

# Analiza stężenia pyłku leszczyny w wybranych miastach Polski w 2010 r.

## Analysis of hazel pollen season in selected Polish cities in 2010

dr Idalia Kasprzyk<sup>1</sup>, dr n. med. Piotr Rapiejko<sup>2,3</sup>, dr n. med. Agnieszka Lipiec<sup>4</sup>, dr Małgorzata Malkiewicz<sup>5</sup>,  
mgr Kamila Klaczak<sup>5</sup>, mgr Kazimiera Chłopek<sup>6</sup>, dr Katarzyna Dąbrowska-Zapart<sup>6</sup>, dr Małgorzata Puc<sup>7</sup>,  
dr n. farm. Dorota Myszkowska<sup>8</sup>, prof. dr hab. Elżbieta Weryszko-Chmielewska<sup>9</sup>, dr Krystyna Piotrowska<sup>9</sup>,  
mgr Małgorzata Nowak<sup>10</sup>, mgr Łukasz Grewling<sup>10</sup>, mgr Bernadetta Bajo<sup>11</sup>

1. Katedra Biologii Środowiska, Uniwersytet Rzeszowski
2. Klinika Otolaryngologii, Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie
3. Ośrodek Badania Alergenów Środowiskowych w Warszawie
4. Zakład Profilaktyki Zagrożeń Środowiskowych i Alergologii, Warszawski Uniwersytet Medyczny
5. Zakład Paleobotaniki, Instytut Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego
6. Wydział Nauk o Ziemi, Uniwersytet Śląski w Sosnowcu
7. Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Szczeciński
8. Zakład Alergologii Klinicznej i Środowiskowej, Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego
9. Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
10. Pracownia Aeropalinologii, Instytut Biologii Środowiska, Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu
11. Studia doktoranckie, Wydział Lekarski z Oddziałem Stomatologii i Oddziałem Nauczania w Języku Angielskim Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

**Streszczenie:** W pracy porównano dynamikę sezonów pyłkowych leszczyny w 11 miastach Polski położonych w różnych rejonach klimatycznych. Zastosowano metodę wolumetryczną. Sezony pyłkowe wyznaczono metodami procentowymi: 98% i 90%. Początek sezonów pyłkowych mieści się w zakresie zmienności tej cechy dla terenu Polski. Największa różnica wystąpiła między Szczecinem a Białymstokiem (miesiąc). Stwierdzono duże zsynchronizowanie terminów maksymalnych stężeń, jak również zsynchronizowanie przebiegu sezonów pyłkowych między np. Krakowem a Lublinem oraz Krakowem a Szczecinem. W wielu miastach stwierdzono wyraźny spadek stężeń w okresie 22–25 marca.

**Abstract:** The patterns of hazel pollen seasons were compared. The study was carried out in 11 towns located in different climatic regions. Volumetric method was used. Pollen seasons were defined by percentage methods: 98% and 90%. The terms of the start of pollen season do not differ from the Polish standard. The season started first in Szczecin, month later in Białystok. High synchronization of the peak dates and the patterns of pollen seasons were noted between Kraków and Lublin and also Kraków and Szczecin. In many cities pollen concentrations decreased in the period of 22–25 March.

**Słowa kluczowe:** aerobiologia, leszczyna, sezon pyłkowy, stężenie pyłku

**Key words:** aerobiology, hazel, pollen season, pollen concentration

## Wstęp

Leszczyna jest krzewem występującym pospolicie w kraju. Początek jej pylenia jest wskaźnikiem zarania wiosny [12]. Rozpoczyna się ono w warunkach krótkiego dnia po zakumulowaniu odpowiedniej porcji energii cieplnej. Roślina jest wrażliwa na każdy wzrost temperatury, dlatego może pylić w czasie przymrozków. Okres pylenia charakteryzuje się dużą niestabilnością pogody, stąd przy dłuższym okresie opadów śniegu czy dużego spadku temperatury kwiatostany zostają zniszczone. Jest to przyczyną niewielkiej liczby plantacji w Polsce [11]. Fenomenem jest również powtórne zakwitanie pod koniec roku. W warunkach krótkiego dnia i dłuższego okresu ciepła w listopadzie i grudniu na niektórych siedliskach leszczyna może powtórnie zakwitnąć [2].

