



УДК 616-022.8:581.49

ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ НА ПИЛЕННЯ ЛІЩИНИ (*CORYLUS* SPP.) ТА ВІЛЬХИ (*ALNUS* SPP.) У МІСТІ ЛЬВОВІ ПРОТЯГОМ 2011 РОКУ

К. В. Свідрак

*Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Грушевського, 4, Львів 79005, Україна
e-mail: katerynasv@gmail.com*

У статті подано результати аеропалінологічного дослідження, проведеного у м. Львові 2011 року гравіметричним методом. Виявлено початок і кінець пилення ліщини й вільхи, дні, коли концентрація їхнього пилку була найвищою, та дні, коли вона перевищувала пороговий рівень, після якого зазвичай розвивається алергічна реакція у сенсibilізованих людей. Проаналізовано вплив метеорологічних чинників на перебіг сезону пилення рослин цих таксонів.

Ключові слова: пилкові зерна, сезон пилення, метеорологічні показники, *Alnus*, *Corylus*.

ВСТУП

Вивчаючи закономірності цвітіння і пилення алергенних рослин, біологи надають медикам вагомому інформацію для профілактики, точного діагностування і лікування полінозів. Попри вже існуючі календарі пилення, аеропалінологічні дослідження у світі і Європі зокрема, не припиняються. Зміна клімату, зміна локальних екологічних ситуацій спричиняють у розвитку рослин відхилення від виявлених раніше закономірностей. Це диктує необхідність внесення постійних коректив у існуючі календарі пилення. Відомо, що періодичність прояву полінозів у пацієнтів пов'язана зі сезонною періодичністю розвитку рослинного покриву певної місцевості. Різні фізико-географічні регіони здебільшого характеризуються різним флористичним складом і характером рослинних угруповань. Проте й при відносній подібності флори функціонування рослинного покриву може відрізнитися часом і тривалістю перебігу сезонних явищ у різних кліматичних зонах. Часом різні кліматичні умови створюються і в одному фізико-географічному регіоні, наприклад, при різних ступенях урбанізації місцевості. Тому у профілактичній і лікувальній роботі медики не можуть користуватися відомостями про закономірності пилення алергенних рослин, виявленими в інших регіонах. Аеропалінологічний моніторинг повинен проводитися у кожному населеному пункті, його результати мають швидко доноситися до зацікавлених лікарів і пацієнтів.

У нашому регіоні є близько 20 основних груп рослин, пилокві зерна яких здатні спричиняти алергічні захворювання. До них належать ліщина та вільха. Тому метою роботи було виявити періоди пилення *Alnus* і *Corylus* на території м. Львова у 2011 році, надати інформацію лікарям-алергологам і пацієнтам для її порівняння з проявами полінозів у відповідний період, а також з'ясувати ступінь впливу метеорологічних чинників на перебіг палінації рослин зазначених таксонів.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Аеропалінологічний матеріал був зібраний у місті Львові на вулиці Герцена на рівні близько 10 м над поверхнею землі, згідно із методикою, запропонованою Європейським Аеробіологічним Товариством [2, 9]. Проте вловлювання пилку проводили гравіметричним методом. Щоб наблизити наші результати до тих, які отримуються волюметричним методом, дані для 1 см² предметного скельця трансформували в кількість пилових зерен в 1 м³ повітря (п.з./м³) [4]. Скельця, покриті гліцерином, на який пасивно осідав пилок, змінювали щодоби. Для виготовлення постійних препаратів була використана гліцерин-желатинова суміш зі сафраніном [3]. Аналіз пилку здійснювали за допомогою світлового мікроскопа.

При аналізі закономірностей пилення вільхи та ліщини були взяті до уваги температура і відносна вологість повітря та напрям вітру. Дані по метеорологічних показниках (рис. 3) були отримані з інтернет-сайту архіву погоди [1]. Результати дослідження представлені графічно (рис. 1, 2). Статистичний аналіз даних був здійснений з використанням програм Excel та SPSS Statistics 17.0.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ І ЇХНЕ ОБГОВОРЕННЯ

Вільха та ліщина належать до ранньоквітучих деревних рослин. На території центральної Європи їхнє цвітіння може починатись уже в другій половині січня [15]. У 2011 році в повітрі Львова перші пилові зерна ліщини (*Corylus* spp.) з'явилися у другій декаді лютого (21.02) (рис. 1). Середньодобова температура повітря була від'ємна (-8,3°C), а відносна вологість повітря становила 79%. Існує декілька публікацій, у яких подано дані стосовно пилення ліщини на території Передкарпаття. Так, у Сосновці (Польща) воно зазвичай розпочинається у першій декаді лютого [5], а у Кракові – у другій [13], що приблизно на тиждень раніше, ніж у Львові. Така різниця, очевидно, пов'язана з західнішим розташуванням цих міст, де повітряні маси є вологішими і теплішими. Для Польщі в основному характерна рання поява пилку рослини цього таксону (перша–друга декада січня) [11, 19]. Пізніше, порівняно зі Львовом (друга–третья декада березня), з'являються пилові зерна *Corylus* у Жешові [10] та Любліні [7].

