміг співставити отримані результати дослідження з раніше вивченими даними аеробіологічних досліджень на території України.

**Виклад основного матеріалу.** Появу перших пилкових зерен у повітрі та підвищення їх вмісту на початку палінації спостерігали за наявності південних та південно-східних вітрів, що зумовлено їх привнесенням із тепліших південніших регіонів.

Нами вивчений видовий склад потенційно алергенної флори Глухова, а також – морфологія пилку вільхи, берези, амброзії, полину. Пилок рослин складається з великої кількості мікроскопічних пилкових зерен, які несуть в собі генеративні частини, необхідні для запліднення. У залежності від величини виділяють дуже мілкі (діаметром до 10 мкм), мілкі (10-25 мкм), середні (25-50 мкм), великі (50-100 мкм), велетенські (100-200 мкм) та гігантські (діаметром більше 200 мкм) пилові зерна. За даними літератури алергенні властивості має переважно мілкий та середній пилок [6; 7; 9].

Дослідження показали, що тепла, аж до жаркої, та волога погода весни 2017 року обумовила складну алергенну ситуацію в Україні, в Глухові зокрема. Адже висока температура повітря сприяє активному пилкуванню рослин. Під час дощів, концентрації пилку в повітрі знижувалась. Напрямок вітру дозволяє зрозуміти звідки і як переміщується пилова хмара. Активно почалася палінація пилку з 3 травня у дуба звичайного (*Quercus robur*). Пилок ялини зустрічається в повітрі взагалі в низьких концентраціях. Початок пилкування сосни звичайної (*Pinus sylvestris*) припадає на 9 травня, піки пилкування сосни зареєстровано між 16 та 25 травня. Разом із малоалергенним пилом сосни звичайної (*Pinus sylvestris*) та ялини європейської (*Picea abies*),

починаючи із другої декади травня, а саме – з 17–20 травня, у атмосферному повітрі реєструється одиничні пилкові зерна злаків: пшениці звичайної (*Triticum vulgare*), жита посівного (*Secale cereale*), овеса посівного (звичайний) (*Avena sativa*), кукурудзи звичайної (*Zea mays*), соняшника звичайного (*Helianthus annuus*), тимофіївки лучної (*Phleum pratense*), лисохвоста лучного (*Alopecurus pratensis*), пирію повзучого (*Elymus repens*).

За результатами роботи створено календар цвітіння анемофільних рослин нашого регіону за правилами EAN (Європейської Аероалергенної Мережі), коли визначається лише один пік пилкування для кожної аеропалінологічної категорії впродовж сезону (Рис. 2). Місто Глухів характеризується наявністю трьох хвиль палінації: весняна, літня та літньо–осіння. Зокрема:

– перша хвиля (весняний сезон) палінації пов'язаний із цвітінням дерев (з березня по травень): вільхи клейкої (*Alnus glutinosa*), вільхи сірої (*Alnus incana*), берези повислої (бородавчатої) (*Betula pendula*), дуба звичайного (*Quercus robur*), граба звичайного (*Carpinus betulus*), тополі тремтячої (осики) (*Populus tremula*), верби козячої (*Salix caprea*), ліщини звичайної (*Corylus avellana*), сосни звичайної (*Pinus sylvestris*);

– друга хвиля палінації спостерігається в червні–липні, коли починають цвісти злакові трави: пшениця звичайна (*Triticum vulgare*), жито посівне (*Secale cereale*), овес посівний (звичайний) (*Avena sativa*), кукурудза звичайна (*Zea mays*), соняшник звичайний (*Helianthus annuus*), тимофіївка лучна (*Phleum pratense*), лисохвіст лучний (*Alopecurus pratensis*), пирій повзучий (*Elymus repens*) тощо.

– третя хвиля палінації пов'язана з пилкуванням бур'янів, таких як полин звичайний (*Artemisia vulgaris*), полин гіркий (*Artemisia absinthium*), рід лобода (*Chenopodium*) й амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*). Високо алергенними є полин звичайний (*Artemisia vulgaris*), полин гіркий (*Artemisia absinthium*), амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*), які починають квітнути з липня, серпня, закінчують в жовтні (амброзія), інколи до заморозків.