Leszczyna produkuje bardzo dużo ziaren pyłku. Według Piotrowskiej jeden kwiatostan produkuje średnio prawie 90 tys. ziaren pyłku, a kwiatostanów na krzewie jest około 2430 [6]. Mimo tak dużej produkcji w powietrzu nie notuje się bardzo wysokich stężeń. Cechą charakterystyczną sezonów pyłkowych jest bardzo wysoki współczynnik zmienności terminów początkowych, dlatego przygotowanie skutecznych modeli prognozujących tę cechę jest trudne i są to zwykle prognozy krótkoterminowe [13]. Opracowanie takich modeli jest ważne z praktycznego punktu widzenia. Alergeny leszczyny powodują reakcje krzyżowe z alergenami olszy i brzozy oraz z niektórymi alergenami pokarmowymi [9]. Zasadne jest więc prowadzenie ciągłego monitoringu aerobiologicznego. Celem tego opracowania jest analiza przebiegu sezonów pyłkowych w 11 miastach Polski położonych w różnych rejonach klimatycznych i geobotanicznych.

## Metody

Badania przeprowadzono w roku 2010 w 11 miastach Polski położonych w różnych warunkach klimatycznych. Największa odległość dzieliła Szczecin

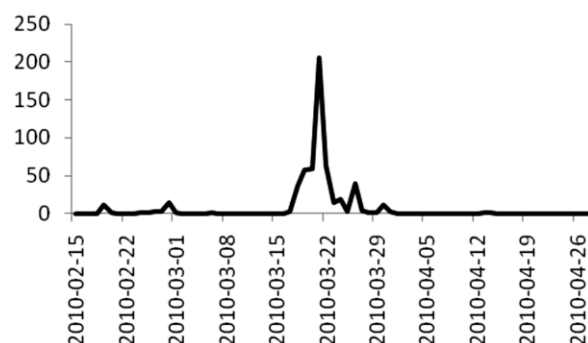
i Rzeszów oraz Wrocław i Białystok. Z zachodu na wschód wzrasta stopień kontynentalizmu. Pomiar aeroplanktonu prowadzono metodą wolumetryczną przy zastosowaniu aparatu typu Hirsta (Burkard, Lanzoni). Zebrany materiał poddano analizom mikroskopowym, a uzyskane wyniki wyrażono jako średnie dobowe liczby ziaren pyłku w 1 m<sup>3</sup> powietrza. Sezony pyłkowe wyznaczono dwiema metodami procentowymi – 98% i 90%. Za początki sezonów przyjęto dni, kiedy kumulacyjna suma osiągnęła wartość odpowiednio 1% i 5%, a za koniec – gdy te wartości wynosiły 99% i 90%. Druga z metod określa główny, zwarty sezon występowania pyłku w powietrzu i eliminuje pojedyncze ziarna, które często pojawiają się długo przed sezonem i długo po sezonie pyłkowym. Dla każdej metody podano sezonową sumę ziaren pyłku. Hipotezę o braku synchronizacji w przebiegu sezonów pyłkowych sprawdzano przy użyciu testu korelacji Spearmana. Za wartości krytyczne dla wywołania objawów chorobowych u osób z nadwrażliwością uznano 35 i 80 ziaren pyłku w metrze sześciennym [10].

## Wyniki

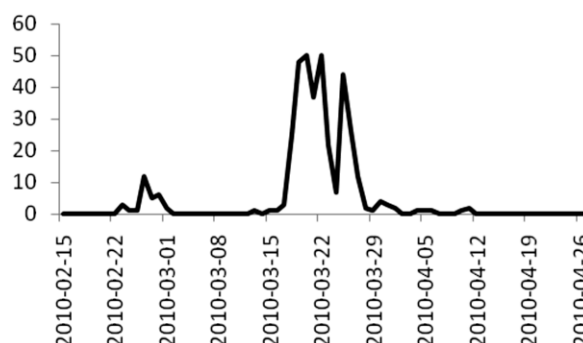
Można wyróżnić dwie grupy miast, jeśli chodzi o początek sezonu pyłkowego wyznaczonego metodą 98%. W Szczecinie, Poznaniu, Wrocławiu, Bydgoszczy, Sosnowcu i Warszawie był to koniec lutego. W pozostałych miastach termin początku sezonu przypadł na początek marca, tylko w Krakowie i w Białymstoku na drugą połowę marca. Różnica między datą najwcześniejszą i najpóźniejszą wyniosła miesiąc. Koniec sezonu przypadał na przełom marca i kwietnia, wyjątek stanowił Białystok, gdzie przypadał on na koniec kwietnia (tab. 1, ryc. 1–11).