Здатність ліщини зацвітати в січні обумовлена генетично (суцвіття формуються восени попереднього року, вимушений спокій закінчується у грудні). Кліматичні умови можуть пришвидшити чи сповільнити цей процес. Тож початок пилення ліщини залежить від географічного положення місцезростання, що добре помітно, наприклад, на різниці майже в місяць початку цвітіння *Corylus* у Кракові та Любліні.

Наступну появу пилку *Corylus* в атмосфері Львова спостерігали в першій декаді березня (07.03), при цьому середньодобова температура повітря становила -3,6°C, а відносна вологість – 71%. З другої декади березня кількість пилових зерен почала поступово збільшуватись (2–4 п.з./м³). Температура повітря в цей період

мала позитивні значення (+3...+5°C), а відносна вологість становила 59–68%. У ці дні переважали південні вітри, що також могло спричинити збільшення кількості пилку. Перша значна концентрація пилку ліщини (20 п.з./м³) була зареєстрована 13.03, при цьому температура повітря становила +7,6°C, а відносна вологість знизилась від 68 до 56%. 14.03 кількість пилку збільшилася до 28 п.з./м³ повітря, температура зросла до +9,1°C, а відносна вологість залишалася практично незмінною (57%). Натомість 15.03 концентрація пилку ліщини в повітрі різко зменшилась (до 4 п.з./м³). Відповідно було зареєстровано зниження температури до +7°C та збільшення відносної вологості до 89%, а південні вітри, які переважали в попередні дні, різко змінились північними. Наступного дня (16.03) концентрація пилку ліщини знову досягла 20 п.з./м³ повітря, хоча температура, як і значення відносної вологості, знизилася (+5,8°C, 84% відповідно). У другій декаді березня продовжували переважати північні вітри, була високою відносна вологість повітря (90–92%) і низькою температура (+1,5...1,6°C). Одночасно спостерігали зменшення кількості пилку протягом наступних трьох днів (2–7 п.з./м³). 20–21.03 кількість пилку ліщини збільшилася до 23 п.з./м³ повітря, при цьому відносна вологість повітря знизилася до 74%, а температура повітря становила +0,8°C. Найбільша кількість пилку *Corylus* (89 п.з./м³) була зареєстрована 22.03. Температура повітря в цей день становила +3,8°C, а відносна вологість – 72%. Високі концентрації пилку ліщини були виявлені також 23.03 (74 п.з./м³), 24.03 (40 п.з./м³) та 25.03 (53 п.з./м³). Одночасно зареєстровано підвищення температури та зниження відносної вологості повітря порівняно з попередніми днями (+7°C, +7°C, +8°C; 65%, 63%, 61% відповідно).