Таблиця 1

## Календар пилкування таксонів алергенних рослин

Роди/місяці	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Верба ( <i>Salix</i> )		■	■				
Ліщина ( <i>Corylus</i> )	■	■	■				
В'яз ( <i>Ulmus</i> )			■				
Вільха ( <i>Alnus</i> )	■	■	■				
Тополя ( <i>Populus</i> )		■	■				
Береза ( <i>Betula</i> )		■	■				
Жито ( <i>Secale</i> )			■	■			
Бузина ( <i>Sambucus</i> )			■	■			
Сосна ( <i>Pinus</i> )			■				
Вівсюнець ( <i>Helictotrichon</i> )			■	■			
Кульбаба ( <i>Taraxacum</i> )			■	■			
Райграс ( <i>Arrhenatherum</i> )				■	■		
Липа ( <i>Tilia</i> )				■	■		
Тимофійвка ( <i>Phleum</i> )				■	■		
Пшениця ( <i>Triticum</i> )				■	■		
Подорожник ( <i>Plantago</i> )				■	■		
Кукурудза ( <i>Zea</i> )					■	■	
Полин ( <i>Artemisia</i> )					■	■	■
Амброзія ( <i>Ambrosia</i> )					■	■	■
Лобода ( <i>Chenopodium</i> )					■	■	

\* Прим. ■ – помірна (середня) активність, 11-50 п.з/м<sup>3</sup>

■ – найвища активність (піковий період), >100 п.з/м<sup>3</sup>

Підкреслимо, що господарче засвоєння нових територій призводить до порушення природних ландшафтів, скорочення ареалів рослин і сприяє подальшому розповсюдженню бур'янів: амброзії, лободи, полину тощо. Зокрема, амброзія полинолиста (*Ambrosia*

*temisiifolia*) – карантинний бур'ян, які завдають великої шкоди не лише сільському господарству, але й здоров'ю людини. За життєвою стратегією – це рудерал, заселяє сади, городи, узбіччя доріг, залізничні насипи, луки, пасовища, пустирі тощо. Алергогенність пилоквих зерен амброзії також досить висока. Квітковий пилок амброзії шкідливий для людини. У період цвітіння, з середини липня до настання осінніх заморозків, серед населення спостерігається алергійне захворювання амброзійний поліноз. Алергію викликають білки-антигени, які знаходяться в пилку амброзії. Пилок амброзії, потрапляючи у ніс, бронхи, викликає слизовогечу, порушує зір, підвищує температуру тіла, відбувається різке запалення слизових оболонок верхніх дихальних шляхів, що призводить до приступів бронхіальної астми [3; 6; 8; 9].

Доцільно також підкреслити, що забруднення довкілля збільшує терміни пилкування рослин, змінює антигенну структуру пилку, посилює його алергенність. Пилкова алергія значно посилюється під впливом речовин, що містяться в атмосферному повітрі: аміак, хлор, фтор, вільні радикали, сульфіти, нітрати, продукти дизельного палива, гумовий пил шин автомобілів тощо. Крім того, фітотоксиканти збільшують життєздатність пилку бур'янів і при поєднанні із збільшенням його концентрації сприяють зростанню захворюваності населення промислових регіонів. Є дані про те, що забруднювачі повітря викликають пошкодження пилку, впливають на його генетичний апарат, а забруднений пилок індукує цитотоксичні реакції, сенсibilізацію, підвищує реактивність слизової оболонки носа та бронхів [6-9].

Клімат і умови проживання населення також впливають на наявність і концентрацію пилку у повітрі. Такі природні фактори, як часті й сильні вітри, висока температура повітря, сонячна радіація, сприяють високій концентрації як пилоквих алергенів, так і техногенних забруднювачів, які призводять до гіперчутливості населення і сенсibilізації до пилку рослин.

