

ВЕСНЯНИЙ АЕРОПАЛІНОЛОГІЧНИЙ СПЕКТР УРБОЕКОСИСТЕМИ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА У 2014 РОЦІ

Г. Мельниченко

*Інститут природничих наук Прикарпатського національного університету
імені Василя Стефаника
вул. Галицька, 201, Івано-Франківськ 77008, Україна
e-mail: gdutchak@mail.ru*

У статті представлені результати аеропалінологічного дослідження урбоєкосистеми Івано-Франківська у весняний період 2014 року. Встановлено аеропалінологічний спектр весняної хвилі палінації у місті. До десятки найактивніших пилкопродуцентів увійшли береза, вільха, верба, дуб, сосна, горіх, клен, ліщина, тополя та ясен. Аналізували початок, пік і закінчення пилення зазначених таксонів, а також дні з перевищеним значенням порогової концентрації пилку в атмосферному повітрі.

Ключові слова: пилко, поліноз, аеропалінологічний спектр, аеропалінологічна ситуація, весняна хвиля палінації, Івано-Франківськ.

За показниками захворюваності населення на поліноз Україна посідає одне з чільних місць у Європі. Дані ВООЗ свідчать, що на алергічні захворювання, зокрема алергічний риніт, в Україні страждають 40% населення [5, 10]. Одним із вагомих чинників, здатним викликати алергічні симптоми у сенсibilізованої частини населення, є пилко деяких анемофільних рослин. Тому систематичні спостереження за якісною та кількісною динамікою пилку в атмосферному повітрі є актуальним завданням для вітчизняних науковців-екологів і гігієністів [2, 8]. Територія України розміщена в межах кількох кліматичних зон, що зумовлює формування багатого фіторізноманіття. Тому для встановлення регіональних особливостей палінологічного спектра алергенних рослин аеромоніторингові дослідження повинні мати територіально перманентний характер. На даний час відомі результати багаторічного спостереження за пилком анемофільних рослин у Вінниці, Києві, Запоріжжі та Львові. Палінологічний спектр решти території України залишається вивченим недостатньо або не вивченим узагалі [6]. Не є винятком і урбоєкосистема Івано-Франківська, де аеропалінологічні дослідження раніше не проводилися.

Мета нашого дослідження: описати аеропаліносектор весняної хвилі палінації та розповсюдження алергенного пилку в повітрі Івано-Франківська з встановленням тривалості й інтенсивності пилення деревних рослин.

Матеріали та методи

Дослідження проводили в урбоєкосистемі Івано-Франківська гравіметричним методом за допомогою сконструйованого пилковловлювача Дюрама, встановленого на висоті 24 м від поверхні землі. Перевагою гравіметричного методу є його дешевизна, простота і доступність у використанні. Застосований метод дає змогу визначити якісний і кількісний склад пилкового опадку в атмосферному повітрі.

Для виготовлення постійних препаратів використовували гліцерин-желатинову суміш із барвником сафраніном [3]. Підрахунок пилкових зерен проводили за допомогою світлового мікроскопа Olympus CX-300 (збільшення x 400) неперервними вертикальними трансектами. Ідентифікацію пилку і встановлення його родової приналежності здійснювали з використан-

ням визначників та еталонних препаратів [3, 4]. Для кількісного аналізу дані щодо кількості пилоквих зерен на 1 см² предметного скельця трансформували в кількість пилоквих зерен в 1 м³ повітря (п.з./м³) [9]. Тривалість палінаційного періоду визначали методом «98%», згідно з яким сезон палінації рослини починається того дня, коли кількість її пилок в повітрі становить 1% від загальної суми зібраних упродовж року пилоквих зерен. Закінченням сезону вважали день, коли кількість зібраного за сезон пилок досягала 99% [12], а також фіксували появу перших і останніх пилоквих зерен на препаратах. Піком пилення вважали найвище значення концентрації пилоквих зерен у кубометрі повітря, зафіксоване для описуваної палінологічної категорії упродовж сезону. Клінічно-значущою концентрацією пилок, при якій можуть виникати симптоми полінозу, вважали 50 зерен/м³ [11].