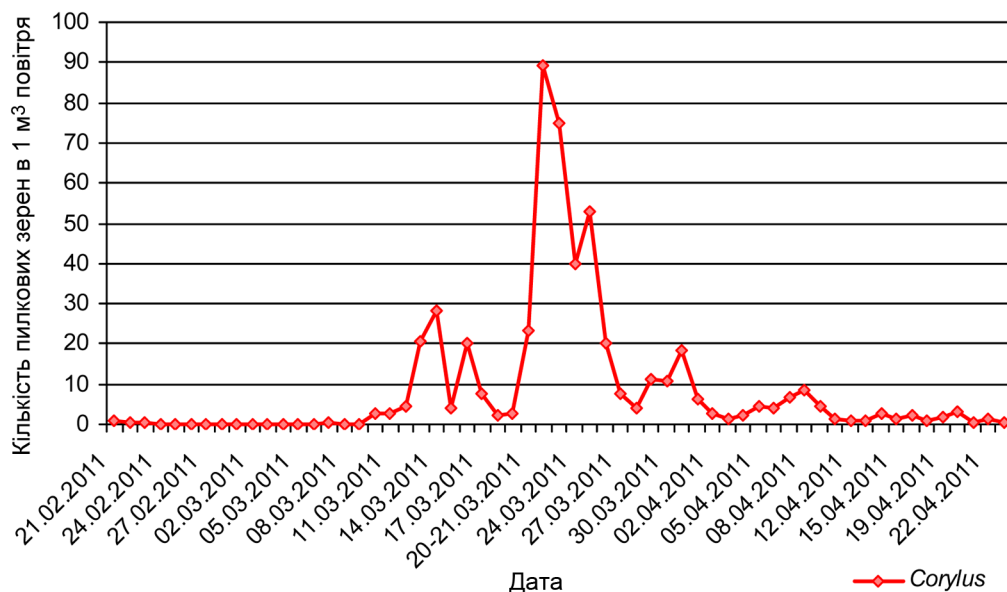


Рис. 1. Концентрація пилку ліщини у повітрі м. Львова у 2011 році

Fig. 1. The hazel pollen concentration in the air of Lviv city in 2011

У кінці березня (31.03) в повітрі Львова було зареєстровано ще одне підвищення концентрації пилку ліщини (18 п.з./м³). Саме в цей день північні вітри зміни-

лися південними. У подальшому було досить помітним поступове зменшення кількості пилоквих зерен ліщини. Кінець періоду її пилення спостерігали 23 квітня.

Як показують наші та результати інших аеропалінологічних досліджень [6–8, 16–18], період цвітіння та пилення рослин цього таксону залежить від кліматичних чинників. Зі збільшенням температури та зниженням відносної вологості повітря добова кількість пилоквих зерен збільшується, а загальний період наявності пилку в повітрі скорочується. Натомість низькі температури та високі значення відносної вологості повітря, навпаки, подовжують процес вивільнення пилку рослиною в атмосферу при відносно невисоких його концентраціях.

У 2011 році у повітрі Львова перші пилокві зерна вільхи (1–3 п.з./м³) з'явилися 11.03 (рис. 2). Одночасно було зареєстровано зміну від'ємних температур на додатні (+3,5°C), відносна вологість повітря становила 64% та переважали південні вітри. Пилок вільхи був у повітрі в незначних кількостях близько одного тижня. Протягом цього періоду спостерігали коливання температури від +1,5 до +9,1°C та відносної вологості від 56 до 92%. Було показано, що час появи пилку рослини цього таксону може бути різним залежно від року дослідження. Так, у Любліні перші пилокві зерна *Alnus* спостерігали в різний час: у січні [7], в лютому [7, 20–22] та березні [7, 22]. Схожа ситуація щодо початку пилення вільхи виявлена в Щеціні [17], Кракові [12], Жешові [10].

