

## КАЛЕНДАР ПИЛЕННЯ АЛЕРГЕННИХ РОСЛИН У МІСТІ ЛЬВОВІ (2011 РІК)

**К. Волощук**

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

У статті наведено дані стосовно пилення вільхи, ліщини, берези, граба, бука, дуба, в'яза, злакових, кропивових, подорожника, щавлю, лободових, полину й амброзії протягом 2011 року в м. Львові. Подано початок і кінець палінації цих рослин, їхні максимальні концентрації, тривалість періоду пилення та підраховано річні суми пилку досліджуваних рослин. На основі одержаних результатів побудовано календар пилення рослин для м. Львова. Весь період пилення тривав від третьої декади лютого до третьої декади жовтня. В атмосфері Львова зареєстровано найбільші річні суми пилку дуба, бука та злакових. Періоди пилення кропивових, подорожника, злакових, лободових були найтривалішими, порівняно з іншими досліджуваними рослинами. Найбільші концентрації пилку виявлено у третій декаді березня та квітня, в першій декаді травня та червня. Також було зареєстровано одночасну появу максимальних значень концентрацій пилку берези та граба.

*Ключові слова:* пилко, календар пилення, м. Львів.

Для кожного регіону країни притаманна своєрідна рослинність, пилко якої може стати алергенно-небезпечним для населення. Для Європи було запропоновано проводити аеропалінологічний моніторинг за такими таксонами рослин: *Alnus, Corylus, Betula, Carpinus*, Poaceae, Asteraceae, *Artemisia, Ambrosia*, Cupressaceae, *Taxus, Fagus, Quercus, Fraxinus, Olea, Salix, Urtica, Platanus, Aesculus, Castanea*, Chenopodiaceae, *Rumex, Plantago, Ulmus, Juglans* [3]. Цей перелік може бути частково змінений або доповнений новими таксонами алергенних рослин, залежно від фізико-географічного положення території спостереження, яка характеризується своєрідним флористичним складом.

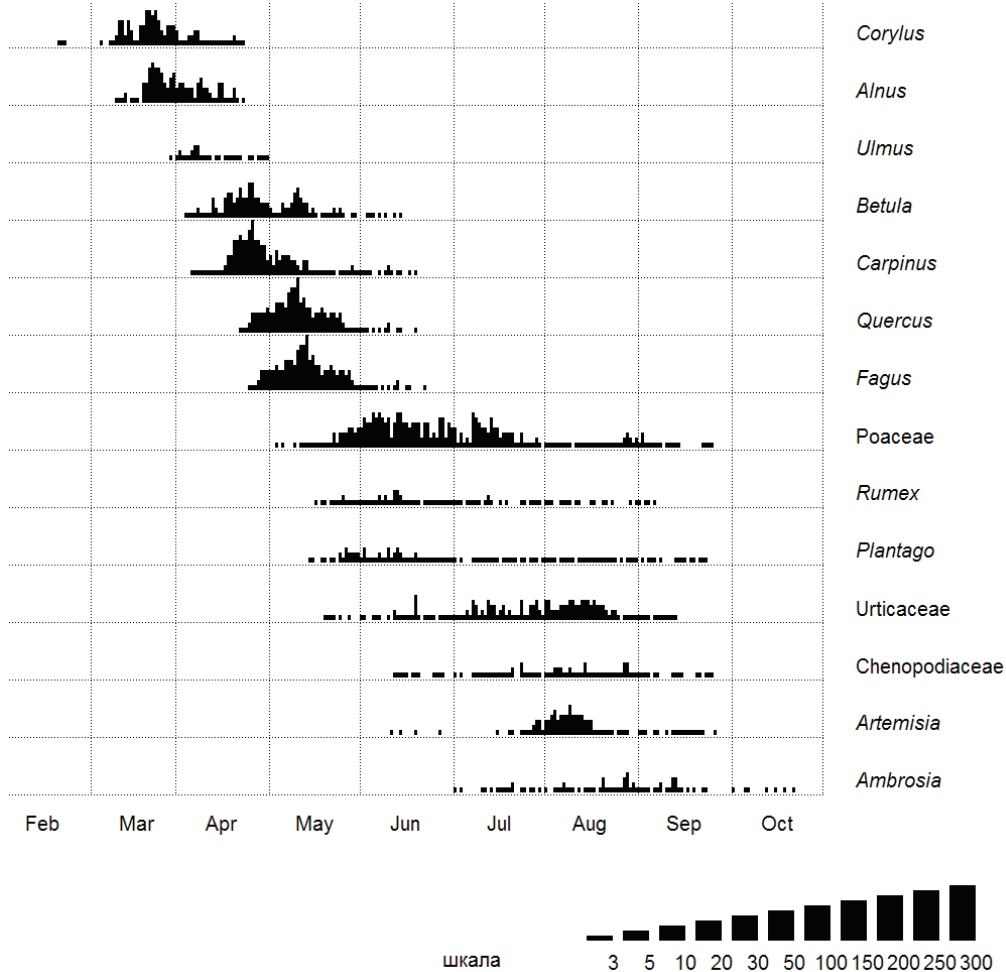
Уже з кінця ХХ ст. для різних регіонів Європи почали створювати календарі пилення алергенних рослин [6, 7, 13, 17, 20, 37, 41]. Вони побудовані на основі як однорічних, так і багаторічних спостережень [3, 44]. Такі календарі пилення інформують про початок і кінець пилення алергенних рослин, про дні з максимальною концентрацією пилку, а також про тривалість палінаційного періоду цих рослин.