Результати і їхнє обговорення

Результати дослідження показали наявність в урбоєкосистемі Івано-Франківська добре вираженої весняної хвилі палінації, основними пилокпродуцентами якої є деревні рослини. Цьогоріч перша хвиля розпочалась у другій половині лютого пиленням ліщини та вільхи. Найінтенсивнішим їх пилення було у другій декаді березня. Максимальні концентрації пилок в атмосферному повітрі були зафіксовані 09.03 для ліщини (87 п.з./м³) та 11.03 для вільхи (1424 п.з./м³) (див. таблицю). Кількість пилоквих зерен *Alnus* значно перевищувала пороговий рівень упродовж п'яти днів з 08.03 по 12.03 та за продуктивністю пилення зайняла другу позицію в аеропалінологічному спектрі весняної хвилі палінації. Пилення ліщини було менш інтенсивним. Незначне перевищення клінічно-значущої концентрації пилок в повітрі урбоєкосистеми спостерігали 09.03 (87 п.з./м³) та 11.03 (64 п.з./м³), що становило 2,4% від весняного аеропаліноспектра.

З другої декади березня в атмосферному повітрі почали з'являтися пилокві зерна в'яза і тополі. Максимальна концентрація пилок в'яза була зареєстрована 22.03 і становила тільки 15 п.з./м³, пік пилення тополі спостерігали 21.03 (107 п.з./м³) (див. таблицю). Загалом пилення *Ulmus* було короткотривалим і малоінтенсивним, а частка пилок представників роду – 0,52% (304 п.з.). Частка пилок тополі в якісному спектрі палінофлори становить 2,1% (1234 п.з.). Період її пилення також був короткий; спостерігали перевищення порогової концентрації пилок 20.03 та 21.03, проте пилок тополі, як свідчать дослідження українських і зарубіжних науковців, не є алергенним [6, 14].

Характеристика пилення представників арбореальної флори в урбоєкосистемі Івано-Франківська, 2014 рік

№	Назва	Сума визначених за сезон п.з.	% від загальної кількості пилок	Тривалість сезону пилення	Дата настання піку пилення	Максимальна концентрація, п.з./м ³
1	<i>Betula</i>	29074	50,2	28.03–06.05	31.03	1934
2	<i>Alnus</i>	9298	16,1	18.02–04.04	11.03	1424
3	<i>Salix</i>	5328	9,2	21.03–18.05	04.04	289
4	<i>Quercus</i>	3490	6,03	19.04–16.05	27.04	138
5	<i>Pinus</i>	2000	3,45	03.05–11.06	09.05	127
6	<i>Juglans</i>	1836	3,2	22.04–25.05	27.04	240
7	<i>Acer</i>	1782	3,1	23.03–02.05	04.04	94
8	<i>Corylus</i>	1404	2,4	14.02–01.04	09.03	87
9	<i>Populus</i>	1234	2,1	14.03–07.04	31.03	107
10	<i>Fraxinus</i>	1010	1,7	22.03–26.04	18.04	46
11	<i>Juniperus</i>	796	1,4	–	–	–
12	<i>Ulmus</i>	304	0,52	09.03–16.04	22.03	15
13	<i>Carpinus</i>	146	0,25	20.03–23.04	22.03	7
14	<i>Fagus</i>	72	0,12	13.04–07.05	27.04	5
15	Інші	132	0,23	–	–	–

Найбільш інтенсивним пиленням серед пилюкопродукентів весняної хвилі палінації відзначалися представники роду *Betula*. Упродовж сезону ідентифіковано 29074 п.з., що становило 50,2%. Інтенсивним було пилення берези з 28.03 по 27.04, коли спостерігали перевищення порогової концентрації пилюку, за винятком 10–12.04. Зниження концентрації приурочене до умов підвищеної вологості й атмосферних опадів [1]. 31.03, 03–04.04, 07–08.04 кількість пилюкових зерен у повітрі в десятки разів перевищувала клінічно-значущі концентрації. Пік пилення було зафіксовано 31.03 (1934 п.з./м³) (див. таблицю). За літературними даними, пилюк берези є одним із основних аероалергенів Північної та Центральної Європи (алергенність становить п'ять балів за відповідною п'ятибальною шкалою) [13, 14]. Це свідчить про підвищену небезпеку виникнення полінозів у вразливих груп населення та необхідність ретельного моніторингу аеропалінологічної ситуації в місті.