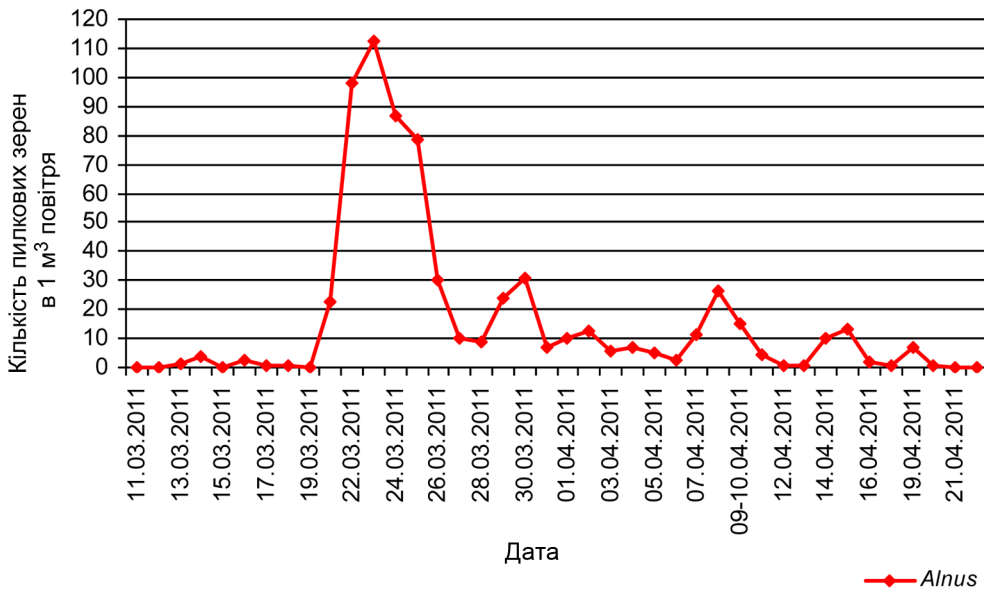


Рис. 2. Концентрація пилку вільхи у повітрі м. Львова у 2011 році

Fig. 2. The alder pollen concentration in the air of Lviv city in 2011

У Львові, починаючи з третьої декади березня (20–21.03), концентрація пилку вільхи в повітрі збільшилася (22 п.з./м³). Середньодобова температура повітря була вище нуля (+0,8°C), а відносна вологість становила 77%. 22.03 спостерігали наступне збільшення кількості пилку *Alnus* у повітрі (98 п.з./м³). У цей день температура збільшилася до +3,8°C, а відносна вологість зменшилася до 72%. Максимум

пилення вільхи зареєстрували 23.03 (112 п.з./м³). Температура збільшилася до +7°C, а відносна вологість знизилася до 65% порівняно з попереднім днем пилення. Високі концентрації пилку вільхи (86 та 78 п.з./м³) спостерігали 24.03 та 25.03 відповідно. Це могло бути зумовлене зниженням вологості до 61–63%, оскільки температура залишилася практично незмінною (+7...+8°C). З 26.03 по 28.03 кількість пилку вільхи поступово зменшилася до 9 п.з./м³. Проте 29.03 та 30.03 концентрація пилкових зерен знову збільшилася (24–30 п.з./м³). У квітні кількість пилку вільхи в атмосфері Львова поступово зменшилася, кінець її пилення спостерігали 22 квітня.

Спільними медичними і аеропалінологічними дослідженнями було з'ясовано концентрацію пилку досліджуваних рослин, при якій починали з'являтися перші алергічні симптоми у пацієнтів. Для ліщини такий пороговий рівень становив 35 п.з./м³ [7, 17], а для вільхи – 45 [17] чи 50 п.з./м³ повітря [22].

У Львові період пилення *Corylus* тривав 62 дні, з яких протягом чотирьох днів (22–25.03) кількість пилку в повітрі перевищувала пороговий рівень. Період пилення *Alnus* був на 18 днів коротший від *Corylus*. Протягом тих самих чотирьох днів (22–25.03) концентрація пилку рослини цього таксону була вище порогової.

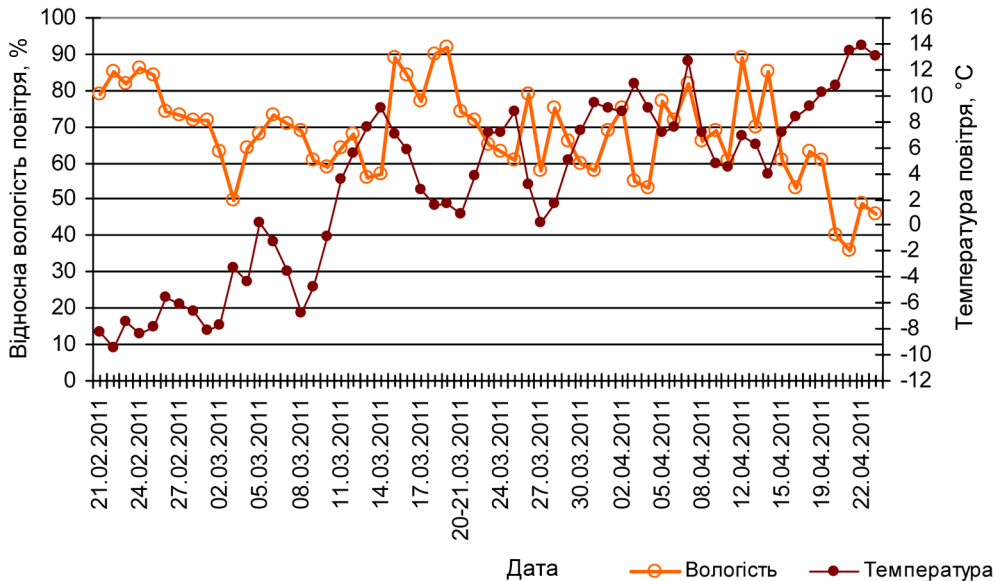


Рис. 3. Значення середньодобової температури та відносної вологості повітря у м. Львові у лютому-квітні 2011 року