На території України аеропалінологічні дослідження проводять лише у Києві, Львові, Вінниці та Запоріжжі. Для міста Львова існували тільки епізодичні дані щодо пилення алергенних рослин. З 2011 р. тут проводяться постійні аеропалінологічні дослідження. Тому метою роботи було виявити початок і кінець пилення основних алергенних рослин, дні, коли реєстрували їх максимальні концентрації пилку в повітрі. На основі отриманих результатів створено календар пилення рослин для м. Львова.

### **Матеріали та методи**

Аеропалінологічний матеріал був зібраний у центральній частині м. Львова на висоті близько 10 м над поверхнею ґрунту. Збір пилку здійснювали гравіметричним методом. Скельця змінювали щодоби. Для виготовлення постійних препаратів була використана гліцерин-желатинова суміш із сафраніном [3]. Під час аеропалінологічного аналізу до

уваги було взято 14 груп рослин, пилок яких, з точки зору алергології, може спричиняти алергічні реакції у людей. Аналіз пилку здійснювали за допомогою світлового мікроскопа. Ідентифікація пилових зерен була проведена за допомогою мікрофотографій і описів пилку, які були подані у визначниках і посібниках [1–3]. Окрім того, зроблені власні еталонні препарати з пилом досліджуваних рослин. Дані, отримані для 1 см<sup>2</sup> предметного скельця, трансформували в кількість пилових зерен у 1 м<sup>3</sup> повітря (п.з./м<sup>3</sup>) [5]. Математичні обчислення аеропалінологічних даних здійснено у програмі Excel. Календар пилення алергенних рослин (див. рисунок) побудовано із застосуванням програми POLPAL-Aero 2006.



Календар пилення алергенних рослин для м. Львова за 2011 рік.

#### Результати і їхнє обговорення

У 2011 р. в повітрі м. Львова найпершими (21.02) з'явилися пилові зерна ліщини. Значні підвищення концентрації пилку *Corylus* в атмосфері були зареєстровані в третій декаді березня, а саме: 22.03 (89 п.з./м<sup>3</sup>), 23.03 (75 п.з./м<sup>3</sup>), 24.03 (40 п.з./м<sup>3</sup>), 25.03 (53 п.з./м<sup>3</sup>). З 26 по 31.03 кількість пилових зерен у кубічному метрі повітря не перевищувала 20, але не була нижча від 4. Кінець періоду пилення ліщини зареєстрували 23.04 (див. таблицю).

Характеристика періодів пилення основних алергенних груп рослин  
за 2011 році у м. Львові

Таксони	Початок пилення	Кінець пилення	День появи максимуму пилку в повітрі	Максимум пилку в повітрі, п.з./м <sup>3</sup>	Річна сума пилку, п.з./м <sup>3</sup>
<i>Corylus</i>	21.02	23.04	22.03	89	508
<i>Alnus</i>	11.03	22.04	23.03	112	656
<i>Ulmus</i>	29.03	30.04	06.04	9	49
<i>Betula</i>	03.04	13.06	25.04	60	496
<i>Carpinus</i>	05.04	18.06	25.04	252	1184
<i>Quercus</i>	21.04	18.06	10.05	269	1291
<i>Fagus</i>	24.04	15.06	29.04	96	439
Roaceae	03.05	24.09	04.06	65	1309
<i>Plantago</i>	14.05	22.09	12.06	6	145
<i>Rumex</i>	16.05	05.09	12.06	7	105
Urticaceae	19.05	12.09	18.06	21	394
Chenopodiaceae	11.06	24.09	23.07	6	109
<i>Artemisia</i>	10.06	25.09	08.08	39	273
<i>Ambrosia</i>	01.07	21.10	27.08	10	103

У другій декаді березня (11.03) в атмосфері м. Львова з'явилися пилкові зерна вільхи. Близько одного тижня кількість пилку *Alnus* у повітрі була незначною. Починаючи з третьої декади березня (20–21.03) концентрація пилку вільхи в повітрі збільшилася і становила 22 п.з./м<sup>3</sup>, а 22.03 – 98 п.з./м<sup>3</sup>. Максимум пилення вільхи спостерігали 23.03 (112 п.з./м<sup>3</sup>). Високі концентрації пилку рослини цього таксону (86 та 78 п.з./м<sup>3</sup>) спостерігали також 24.03 та 25.03 відповідно. У наступні дні та до кінця періоду пилення вільхи кількість її пилкових зерен не перевищувала 30 п.з./м<sup>3</sup>. Кінець пилення *Alnus* у 2011 р. зареєстрували 22.04 (див. таблицю).