W Szczecinie i Olsztynie główny sezon pyłkowy (metoda 90%) rozpoczął się o dziewięć dni później, w Bydgoszczy o dwa tygodnie, a w Rzeszowie i Warszawie o 18 dni później. W tych miastach stężenie pyłku w powietrzu rosło wolniej niż w pozostałych

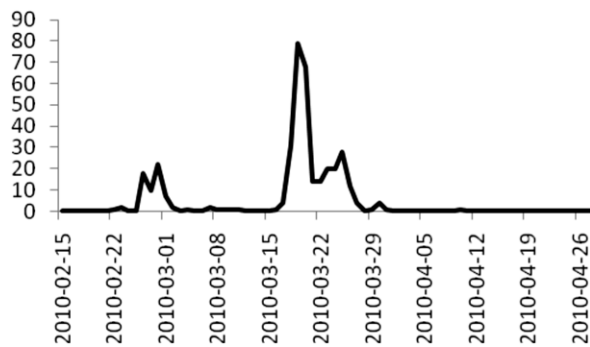
**Rycina 1.** Przebieg sezonu pyłkowego leszczyny w Szczecinie w 2010 roku.



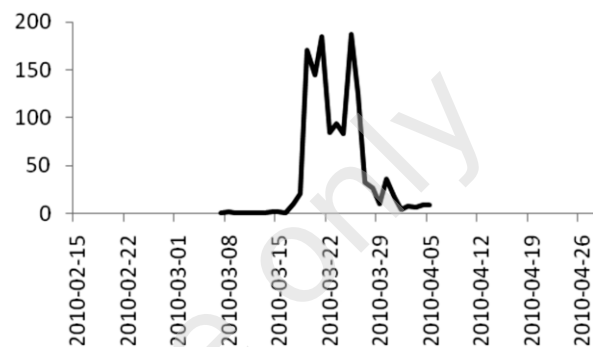
**Rycina 2.** Przebieg sezonu pyłkowego leszczyny w Poznaniu w 2010 roku.



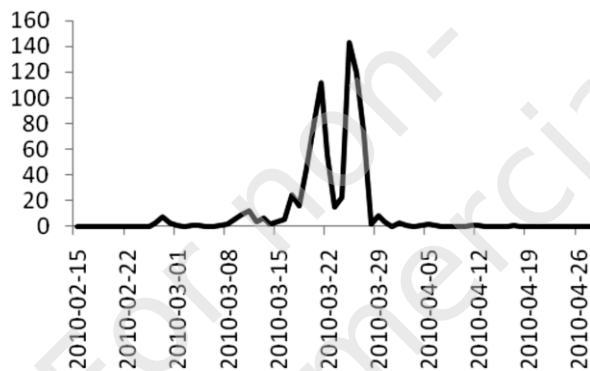
**Rycina 3.** Przebieg sezonu pyłkowego leszczyny we Wrocławiu w 2010 roku.



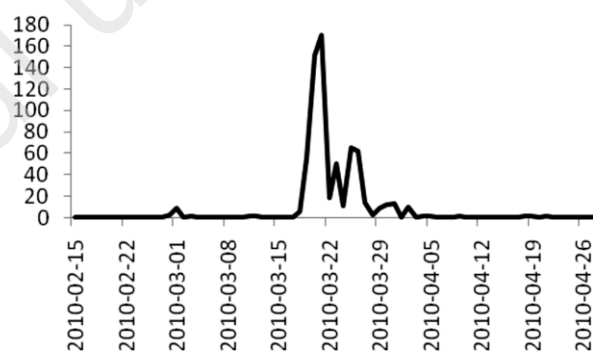
**Rycina 7.** Przebieg sezonu pyłkowego leszczyny w Krakowie w 2010 roku.



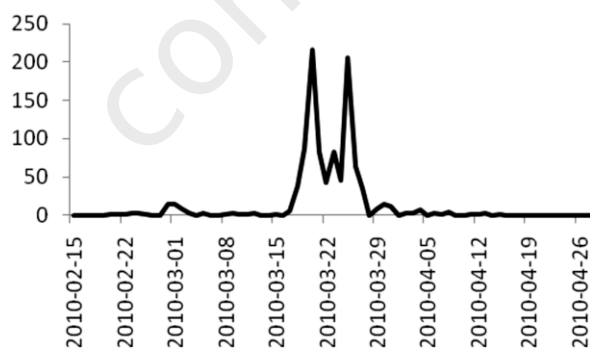
**Rycina 4.** Przebieg sezonu pyłkowego leszczyny w Bydgoszczy w 2010 roku.