Fig. 3. Average daily temperature and humidity in the air in Lviv city in 2011

Для з'ясування ступеня впливу метеорологічних показників на характер пилення ліщини та вільхи нами був проведений кореляційний аналіз. Було виявлено позитивну, середню за величиною, статистично достовірну кореляцію між середньодобовою температурою і концентрацією пилку ліщини ($r_s = 0,507^{**}$, $p < 0,01$). Для відносної вологості повітря, як і передбачалося, ця кореляція була негативною (зі зниженням вологості концентрація пилку здебільшого зростала), проте коефіцієнт

кореляції був низьким. Нами не виявлено позитивної кореляції між середньодобовою температурою повітря та концентрацією пилку вільхи. Підвищення температури не завжди збігалось зі зростанням кількості пилку: воно зазвичай передувало збільшенню кількості пилку в повітрі. Не було також виявлено позитивної кореляції між відносною вологістю повітря та кількістю пилку цієї ж рослини. Зниження відносної вологості в основному передувало зниженню кількості пилкових зерен вільхи в повітрі.

Пилення вільхи та ліщини, як і інших рослин, відбувається у певний період, що пов'язано з генетично обумовленим біологічним ритмом цвітіння та пилення. А метеорологічні чинники можуть лише пришвидшити чи сповільнити, подовжити чи скоротити ці процеси [12]. У тих випадках, коли не виявилось очікуваної кореляції між концентрацією пилку і метеорологічними параметрами, можна припустити, що пилок, принесений з інших територій, значною мірою вплинув на аеропалінологічну ситуацію у м. Львові.

ВИСНОВКИ

У 2011 році період пилення ліщини тривав з 21 лютого до 23 квітня.

Максимум її пилку (89 п.з./м³) у повітрі спостерігали 22 березня.

Виявили позитивну, середню за значенням, статистично достовірну кореляцію між кількістю пилку ліщини та середньодобовою температурою.

Між відносною вологістю повітря та кількістю пилку ліщини кореляція, як і очікувалося, була негативною.

Період пилення вільхи у 2011 році тривав з 11 березня до 22 квітня.

Максимум її пилку (112 п.з./м³) у повітрі спостерігали 23 березня.

Не було виявлено кореляції між середньодобовою температурою повітря та кількістю пилку вільхи.

Між відносною вологістю повітря та кількістю її пилку кореляція, як очікувалося, була негативна.

Під час періоду пилення ліщини та вільхи було виявлено чотири дні від 22 по 25 березня, коли кількість пилку рослин цих таксонів перевищувала пороговий алергенний рівень.

1. **Архів погоди.** [Електронний ресурс]. Режим доступу: www.meteoprog.ua/ua/fwarchive/Lviv/.
2. **Публічний веб-портал.** Режим доступу: www.polleninfo.org.
3. Мейер-Меликян Н.Р., Северова Е.Э., Гапочка Г.П. и др. **Принципы и методы аэропалінологических исследований.** Москва, 1999. 48 с.
4. 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.
5. Chłopek K., Dańbrowska K. Pyłek wybranych taksonów roślin w powietrzu Sosnowca, 2001–2005. **Pyłek roślin w aeroplanktonie różnych regionów Polski.** Lublin, 2006: 59–69.
6. Chłopek K., Dańbrowska-Zapart K. Sezony pyłkowe a fenologia kwitnienia leszczyny w Sosnowcu w latach 2009–2010. **XIII dni alergii pyłkowej w Krakowie** (27–28 maja 2011 r., Kraków): Streszczenia Kraków, 2011: 19–20.
7. Dańbrowska A. The influence of weather conditions on the course of pollen seasons of alder (*Alnus* spp.), hazel (*Corylus* spp.) and birch (*Betula* spp.) in Lublin (2001–2006). **Acta Agrobotanica**, 2008; 61(1): 53–57.