У кінці березня (29.03) розпочалося пилення в'яза. З 31.03 по 05.04 концентрація його пилку змінювалась від 1 до 5 п.з./м<sup>3</sup>. Максимум пилення рослини цього таксону (9 п.з./м<sup>3</sup>) виявили 06.04. Протягом 07–11.04 концентрація пилку *Ulmus* у повітрі зменшилася (від 8 до 2 п.з./м<sup>3</sup>), а 30.03, 12.04, 15.04, 22–23.04, 26.04 пилку в'яза в атмосфері не було зареєстровано взагалі. Період пилення *Ulmus* закінчився у третій декаді квітня (30.04) (див. таблицю).

На початку квітня (03.04) у повітрі Львова з'явився пилок берези. Протягом наступних кількох днів спостерігали мінливість його концентрацій в атмосфері (від 1 до 18 п.з./м<sup>3</sup>). 21.04 кількість пилкових зерен *Betula* зросла і становила 41 п.з./м<sup>3</sup>. Проте на наступний день (22.04) їхня концентрація знизилася до 15 п.з./м<sup>3</sup>, а 24.04 підвищилася до 52 п.з./м<sup>3</sup>. Максимум пилення берези (60 п.з./м<sup>3</sup>) у повітрі м. Львова спостерігали 25.04. Після короткочасного зниження кількості пилку *Betula* 03.05 вона знову почала збільшуватись і 09.05 становила 22 п.з./м<sup>3</sup>, а 10.05 була удвічі більша (50 п.з./м<sup>3</sup>). На наступний день концентрація пилку берези зменшилася майже у чотири рази (10 п.з./м<sup>3</sup>), а протягом 12–15.05 – не перевищувала 8 п.з./м<sup>3</sup>. З кінця другої декади травня до першої декади червня пилкові зерна цієї рослини траплялись у повітрі поодинокі. Кінець пилення *Betula* у 2011 р. спостерігали 13.06 (див. таблицю).

Поодинокі пилкові зерна граба з'явились у повітрі в першій декаді квітня (05.04). Протягом 06–15.04 кількість пилку цієї рослини в атмосфері була незначною. Проте з 16.04 вона почала збільшуватись і 19.04 становила 56 п.з./м<sup>3</sup>. Упродовж періоду пилення *Carpinus* було зареєстровано три значні підвищення концентрації його пилку в повітрі: 105 п.з./м<sup>3</sup> (21.04), 190 п.з./м<sup>3</sup> (24.04) та 252 п.з./м<sup>3</sup> (25.04). З 26 по 29.04 кількість пилкових

зерен граба в атмосфері зменшилася до 40–50 п.з./м<sup>3</sup>, а протягом травня – не перевищувала 22 п.з./м<sup>3</sup>. У наступні дні концентрація пилку *Carpinus* не перевищувала 17 п.з./м<sup>3</sup>. Кінець періоду пилення спостерігали 18.06 (див. таблицю).

Першу появу пилку дуба у повітрі Львова зареєстрували у третій декаді квітня (21.04). Початок пилення характеризувався невеликими кількостями пилку в повітрі, проте з кожним днем його концентрація збільшувалась. Значні підвищення кількості пилку *Quercus* в атмосфері спостерігали в першій декаді травня, а саме: 07.05 (117 п.з./м<sup>3</sup>), 08.05 (152 п.з./м<sup>3</sup>), 09.05 (150 п.з./м<sup>3</sup>) та 10.05 (269 п.з./м<sup>3</sup>). 11.05 концентрація пилку дуба в кілька разів зменшилась і становила 43 п.з./м<sup>3</sup>, а на 12.05 – збільшилась до 63 п.з./м<sup>3</sup>. У наступні дні кількість пилкових зерен у повітрі змінювалась від 1 до 30 п.з./м<sup>3</sup>. 18.06 зареєстрували кінець періоду пилення дуба (див. таблицю).

Пилок бука з'явився в повітрі Львова в третій декаді квітня (24.04). Уже в наступні дні концентрація пилку *Fagus* в атмосфері почала поступово збільшуватись: 2 п.з./м<sup>3</sup> (25.04), 4 п.з./м<sup>3</sup> (26.04), 27 п.з./м<sup>3</sup> (27.04). Максимальні його концентрації зареєстрували в повітрі 29.04 (96 п.з./м<sup>3</sup>) та 03.05 (95 п.з./м<sup>3</sup>). Проте 04.05 кількість пилкових зерен цієї рослини становила тільки 16 п.з./м<sup>3</sup>. З 07.05 по 09.06 їхня концентрація в повітрі не перевищувала 11 п.з./м<sup>3</sup>. У деякі дні (16.05, 18–21.05, 23.05, 25.05, 28–29.05, 31.05–03.06, 06.06, 08.06) були виявлені тільки поодинокі пилкові зерна або їхня відсутність (17.05, 30.05, 04.06, 05.06, 07.06). Період пилення бука завершився 15.06 (див. таблицю).