Наприкінці березня одночасно розпочалося пилення верби, клена, ясеня та граба. Третю сходинку після берези та вільхи у пилюковому спектрі весняної палінації посіла верба із часткою 9,2%, або 5328 п.з. У пиленні представників роду *Salix* спостерігали дві хвилі підвищення концентрації пилюку з 02 по 07.04 та з 18 по 27.04. Пік пилення зареєстровано 04.04 (289 п.з./м³) (див. таблицю). Кількість пилюкових зерен перевищувала порогові значення 04–05.04, 18–19.04, 23–27.04. Проте пилюк верби, за результатами дослідження вітчизняних науковців, визначається як малоалергенний, тому не може створити загрозову аероалергенну ситуацію в місті [7].

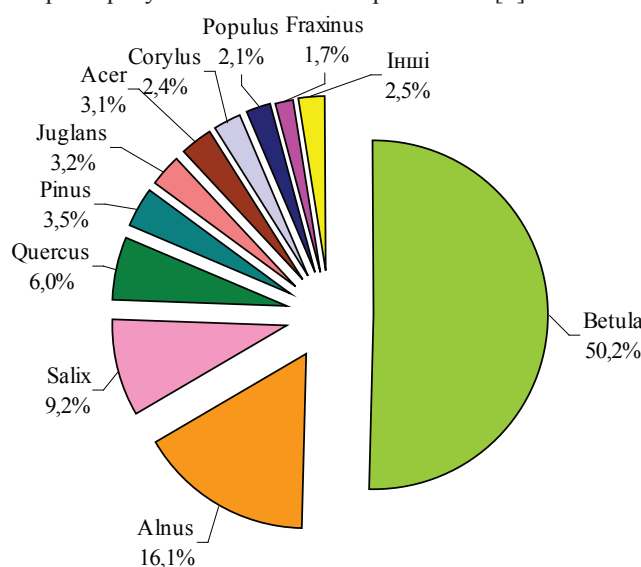
Сьому позицію в якісному спектрі арбореальної палінофлори зайняв клен із часткою 3,1%, або 1782 п.з. Найінтенсивнішим пиленням *Acer* було у першій декаді квітня з 02.04 по 05.04, коли концентрація пилюку майже удвічі перевищувала порогові значення. Пік пилення клена збігся із максимальною концентрацією пилюку верби 04.04 (94 п.з./м³) (див. таблицю). Алергенність пилюку клена становить 0–1 бал за п'ятибальною шкалою [14]. Пилення ясеня, яке розпочалося наприкінці березня одночасно з березою, вербою, грабом і кленом було малоінтенсивним. Упродовж періоду пилення концентрація пилюку не перевищувала клінічно-значущої, а максимальна кількість пилюкових зерен в атмосферному повітрі урбоєкосистеми зафіксована 18.04 (46 п.з./м³) (див. таблицю). Частка пилюку представників роду *Fraxinus* у якісному спектрі весняних пилюкопродукентів становить 1,7% (1010 п.з.). Пилюкові зерна граба, які з'явилися в атмосферному повітрі урбоєкосистеми Івано-Франківська наприкінці березня, були нечисленними, а їхні максимальні концентрації не перевищували 7 п.з./м³. Усього за період пилення *Carpinus* було ідентифіковано 146 п.з., що становило 0,25% від загальної кількості пилюку, зібраного впродовж весняної хвилі палінації (див. таблицю).