8. *Dąmbrowska-Zapart K.* The influence of meteorological factors on the hazel (*Corylus L.*) pollen concentration in Sosnowiec in the years 1997–2007. **Acta Agrobotanica**, 2008; 61(2): 49–56.
9. *Galan C.* Quality control in aerobiological networks. **Postępy dermatologii i alergologii**, 2003; XX (4): 230–234
10. *Kasprzyk I.* Pyłek wybranych taksonów roślin w powietrzu Rzeszowa, 2001–2005. **Pyłek roślin w aeroplanktonie różnych regionów Polski**. Lublin, 2006: 93–103.
11. *Kluza-Wieloch M., Szewczak J.* Flowering phenology of selected wind pollinated allergenic deciduous tree species. **Acta Agrobotanica**, 2006; 59(1): 309–316.
12. *Myszkowska D.* Pyłek wybranych taksonów roślin w powietrzu Krakowa, 2001–2005. **Pyłek roślin w aeroplanktonie różnych regionów Polski**. Lublin, 2006: 21–30.
13. *Myszkowska D., Jenner B., Stkpalska D., Czarnobilska E.* The pollen season dynamics and relationship among some season parameters (start, end, annual total, season phases) in Kraków, Poland, 1991–2008. **Aerobiologia**, 2011; 27: 229–238.
14. *Piotrowska K.* Metody wyznaczania sezonów pyłkowych. **Aerobiologia**. Lublin: 2007, 60–62.
15. *Piotrowska K.* Ecological features of flowers and the amount of pollen released in *Corylus avellana* (L.) and *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. **Acta Agrobotanica**, 2008; 61(1): 33–39.
16. *Piotrowska K., Kaszewski B.M.* The influence of meteorological conditions on the start of the hazel (*Corylus L.*) pollen season in Lublin, 2001–2009. **Acta Agrobotanica**, 2009; 62(2): 59–66.
17. *Puc M.* The effect of meteorological conditions on hazel (*Corylus spp.*) and alder (*Alnus spp.*) pollen concentration in the air of Szczecin. **Acta Agrobotanica**, 2007; 60(2): 65–70.
18. *Puc M., Puc M.I., Wolski T.* Wpływ warunków pogodowych na dynamikę stężenia pyłku w ciągu doby. **XIII dni alergii pyłkowej w Krakowie** (27–28 maja 2011 r., Kraków): Streszczenia Kraków, 2011: 14–16.
19. *Stach A.* Pyłek wybranych taksonów roślin w powietrzu Poznania, 2001–2005 // **Pyłek roślin w aeroplanktonie różnych regionów Polski**. Lublin, 2006: 31–47.
20. *Weryszko-Chmielewska E., Piotrowska K.* Airborne pollen calendar of Lublin, Poland. **Annals of Agricultural Environmental Medicine**, 2004; 11: 91–97.
21. *Weryszko-Chmielewska E., Puc M., Rapiejko P.* Comparative analysis of pollen counts of *Corylus*, *Alnus* and *Betula* in Szczecin, Warsaw and Lublin (2000–2001). **Annals of Agricultural Environmental Medicine**, 2001; 8: 235–240.
22. *Weryszko-Chmielewska E., Rapiejko P.* Analysis of *Alnus* spp. pollen seasons in Lublin and Warszawa (Poland), 2001–2007. **Acta Agrobotanica**, 2007; 60(2): 87–97.

THE EFFECT OF METEOROLOGICAL CONDITIONS ON HAZEL (*CORYLUS SPP.*) AND ALDER (*ALNUS SPP.*) POLLINATION DURING 2011

K. V. Svidrak

*Ivan Franko National University of Lviv, 4, Hrushevskiyi St., Lviv 79005, Ukraine
e-mail: katerynasv@gmail.com*

The results of aeropalynological investigation on the basis of data from the year 2011 by the gravimetric methods are presented in the paper. There were established the onset and the end of hazel and alder pollen season as well as the days of the highest pollen concentration of these taxa, and the days when it exceeded the threshold value after which the allergic reaction is usually developed in the sensibilized people. The effect of meteorological conditions on the course of pollen season was analyzed.

Keywords: pollen grains, pollen season, meteorological conditions, *Alnus*, *Corylus*.

**ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПЫЛЕНИЕ ОРЕШНИКА
(*CORYLUS* SPP.) И ОЛЬХИ (*ALNUS* SPP.) В ГОРОДЕ ЛЬВОВЕ В 2011 ГОДУ****К. В. Свідрак**

*Львовский национальный университет имени Ивана Франко
ул. Грушевского, 4, Львов 79005, Украина
e-mail: katerynasv@gmail.com*

В статье представлены результаты аэропалинологического исследования, проведенного в городе Львове в 2011 году гравиметрическим методом. Установлены начало и конец пыления ольхи и орешника, дни, когда концентрация их пыльцы была максимальной, и дни, когда она превышала пороговый уровень, после которого развивается аллергическая реакция у сенсебилизированных людей. Проанализировано влияние метеорологических условий на протекание сезона пыления растений этих таксонов.

Ключевые слова: пыльца, сезон пыления, метеорологические параметры, *Alnus*, *Corylus*.

Одержано: 16.01.2012