У першій декаді травня (03.05) в повітрі виявили перші пилкові зерна злаків. Протягом цього місяця в атмосфері не було значних кількостей пилку Poaceae. Їхня концентрація підвищилась у червні й не знижувалась нижче 20 п.з./м<sup>3</sup>, окрім 10.06 (3 п.з./м<sup>3</sup>), 20.06 (4 п.з./м<sup>3</sup>), 23.06 (4 п.з./м<sup>3</sup>), 24.06 (6 п.з./м<sup>3</sup>), 25.06 (3 п.з./м<sup>3</sup>) та 28.06 (4 п.з./м<sup>3</sup>). Найбільші кількості пилку *Poaceae* були виявлені 04.06 (66 п.з./м<sup>3</sup>), 12.06 (61 п.з./м<sup>3</sup>) та 07.07 (63 п.з./м<sup>3</sup>). У другій і третій декадах липня, протягом серпня та вересня пилок злаків був наявний у повітрі поодинокі, окрім 11.07 (15 п.з./м<sup>3</sup>), 12.07 (7 п.з./м<sup>3</sup>), 13.07 (32 п.з./м<sup>3</sup>), 14.07 (18 п.з./м<sup>3</sup>), 15.07 (13 п.з./м<sup>3</sup>) та 17.07 (9 п.з./м<sup>3</sup>), 27.08 (7 п.з./м<sup>3</sup>), 01.09 (6 п.з./м<sup>3</sup>). Період пилення злаків тривав до 24.09 (див. таблицю).

Появу пилку подорожника в атмосфері Львова зареєстрували у травні (14.05). Протягом усього періоду пилення *Plantago* не було виявлено високих концентрацій його пилку в повітрі, і вони змінювались від 1 до 6 п.з./м<sup>3</sup>. Пилення подорожника завершилось у третій декаді вересня (22.09) (див. таблицю).

У другій декаді травня (16.05) з'явився у повітрі пилок шавлю. Упродовж усього періоду пилення *Rumex* в атмосфері були виявлені незначні кількості його пилку. Найвищі концентрації пилкових зерен шавлю спостерігали 11.06 (6 п.з./м<sup>3</sup>) та 12.06 (7 п.з./м<sup>3</sup>). Період пилення цієї рослини тривав до 05.09 (див. таблицю).

Період пилення кропивових у повітрі м. Львова розпочався 19.05. На початковому етапі пилення цих рослин концентрація пилку в повітрі була незначною і періодично коливалась. 18.06 спостерігали збільшення кількості пилку *Urticaceae* до 21 п.з./м<sup>3</sup>. Проте у наступні дні його концентрація знову зменшилась. Протягом липня та серпня концентрація пилку кропивових не перевищувала 18 п.з./м<sup>3</sup> і не була нижча 2 п.з./м<sup>3</sup>. Винятком були перші три дні липня (1–3.07) та останні дні серпня (26–28.08), коли пилкові зерна *Urticaceae* реєстрували у повітрі поодинокі або вони були відсутні взагалі (25.08). У першій і другій декадах вересня концентрація пилку цих рослин не перевищувала 2 п.з./м<sup>3</sup>. Кінець періоду пилення кропивових був 12.09 (див. таблицю).

Перші пилкові зерна полину в атмосфері зареєстрували у червні (10.06). З другої декади червня до другої декади липня пилок полину в повітрі був зареєстрований лише

13.06, 18.06, 26.06, 15.07, 19–20.07. Між цими днями його пилку в атмосфері не виявлено. З 23.07 кількість пилкових зерен *Artemisia* в повітрі почала збільшуватись. Максимум пилку полину було зареєстровано 08.08 (39 п.з./м<sup>3</sup>). У наступні три дні спостерігали зменшення його концентрації (16 п.з./м<sup>3</sup>, 11 п.з./м<sup>3</sup>, 13 п.з./м<sup>3</sup>). З третьої декади серпня і до кінця вересня у повітрі були виявлені тільки поодинокі пилкові зерна цієї рослини. Палінація *Artemisia* тривала до 25.09 (див. таблицю).

Пилок лободових з'явився в атмосфері Львова 11.06. Під час періоду пилення концентрація пилку *Chenopodiaceae* не перевищувала 6 п.з./м<sup>3</sup>. Окрім днів з поодинокими пилковими зернами лободових, були дні, коли його не було виявлено в повітрі взагалі. Пилення рослин цього таксону завершилося в третій декаді вересня (24.09) (див. таблицю).

На початку липня (01.07) розпочалося пилення амброзії. Протягом цього місяця в повітрі були поодинокі кількості пилку *Ambrosia*, кількість яких не перевищувала 3 п.з./м<sup>3</sup>. 02.07, 04–09.07, 12.07, 14.07, 21–22.07, 25.08, 28.07, 30.07 пилку цієї рослини не було виявлено в атмосфері взагалі. На початку серпня концентрація пилку в кубічному метрі повітря не перевищувала 4. Максимум пилення *Ambrosia* спостерігали 27.08 (10 п.з./м<sup>3</sup>). У вересні та жовтні були виявлені лише поодинокі пилкові зерна амброзії. Лише 07.09, 11–12.09 концентрації пилку рослин цього таксону становили 4 п.з./м<sup>3</sup>, 6 п.з./м<sup>3</sup>, 7 п.з./м<sup>3</sup> відповідно. Тривав період пилення *Ambrosia* до 21.10 (див. таблицю).