#### **Висновки дослідження і перспективи подальших розвідок.**

1. Проведено аналіз видів та характер палінації алергенних рослин урбоекосистеми м. Глухів. Встановлено, що на території

міста аеропалінофлора складається переважно з пилкових зерен таких видів рослин як вільха, береза, тополя, дуб, граб, сосна, ліщина, злакові трави, полин та амброзія, що узгоджено з їх біологічними особливостями.

2. Моніторинг даних за останні два роки (2017-2018) свідчить, що найбільшу кількість пилкових зерен у повітря урбоеко-системи м. Глухів викидають анемофільні рослини родів сосна (*Pinus*) та береза (*Betula*), що узгоджується з їх біологічними особливостями.

3. Створено календар цвітіння анемофільних рослин нашого регіону за правилами *EAN* (Європейської Аероалергенної Мережі), коли визначається лише один пік пилкування для кожної аеропалінологічної категорії впродовж сезону. Місто Глухів характеризується наявністю трьох хвиль палінації: весняна, літня та літньо–осіння. Отримані дані уточнюють інформацію про динаміку вмісту пилку у повітрі, склад пилку та зміну концентрації пилку по сезонах цвітіння в повітрі.

Практичне значення дослідження: проведений моніторинг дозволяє прогнозувати терміни захворюваності на поліноз у населення даного регіону, лікарям консультувати населення щодо профілактики алергії на пилок рослин для реалізації превентивних заходів.

У подальшій роботі планується з'ясувати вплив метеорологічних факторів та чинників забруднення атмосфери на терміни пилкування рослин та поширення пилку у повітрі м. Глухова.

#### Список використаних джерел

1. Кременська Л.В. Зв'язок пилкування деревних рослин м. Вінниці з факторами довкілля: автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.16 / Чернівецький нац. ун-т ім. Ю.Федьковича. Чернівці, 2017. 22 с.
2. Куприянова Л.А., Алешина Л.А. Пыльца и споры растений флоры европейской части СССР. Л.: Наука. 1972. 171 с.
3. Малеева Г. Ю., Приходько О.Б., Ємець Т.І. Оцінка термінів цвітіння алергенних анемофільних рослин за допомогою

крос-кореляційної функції. *Запорозький мед. журнал.* 2012. № 4. С.109-111.

4. Мейер-Меликян Н.Р., Северова Е.Э., Гапочка Г.П., Полевова С.В., Токарев П.И., Бовина И.П. Принципы и методы аэропалеонтологических исследований. М. 1999. 49 с.
5. Мельниченко Г.П. Календар пилення основних алергенних рослин у м. Івано-Франківськ. *Вісн. Запорізького нац. ун-ту.* 2016. № 1. с. 168-176.
6. Родінкова В.В. Повітряний моніторинг пилку алергенних рослин урбанізованої екосистеми на прикладі м. Вінниці: автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.16 / Чернівецький нац. ун-т ім. Ю.Федьковича. Чернівці, 2005. 22 с.
7. Родінкова В. В. Особливості палінації дерев, що мають алергенний пилок, у містах лісостепової та степової зон України. *Одес. мед. журн.* 2013. N 4. С. 57–62.
8. Рудишин Сергій. Екологічні особливості алергенних рослин. *Біологія і хімія в школі*, 2011. № 2. С. 43-45.
9. Савицкий В.Д., Савицкая Е.В. Экология и распространение пыльцы аллергенных растений на Украине. *Астма и Аллергия.* 2002. № 2. С. 17-20.

## **1.6. ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК АГРОСФЕРИ: БІОЕКОЛОГІЯ РОДИНИ КОКЦИНЕЛІДИ (*COCCINELLIDAE*)**

*(Катерина Бородіна, канд. с-г наук, доцент,  
Глухівський національний педагогічний університет  
імені Олександра Довженка)*

**Вступ.** Сьогодні Україна активно долучається до глобального процесу реалізації цілей сталого розвитку. Так, упродовж останніх років було організовано низьку національних та регіональних конференцій присвячених вивченню стратегічних рамок розвитку