У другій декаді квітня в атмосферному повітрі з'явилися поодинокі пилюкові зерна бука, які впродовж періоду пилення були наявні у незначній кількості, максимальна їхня концентрація становила 5 п.з./м³ (27.04), всього за сезон палінації зібрано 72 п.з. (див. таблицю).

Одним із найактивніших пилюкопродукентів у місті Івано-Франківську серед представників арбореальної флори був *Quercus*. За продуктивністю пилення він посів четверте місце з кількістю 3490 п.з., ідентифікованих за сезон. Період палінації розпочався у третій декаді квітня; пік пилення *Quercus* із концентрацією 138 п.з./м³ припав на 27.04 (див. таблицю). Алергенність п.з. дуба за п'ятибальною шкалою становить 3 бали [14], тому мала місце підвищена небезпека виникнення полінозів у сенсibilізованої частини населення упродовж 21–27.04 у зв'язку з перевищенням порогової концентрації пилюку зазначеного таксону. На кілька днів пізніше за *Quercus* розпочалося пилення *Juglans*, який зайняв шосту позицію із часткою 3,5%, або 1836 п.з. Пік активності горіха з концентрацією пилюку

240 п.з./м³ збігся з максимальною концентрацією пилоквіх зерен дуба 27.04 (див. таблицю) і лише впродовж одного дня перевищив клінічно-значущу концентрацію.

Останніми пилокпродуцентами весняної хвилі палінації серед деревних були представники родини *Pinaceae*. Найпродуктивнішим було пилення сосни, яке розпочалося з першої декади травня. Пік пилення зафіксовано 09.05 із концентрацією пилку 127 п.з./м³. Пилкові зерна *Pinus* були наявні в атмосферному повітрі до середини червня (див. таблицю). Пилок представників роду *Abies i Piceae* реєстрували в повітрі урбоєкосистеми у незначній кількості. Пилкові зерна сосни, які ввійшли до п'ятірки найінтенсивніших пилокпродуцентів, не характеризуються значною алергенністю [7].



Паліноспектр весняної хвилі палінації в урбоєкосистемі Івано-Франківська за 2014 рік.

Отже, в урбоєкосистемі Івано-Франківська в 2014 р. спостерігали добре виражену весняну хвилю палінації, яка розпочалася пиленням вільхи та ліщини у другій половині лютого і закінчилася пиленням хвойних у першій половині червня. До десятки найактивніших пилокпродуцентів арбореальної флори увійшли береза, вільха, верба, дуб, сосна, горіх, клен, ліщина, тополя та ясен (див. рисунок). Найінтенсивнішим було пилення берези, із часткою 50,2% від загальної кількості ідентифікованого пилку деревних рослин першої палінаційної хвилі. Пилкові зерна берези, які характеризуються високим алергенним потенціалом, у десятки разів перевищували порогову концентрацію та створювали загрозу виникнення небезпечної аероалергенної ситуації в місті упродовж 28.03–27.04. Другу позицію в аеропаліноспектрі зайняла вільха, пилок якої також є алергенним і міг з 08.03 по 12.03 викликати алергічні реакції у сенсibiliзованих груп населення. Пилок представників роду *Quercus*, концентрація якого в кілька разів перевищувала пороговий рівень з 21.04 по 27.04, також міг спричинити загострення алергенної ситуації в місті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Архів погоди. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://tp5.kz/>
2. Воробець Н. М., Калинович Н. О. Напрямки та перспективи аеропалінологічного моніторингу в Україні // Укр. мед. часопис. 2012. Т. 90. № 4. С. 26–29.