Пилок досліджуваних алергенних рослин у повітрі м. Львова був наявний з 21 лютого до 21 жовтня. У першій половині року в атмосфері переважали пилкові зерна дерев, натомість у другій половині – пилкові зерна трав. На території Львова пилення ліщини у 2011 році розпочалось у третій декаді лютого. Однак на території центральної Європи цвітіння *Corylus*, а також *Alnus* може починатися вже у другій половині січня [30], на території південної Європи цвітіння та пилення розпочинається у грудні–січні [15, 16]. Здатність рослин зацвітати в певний час зумовлена генетично. Проте початок пилення також залежить від фізико-географічного положення місцезростання та метеорологічних умов. Так, для Польщі характерна рання поява пилку *Corylus* (перша-друга декада січня) [21, 39]. Раніше порівняно зі Львовом спостерігали появу пилку *Corylus* також у м. Сосновці (Польща) [8] та у м. Кракові (друга декада лютого) [26], де повітряні маси є вологішими і теплішими. Цього ж місяця (перша декада лютого) також реєстрували появу пилку в Хорватії [27]. Проте пізніше, порівняно зі Львовом (друга-третья декада березня), з'являються пилкові зерна *Corylus* у Жешові [18] та Любліні [11].

Значно пізніше (11.03), порівняно з ліщиною, у повітрі м. Львова з'являється пилок вільхи. Подібна ситуація щодо початку пилення *Alnus* була у м. Сосновці [12] та м. Любліні [46]. Проте в Польщі пилкові зерна вільхи найчастіше з'являються в лютому [11, 42, 45, 46]. Схожа ситуація щодо початку пилення *Alnus* у Львові виявлена також у Щеціні [34], Кракові [23], Жешуві [18]. Однак початок пилення вільхи на території Польщі також може розпочинатися в січні, як це було виявлено для Любліна [11].

Приблизно одночасно зі Львовом (у березні) спостерігали початок пилення *Ulmus* у центральній Європі, зокрема у Польщі (друга-третья декада березня) [31, 40]. Однак для Словаччини поява цього пилку характерна в лютому [38]. Значно раніше з'являються пилкові зерна в'яза на півдні Європи, зокрема в Італії (у лютому) [36] та в Іспанії (лютий і березень) [14].

Велику увагу в північній і центральній Європі приділяють пиленню берези, пилок якої вважають найбільш алергенним [25]. Подібно до Львова цвітіння та пилення берези у Польщі також розпочинається у квітні: у першій декаді – в Щеціні [33] та Кракові [24],

в другій – у Жешуві [19] та Любліні [32]. Проте початок пилення берези може значно варіювати залежно від кліматичних умов, як це, наприклад, показано для Любліна [11].

Річна сума пилку ліщини, вільхи та берези в повітрі Львова у 2011 р. в кілька десятків разів була нижчою, порівняно з 2010 р. [4]. Отримані результати показують, що рік із низькою концентрацією пилку настає після року з високими значеннями його річних сум. У науці відоме явище почерговості формування великої асиміляційної поверхні листків цих рослин в один рік і великої кількості чоловічих суцвіть у наступний. Значне продукування пилку та його вивільнення у великих кількостях потребує від рослин великих затрат енергії, і тому в наступний рік це призводить до гальмування розвитку їхніх суцвіть [9, 29].

У результаті співпраці біологів і лікарів-алергологів було виявлено пороговий рівень кількості пилку в повітрі, при якому починають розвиватись алергічні реакції у сенсibiliзованих людей. Для деяких людей він становить 5 п.з./м<sup>3</sup> [10], а для інших – 35 п.з./м<sup>3</sup> [11, 34], 45 п.з./м<sup>3</sup> [11], 50 п.з./м<sup>3</sup> [46]. Так, під час пилення деревних рослин у м. Львові у всіх, окрім в'яза, концентрація пилку в атмосфері перевищувала пороговий рівень. Також у третій декаді квітня спостерігали одночасну появу максимальних значень пилку берези та граба, що могло посилити алергічну реакцію у сенсibiliзованих людей.

Періоди пилення *Roaceae*, *Plantago*, *Rumex*, *Urticaceae* були найтривалішими. Їхня палінація розпочалася у травні і тривала до вересня. На відміну від Львова, раніше спостерігають початок пилення злакових у південній Європі, зокрема в Іспанії (в лютому-березні) [13], у Хорватії (в квітні) [28]. Пилок цих рослин в атмосфері Львова наявний протягом довгого періоду, що пов'язано з їхньою значною видовою різноманітністю. Цвітіння та пилення *Roaceae* значною мірою залежить від метеорологічних чинників. Одні види цих рослин можуть активно пилити при низькій температурі та при високій відносній вологості повітря, а інші – навпаки. Від цього залежатиме інтенсивність і тривалість їх палінації. Максимальні концентрації пилку злакових у повітрі Львова були нижчі порівняно з Польщею [8, 18, 23, 43] та південною Європою [13].