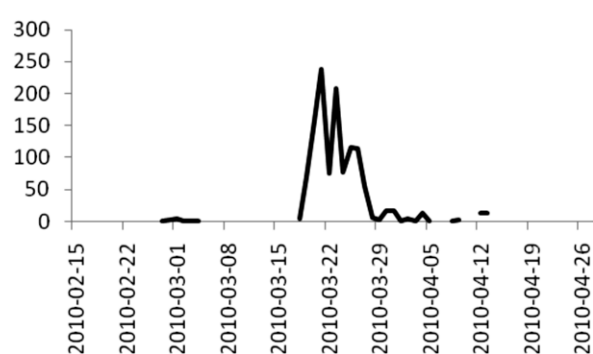
**Rycina 8.** Przebieg sezonu pyłkowego leszczyny w Rzeszowie w 2010 roku.



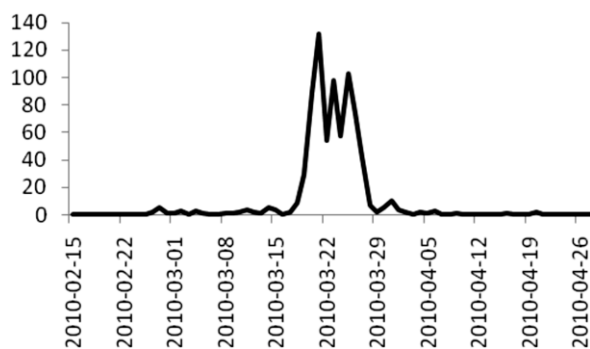
**Rycina 5.** Przebieg sezonu pyłkowego leszczyny w Sosnowcu w 2010 roku.



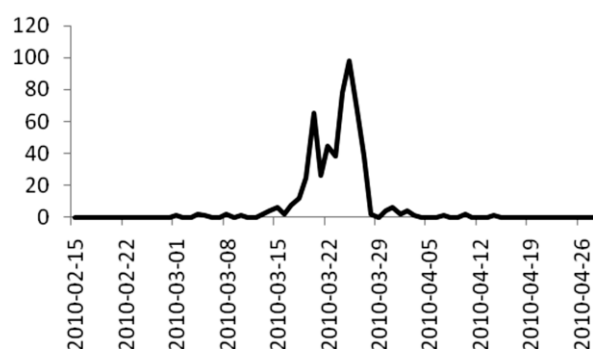
**Rycina 9.** Przebieg sezonu pyłkowego leszczyny w Lublinie w 2010 roku.



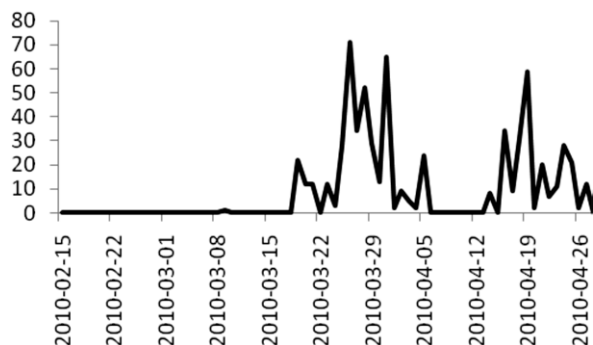
**Rycina 6.** Przebieg sezonu pyłkowego leszczyny w Warszawie w 2010 roku.



**Rycina 10.** Przebieg sezonu pyłkowego leszczyny w Olsztynie w 2010 roku.



**Rycina 11.** Przebieg sezonu pyłkowego leszczyny w Białymstoku w 2010 roku.



miastach. W przypadku dat końcowych różnice nie były aż tak duże (tab. 1).

Istotną cechą sezonów pyłkowych jest ich długość. Jeśli weźmiemy pod uwagę długość głównych sezonów pyłkowych, Białystok jest miastem, gdzie wysokie lub względnie wysokie stężenia występowały najdłużej – ponad miesiąc. W Szczecinie, Poznaniu i Wrocławiu sezon ten trwał około miesiąca. W tych miastach okres wysokich koncentracji pyłku w powietrzu (metoda 90%) rozpoczął się wcześniej niż w pozostałych miastach. Najkrótszy główny sezon pyłkowy stwierdzono w Warszawie. Trwał on zaledwie 10 dni. W Olsztynie trwał 11 dni, a w Rzeszowie i Lublinie 13 dni. W tych miastach główny sezon pyłkowy rozpoczął się w drugiej połowie marca (tab. 1).