3. Мейер-Меликян Н. Р., Северова Е. Э., Гапочка Г. П. и др. Принципы и методы аэропаллинологических исследований. М., 1999. 48 с.
4. Публічний веб-портал. Режим доступу: www.polleninfo.org
5. Пухлик Б. М., Дитятковська Є. М., Гогунська І. В., Холоденко Г. Ю. Питання поширеності та економічної ефективності алергійних захворювань органів дихання в Україні // Клінічна імунологія, алергологія, інфектологія. 2012. № 2. С. 5–7.
6. Родінкова В. В. Аеропалінологічний спектр м. Дніпропетровськ як основа профілактики сезонної алергії // Вісн. Дніпропетров. ун-ту. Біологія. Медицина. 2013. Т. 1. № 4. С. 3–9.
7. Родінкова В. В. Особливості палінації дерев, що мають алергенний пилок, у містах лісо-степової та степової зон України // Одеський мед. журнал. 2013. Т. 138. № 4. С. 57–62.
8. Турос Е. И., Маркевич Я. П., Ковтуненко И. Н. Аэропаллинологический мониторинг как составляющая системы оценки качества атмосферного воздуха // Материалы пленума научного совета по экологии человека и гигиене окружающей среды РАМН и Минздравсоцразвития Российской Федерации. (Москва, 2009). С. 304–306.
9. Bassett I. J., Crompton C. W., Parmelee J. A. An atlas of airborne pollen grains and common fungus spores of Canada. Ottawa, 1978. 322 p.
10. Compalati E., Penagous M., Henly K. Allergy prevalence Survey by the world allergorganization // J. World Allergy Organization. 2007. Vol. 19. N 3. P. 82–90.
11. E Roberts T., Pearson D. Allergy today. 1990. P. 5–7.
12. Galan C. A., Emberlin J., Dominiquez E. A comparative analysis of daily variations in the Gramineae pollen counts in Cordoba, Spain and London // Grana. 1995. Vol. 34. P. 189–198.
13. Sofiev M., Bergmann K.-C. Allergenic pollen: A review of the production release, distribution and health impacts, Dordrecht: Springer Science+Business Media. 2013. 213 p.
14. Sulmont G. The pollen content of the air identification key [Electronic Resource]: Reseau National de Surveillance Aerobiologique. 1 CD-ROM. Production: Julie Collet. Studio Bouquet. Saint Etienne (France). 2008. P. 145–153.

Стаття: надійшла до редакції 30.11.14

доопрацьована 17.03.15

прийнята до друку 30.03.15

AIRBORNE POLLEN SPECTRUM OF POLLINATION IN THE URBAN ECOSYSTEM OF IVANO-FRANKIVSK CITY OVER SPRING PERIOD OF 2014

G. Melnichenko

*Institute of Natural Sciences of the Vasyl Stefanyk
Precarpathian National University
201, Galytsca St., Ivano-Frankivsk 77008, Ukraine
e-mail: gdutchak@mail.ru*

The article presents the findings of aeropalynological research on the urban ecosystem of Ivano-Frankivsk City during the spring period of 2014. Airborne pollen spectrum in the urban ecosystem of city over spring period is described. The top 10 of the most active pollen producers includes: birch, alder, willow, oak, pine, walnut, maple, walnut, poplar and ash. The pollination onset, peak and cessation in the abovementioned taxa and days when

pollen concentrations were found to exceed the clinically important threshold value were recorded.

Keywords: pollen, pollinosis, airborne pollen spectrum, Ivano-Frankivsk.

ВЕСЕННИЙ АЭРОПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЙ СПЕКТР УРБОЭКОСИСТЕМЫ ИВАНО-ФРАНКОВСКА В 2014 ГОДУ

Г. Мельниченко

*Институт естественных наук национального университета Прикарпатья
имени Василия Стефаника
ул. Галицкая, 201, Ивано-Франковск 77008, Украина
e-mail: gdutchak@mail.ru*

В статье представлены результаты аэропалинологического исследования урбоэкосистемы Ивано-Франковска в течение весеннего периода 2014 года. Описан аэропалинологический спектр весенней волны палинации в городе. В десятку самых активных продуцентов пыльцы вошли береза, ольха, ива, дуб, сосна, орех, клен, лещина, тополь и ясень. Констатированы начало, пик и окончание пыления растений указанных таксонов, а также дни с превышенным значением клинически-значимой концентрации пыльцы в атмосферном воздухе.

Ключевые слова: пыльца, поллиноз, аэропалинологический спектр, Ивано-Франковск.