Пилок *Urticaceae* наявний в атмосфері Львова відносно довгий час. Проте їхня концентрація в повітрі не перевищувала 20 п.з./м<sup>3</sup>. Приблизно в такий самий термін спостерігали пилення цих рослин у Польщі [22, 23, 35, 39]. Швидше палінація *Urticaceae* розпочинається в Іспанії [13], в Італії (третья декада квітня) [36]. Пилку лободових, шавлю та подорожника в повітрі Львова було виявлено дуже мало. Його концентрація в атмосфері не перевищувала 7 п.з./м<sup>3</sup>. Найпізніше з усіх трав'яних рослин зареєстрували появу пилку полину (10.06) і амброзії (01.07). Концентрації пилку *Artemisia* та *Ambrosia* не перевищували 40 п.з./м<sup>3</sup> та 10 п.з./м<sup>3</sup>, відповідно. Амброзія є карантинною рослиною як для міста Львова, так і для Європи. У центральній частині міста її популяції невідомі, проте вони є в околицях і переважають у рудеральних ектопах. Натомість полин є аборигенною рослиною і у значних кількостях росте як у рудеральних, так і в сегетальних ектопах. У центрі міста невеликі популяції *Artemisia* можна побачити лише у паркових зонах та на земельних ділянках біля житлових будівель, тому і концентрація її пилку в повітрі є вищою.

Побудовано календар пилення алергенних рослин для м. Львова (2011 рік).

У 2011 році в м. Львові сезон пилення анемофільних рослин тривав з третьої декади лютого до третьої декади жовтня.

У квітні було виявлено одночасну появу максимальних концентрацій пилку берези та граба.

Найбільші річні суми пилку деревних рослин були зареєстровані для *Carpinus* (1184 п.з./м<sup>3</sup>), *Quercus* (1291 п.з./м<sup>3</sup>) та *Roaceae* (1309 п.з./м<sup>3</sup>).



Найтривалішу наявність пилку в атмосфері м. Львова виявили для Роасаеae, *Plantago*, *Rumex*, *Urticaceae*.

У динаміці пилення злакових було виявлено п'ять значних підвищень кількості пилку рослин у повітрі, які перевищували 50 п.з./м<sup>3</sup>.

Під час періоду палінації *Plantago*, *Rumex*, *Urticaceae* кількість їхніх пилкових зерен у повітрі не перевищувала 20 п.з./м<sup>3</sup>.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Куприянова Л. А., Алешина Л. А.* Пыльца и споры растений флоры Европейской части СССР. Л.: Наука, 1972. Т. 1. 171 с.
2. *Куприянова Л. А., Алешина Л. А.* Пыльца двудольных растений флоры Европейской части СССР. Л.: Наука, 1978. 184 с.
3. *Мейер-Меликян Н. Р., Северова Е. Э., Гапочка Г. П.* и др. Принципы и методы аэропалеонтологических исследований. М., 1999. 48 с.
4. *Свідрак К.* Особливості пилення *Alnus*, *Corylus* та *Betula* у місті Львові // Молодь і поступ біології : VII Міжнар. наук. конф. студентів та аспірантів (Львів, 2011). Львів, 2011. С. 86.
5. *Bassett I. J., Crompton C. W., Parmelee J. A.* An Atlas of Airborne Pollen Grains and Common Fungus Spores of Canada. Ottawa, 1978. P. 322.
6. *Caramiello R., Siniscalco C.* Pollen calendar in Northern Italy and its relationship to climate // *Aerobiologia*. 1990. Vol. 6. P. 116–121.
7. *Ciancianaini P., Albertini R., Pinelli S.* et al. Betulaceae, Corylaceae, Cupressaceae, Fagaceae and Salicaceae around Parma (Northern Italy): Pollen calendars from 1995 to 1997 // *Aerobiologia*. 2000. Vol. 16. P. 309–312.
8. *Chłopek K., Dąmbrowska K.* Pyłek wybranych taksonów roślin w powietrzu Sosnowca, 2001–2005. Pyłek roślin w aeroplanktonie różnych regionów Polski. Lublin, 2006. S. 59–69.
9. *Dahl A., Strandhede S-O.* Predicting the intensity of the birch pollen season // *Aerobiologia*. 1996. Vol. 12. N 2. P. 97–106.
10. *Dechamp C., Rimet M. L., Meon H., Deviller P.* Parameters of ragweed pollination in the Lyon's area (France) from 14 years of pollen counts // *Aerobiologia*. 1997. Vol. 13. P. 275–279.
11. *Dąmbrowska 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. Vol. 61. N 1. P. 53–57.
12. *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. Vol. 61. N 2. P. 49–56.
13. *Docampo S., Recio M., Trigo M. M.* et al. Risk of pollen allergy in Nerja (southern Spain): a pollen calendar // *Aerobiologia*. 2007. Vol. 23. P. 189–199.
14. *García-Mozo H., Perez-Badía R., Fernández-González F., Galán C.* Airborne pollen sampling in Toledo, Central Spain // *Aerobiologia*. 2006. Vol. 22. P. 55–66.
15. *Giner M. M., García J. S. C., Camacho C. N.* Seasonal fluctuations of the airborne pollen spectrum in Murcia (SE Spain) // *Aerobiologia*. 2002. Vol. 18. P. 141–151.
16. *González-Parrado Z., Fuertes-Rodríguez C. R., Vega-Maray A. M.* et al. Chilling and heat requirements for the prediction of the beginning of the pollen season of *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner in Ponferrada (Leyn, Spain) // *Aerobiologia*. 2006. Vol. 22. P. 47–53.
17. *Güvensen A., Öztürk M.* Airborne pollen calendar of Buca–Izmir, Turkey // *Aerobiologia*. 2002. Vol. 18. P. 229–237.