W 2010 roku dynamika sezonów pyłkowych była ciekawa. W większości miast stwierdzono dwa

okresy podwyższonych stężeń: 20–22 marca oraz 25–27 marca. W tych okresach notowano maksima. W Szczecinie i we Wrocławiu sezon pyłkowy przebiegał inaczej. Krzywa sezonowa była jednoszczytowa (ryc. 1–11). Podobieństwo w przebiegu sezonów pyłkowych było największe w Lublinie i Krakowie (współczynnik korelacji  $r_s=0,9318$ ), bardzo duże podobieństwo stwierdzono dla Szczecina i Krakowa ( $r_s=0,8845$ ) oraz Poznania i Krakowa ( $r_s=0,8836$ ).

Choć terminy występowania wartości maksymalnych były podobne, to wartości te znacznie się różniły. Znacznie różniły się także wartości sezonowych sum. Najmniejsze odnotowano w Poznaniu i we Wrocławiu, a ponadtrzykrotnie większe w Krakowie i w Lublinie (tab. 1).

### Omówienie

Temperatura powietrza jest najważniejszym czynnikiem wpływającym na początek pylenia i występowania pyłku w powietrzu. Istotna jest temperatura 10 poprzedzających dni [7]. Sokołowska [11] podaje, że izofeny zakwitania leszczyny wykazują dużą zgodność z przebiegiem pewnych izoterm marca. Nie może więc dziwić fakt, że w Białymstoku (rejon, gdzie zaranie wiosny następuje najpóźniej [12]) sezon pyłkowy leszczyny był opóźniony o miesiąc w stosunku do Szczecina, gdzie wpływ oceanicznych mas powietrza łagodzi stosunki termiczne tego okresu. Terminy sezonów pyłkowych w innych miastach nie odbiegają od normy dla Polski [5, 13]. W latach 2007 i 2008 rozpoczynały się na początku marca, w 2005 i 2009 roku w drugiej połowie

**Tabela 1.** Podstawowe charakterystyki sezonów pyłkowych leszczyny w 11 miastach Polski w 2010 roku.

Stanowisko	Max.	Data max.	Dni >35 z/m <sup>3</sup>	Dni >80 z/m <sup>3</sup>	98%			90%		
					początek	koniec	SPI	początek	koniec	SPI
Szczecin	205	21.03	6	1	19.02	30.03	551	28.02	26.03	515
Poznań	50	20,22.03	5	0	24.02	05.04	368	27.02	26.03	328
Wrocław	79	19.03	2	0	26.02	30.03	366	26.02	25.03	345
Bydgoszcz	143	25.03	7	3	27.02	01.04	784	11.03	27.03	737
Sosnowiec	216	28.03	9	5	28.02	07.04	1004	05.03	29.03	924
Warszawa	132	21.03	8	4	28.02	05.04	751	18.03	27.03	687
Kraków	178	25.03	9	8	17.03	03.04	1244	19.03	30.03	1178
Rzeszów	170	21.03	6	2	01.03	09.04	671	19.03	31.03	635
Lublin	239	21.03	9	5	13.03	13.04	1212	19.03	31.03	1157
Olsztyn	98	25.03	7	1	08.03	02.04	535	17.03	27.03	500
Białystok	71	26.03	4	0	19.03	29.04	646	20.03	25.04	603

max. – wartość maksymalna; data max. – dzień, w którym stwierdzono maksymalne stężenie; 98% – sezon pyłkowy wyznaczony metodą 98%; 90% – sezon pyłkowy wyznaczony metodą 90%; SPI – sezonowa suma ziaren pyłku.



marca [3, 4, 8]. Duże różnice w terminach pylenia leszczyny stwierdzono również w Czechach [1].

Interesującym zjawiskiem jest synchronizacja sezonów pyłkowych między niektórymi miastami. Pokrywanie się terminów występowania maksymalnych stężeń oraz charakterystyczny dla wielu miast okres spadku stężeń w okolicach 22–25 marca może wskazywać, że na dużej części terenu Polski mogło dojść do gwałtownego i krótkotrwałego zachwiania pogody. To przypuszczenie należy jednak potwierdzić w dokładnych analizach.