18. Kasprzyk I. Pyłek wybranych taksonów roślin w powietrzu Rzeszowa, 2001–2005. Pyłek roślin w aeroplanktonie różnych regionów Polski. Lublin, 2006. S. 93–103.
19. Kasprzyk I. Co-occurrence of airborne allergenic pollen grains and fungal spores in Rzeszów, Poland (2000–2002) // *Acta Agrobotanica*. 2008. Vol. 61. N 2. P. 65–73.
20. Kaya Z., Aras A. Airborne pollen calendar of Bartın, Turkey // *Aerobiologia*. 2004. Vol. 20. P. 63–67.
21. Kluza-Wieloch M., Szewczak J. Flowering phenology of selected wind pollinated allergenic deciduous tree species // *Acta Agrobotanica*. 2006. Vol. 59. N 1. P. 309–316.
22. Malkiewicz M. Pyłek bylicy (*Artemisia* L.), pokrzywy (*Urtica* L.) i babki (*Plantago* L.) w powietrzu Wrocławia w latach 2002–2004 // *Acta Agrobotanica*. 2006. Vol. 59. N 1. S. 347–354.
23. Myszkowska D. Pyłek wybranych taksonów roślin w powietrzu Krakowa, 2001–2005. Pyłek roślin w aeroplanktonie różnych regionów Polski. Lublin, 2006. S. 21–30.
24. Myszkowska D., Bilo B., Stępańska D., Wolek J. Znaczenie monitoringu pyłkowego stacjonarnego i indywidualnego w diagnostyce alergii pyłkowej // *Acta Agrobotanica*. 2006. Vol. 59. N 1. S. 373–383.
25. Myszkowska D., Piotrowicz K. Birch (*Betula* L.) pollen seasons in Cracow in 1991–2008 in relation to meteorological conditions // *Acta Agrobotanica*. 2009. Vol. 62. N 2. P. 67–75.
26. Myszkowska D., Jenner B., Stępańska 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. Vol. 27. P. 229–238.
27. Peternel R., Srnc L., Hrga I. et al. Airborne pollen of *Betula*, *Corylus* and *Alnus* in Zagreb, Croatia. A three-year record // *Grana*. 2005. Vol. 44. P. 187–191.
28. Peternel R., Srnc L., Čulig J. et al. Poaceae pollen in the atmosphere of Zagreb (Croatia), 2002–2005 // *Grana*. 2006. Vol. 45. P. 130–136.
29. Pidek I. A., Weryszko-Chmielewska E., Piotrowska K. Czy istnieje dwuletni rytm obfitego pylenia brzozy i olszy? // *Allergology and Immunology*. 2008. Vol. 5. N S. 61–65.
30. Piotrowska K. Ecological features of flowers and the amount of pollen released in *Corylus avellana* (L.) and *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn // *Acta Agrobotanica*. 2008. Vol. 61. N 1. P. 33–39.
31. Piotrowska K. Variations in pollen deposition of some plant taxa in Lublin (Poland) and in Skien (Norway) // *Acta Agrobotanica*. 2010. Vol. 63. N 1. P. 37–46.
32. 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. Vol. 62. N 2. P. 59–66.
33. Puc M. Pyłek brzozy w powietrzu Szczecina w latach 2000–2004 // *Acta Agrobotanica*. 2006. Vol. 59. N 1. P. 325–333.
34. 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. Vol. 60. N 2. P. 65–70.
35. Puc M. Meteorological factors and pollen season dynamics of selected herbaceous plants in Szczecin, 2004–2008 // *Acta Agrobotanica*. 2009. Vol. 62. N 2. P. 97–109.
36. Rizzi-Longo L., Pizzulin-Sauli M., Stravisi F., Ganis P. Airborne pollen calendar for Trieste (Italy), 1990–2004 // *Grana*. 2007. Vol. 46. P. 98–109.
37. Romano F., Castellano F. Monitoring of airborne pollen and pollen calendar of Cosenza, Southern Italy // *Aerobiologia*. 1992. Vol. 8. P. 393–399.
38. Ščevková J., Dušička J., Chrenová J., Mičeta K. Annual pollen spectrum variations in the air of Bratislava (Slovakia): years 2002–2009 // *Aerobiologia*. 2010. Vol. 26. P. 277–287.



39. *Stach A.* Pyłek wybranych taksonów roślin w powietrzu Poznania, 2001–2005. Pyłek roślin w aeroplanktonie różnych regionów Polski. Lublin, 2006. S. 31–47.
40. *Stach A., Kluza-Wieloch M., Zientarska A.* The phenology of flowering and fluctuations of airborne pollen concentrations of selected trees in Poznan, 2003–2004 // *Acta Agrobotanica*. 2006. Vol. 59. N 1. P. 301–308.
41. *Szczepanek K.* Pollen calendar for Cracow (Southern Poland), 1982–1991 // *Aerobiologia*. 1994. Vol. 10. P. 65–70.
42. *Weryszko-Chmielewska E., Piotrowska K.* Airborne pollen calendar of Lublin, Poland // *Annals of Agricultural Environmental Medicine*. 2004. Vol. 11. P. 91–97.
43. *Weryszko-Chmielewska E., Piotrowska K.* Pyłek wybranych taksonów roślin w powietrzu Lublina w latach 2001–2005. Pyłek roślin w aeroplanktonie różnych regionów Polski. Lublin, 2006. S. 105–115.
44. *Weryszko-Chmielewska E., Piotrowska K.* Rośliny wytwarzające alergenny pyłek. *Aerobiologia*. Lublin, 2007. S. 22–25.
45. *Weryszko-Chmielewska E., Puc M., Rapijko P.* Comparative analysis of pollen counts of *Corylus*, *Alnus* and *Betula* in Szczecin, Warsaw and Lublin (2000–2001) // *Ann. Agric. Environ. Med.* 2001. Vol. 8. P. 235–240.
46. *Weryszko-Chmielewska E., Rapijko P.* Analysis of *Alnus* spp. pollen seasons in Lublin and Warszawa (Poland), 2001–2007 // *Acta Agrobotanica*. 2007. Vol. 60. N 2. P. 87–97.

Стаття: надійшла до редакції 26.12.13

прийнята до друку 13.02.14

## POLLEN CALENDAR OF ALLERGENIC PLANTS IN LVIV CITY (2011 YEAR)

**K. Voloshchuk**

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

Data concerning the pollination of *Alnus*, *Corylus*, *Betula*, *Carpinus*, *Fagus*, *Quercus*, *Ulmus*, Poaceae, Urticaceae, *Plantago*, *Rumex*, Chenopodiaceae, *Artemisia* and *Ambrosia* are presented in this paper. There were established the onset and the end of these plants pollination, their maximal concentration, the duration of pollen season, and annual sum of pollen of investigated plants are calculated. On the basis of the results the pollen calendar for Lviv was prepared. Total pollen season lasted from the third decade of February until the third decade of October in Lviv. The greatest annual sum of *Quercus*, *Fagus* and Poaceae pollen were registered in the Lviv atmosphere. The Urticaceae, *Plantago*, Poaceae, Chenopodiaceae pollen seasons were long-lasting in comparison to the other plants investigated. The highest concentrations of pollen were found in the third decade of March and April, in the first decade of May and June. The overlapping of maximal values of pollen concentration of *Betula* and *Carpinus* has also been registered.

*Keywords:* pollen, pollen calendar, Lviv.

**КАЛЕНДАРЬ ПЫЛЕНИЯ АЛЛЕРГЕННЫХ РАСТЕНИЙ  
В ГОРОДЕ ЛЬВОВЕ (2011 ГОД)**

**К. Волощук**

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

В статье приведены данные о пылении *Alnus*, *Corylus*, *Betula*, *Carpinus*, *Fagus*, *Quercus*, *Ulmus*, Poaceae, Urticaceae, *Plantago*, *Rumex*, Chenopodiaceae, *Artemisia* и *Ambrosia* в течение 2011 года. Приведены начало и конец палинации растений этих таксонов, их максимальные концентрации, продолжительность периода пыления и подсчитаны годовые суммы пыльцы исследуемых растений. На основе полученных результатов построен календарь пыления растений для Львова. Весь период пыления длился с третьей декады февраля до третьей декады октября. В атмосфере Львова зарегистрировали большие годовые суммы пыльцы дуба, бука и злаковых. По сравнению с другими исследуемыми растениями, периоды пыления Urticaceae, *Plantago*, Poaceae, Chenopodiaceae были длительными во времени. Большие концентрации пыльцы обнаружены в третьей декаде марта и апреля и в первой декаде мая и июня. Также была зарегистрирована одновременность появления максимальных значений пыльцы *Betula* и *Carpinus*.

*Ключевые слова:* пыльца, календарь пыления, г. Львов.