Metoda 90% dobrze opisuje okres wysokich koncentracji pyłku w powietrzu. Eliminuje pojedyncze ziarna, które występują w powietrzu długo poza okresem pylenia w danym rejonie, a także pierwsze pojawiające się ziarna. Nie może być więc stosowana w budowaniu modeli prognozujących początek sezonu pyłkowego.

Istotnym parametrem jest liczba dni ze stężeniem progowym, przy którym osoby z nadwrażliwością wykazują objawy chorobowe. Ta cecha również charakteryzuje się zmiennością. W 2009 roku liczba ta była większa, a w 2008 roku mniejsza [3, 4].

### Piśmiennictwo:

1. Hajkova L., Nekovar J., Richterova D.: *Temporal and spatial variability in allergy-triggering phenological phases of hazel and alder in Czechia. Folia Oecolog. 2009, 36(1): 8-18.*
2. Harmata W.: *Fenologia ogólna. UJ, Kraków 1995.*
3. Lipiec A., Malkiewicz M., Chłopek K., Puc M., Myszkowska D., Piotrowska K., Weryszko-Chmielewska E., Zielnik-Jurkiewicz B., Modrzyński M., Dmochowska D., Królikowska G., Jakubowska K., Rapiejko P.: *Analiza stężenia pyłku leszczyny w wybranych miastach Polski w 2009. Alergoprofil 2009, 5(1): 44-48.*
4. Malkiewicz M., Puc M., Myszkowska D., Myszkowska D., Piotrowska K., Weryszko-Chmielewska E., Lipiec A., Rapiejko P.; Modrzyński M., Winnicka I.: *Analiza stężenia pyłku leszczyny w wybranych miastach Polski w 2008 r. Alergoprofil 2008, 4(2): 28-34.*
5. Myszkowska D., Jenner B., Puc M., Stach A., Nowak M., Malkiewicz M., Chłopek K., Uruska A., Rapiejko P., Maj-

kowska-Wojciechowska B., Weryszko-Chmielewska E., Piotrowska K., Kasprzyk I.: *Spatial variations in dynamics of Alnus and Corylus pollen seasons in Poland. Aerobiologia 2010, 26: 209-221.*

6. Piotrowska K.: *Ecological features of flowers and the amount of pollen released in Corylus avellana (L.) and Alnus glutinosa (L.). Gaertn. Acta Agrobot. 2008, 61(1): 33-40.*
7. 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 Agrobot. 2009, 62(2): 59-66.*
8. Piotrowska K., Weryszko-Chmielewska E., Rapiejko P., Puc M., Malkiewicz M., Chłopek K., Myszkowska D.: *Analiza stężenia pyłku leszczyny w wybranych miastach Polski w 2007 r. Alergoprofil 2007, 3(2): 30-34.*
9. Rapiejko P.: *Alergeny pyłku leszczyny. Alergoprofil 2007, 3(2): 24-29.*
10. Rapiejko P., Lipiec A., Wojdas A., Jurkiewicz D.: *Threshold pollen concentration necessary to evoke allergic symptoms. Int. Rev. Allergol. Clin. Immunol. 2004, 10(3): 91-94.*
11. Sokółowska J.: *Izofeny kwitnienia leszczyny (Corylus vellan L.). Rocznik Dendrologiczny 1962, 16: 137-151.*
12. Tomaszewska T., Rutkowski Z.: *Fenologiczne pory roku i ich zmienność w wieloleciu 1951-1990. Materiały Badawcze IMGW Warszawa, Seria: Meteorologia 1999, 28.*
13. *Pylek roślin w aeroplanktonie różnych regionów Polski. Weryszko-Chmielewska E. (red.). Wyd. Katedry i Zakładu Farmakognozji Wydziału Farmaceutycznego AM w Lublinie, Lublin 2006.*

Badania były finansowane z projektu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego nr 3219/B/P01/2009/36 oraz ze środków własnych Ośrodka Badania Alergenów Środowiskowych.

Adres autorki:

**dr Idalia Kasprzyk**  
Katedra Biologii Środowiska  
Uniwersytet Rzeszowski  
35-601 Rzeszów, ul. Zelwerowicza 4  
e-mail: idalia@univ.rzeszow.pl