

# **Pyłek brzozy w wybranych miastach Polski w roku 2008**

## **Birch pollen in the selected Polish cities in 2008**

**dr n. med. Piotr Rapiejko<sup>1,2</sup>, dr Małgorzata Puc<sup>3</sup>, prof. dr hab. Elżbieta Weryszko-Chmielewska<sup>4</sup>,  
dr Krystyna Piotrowska<sup>4</sup>, dr n. farm. Dorota Myszkowska<sup>5</sup>, dr Małgorzata Malkiewicz<sup>6</sup>,  
mgr Kazimiera Chłopek<sup>8</sup>, dr med. Andrzej Wojdas<sup>1</sup>, dr med. Agnieszka Lipiec<sup>2</sup>, mgr Adam Rapiejko<sup>9</sup>,  
dr med. Ewa Świebocka<sup>9</sup>, dr Mirosław Puc<sup>10</sup>, dr n. med. Marek Modrzyński<sup>11</sup>,  
dr n. med. Barbara Majkowska-Wojciechowska<sup>12</sup>**

1. Klinika Otolaryngologii Wojskowego Instytutu Medycznego w Warszawie
2. Zakład Profilaktyki Zagrożeń Środowiskowych i Alergologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
3. Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody Uniwersytetu Szczecińskiego
4. Katedra Botaniki Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie
4. Katedra Taksonomii Roślin i Fitogeografii Uniwersytetu Szczecińskiego
5. Zakład Alergologii Przemysłowej Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego
6. Zakład Paleobotaniki Instytutu Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego
7. Katedra Paleontologii i Biostratygrafii Uniwersytetu Śląskiego w Sosnowcu
8. Ośrodek Badania Alergenów Środowiskowych w Warszawie
9. Zakład Alergologii Dziecięcej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
10. Instytut Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Szczecińskiej
11. Poradnia Alergologiczna Euromedica w Grudziądzu
12. Klinika Immunologii, Reumatologii i Alergii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

**Streszczenie:** Celem pracy była analiza sezonu pyłkowego brzozy w 2008 r. w Białymstoku, Bydgoszczy, Krakowie, Lublinie, Łodzi, Olsztynie, Sosnowcu, Szczecinie, Warszawie i Wrocławiu. Pomiarzy stężenia pyłku prowadzono metodą objętościową z zastosowaniem aparatów Burkard i Lanzoni 2000. Sezon pyłkowy wyznaczono jako okres, w którym w powietrzu występuje 98% i 95% rocznej sumy ziaren pyłku. Oznaczono również roczną sumę ziaren pyłku brzozy oraz liczbę dni ze stężeniem progowym wyższym od 20, 75, 90 i 120 ziaren pyłku  $\times$  m<sup>3</sup> powietrza. Sezon wyznaczony metodą 98% najwcześniej rozpoczął się w Krakowie (9 kwietnia), a w większości pozostałych miast w dniu 10 kwietnia. Najwyższe, rekordowe wartości stężeń zanotowano w Sosnowcu, maksymalne stężenie 5875 ziaren  $\times$  m<sup>3</sup> zaobserwowano 15 kwietnia.

**Abstract:** The aim of the study was to analyse the pollen seasons of birch in the cities of Białystok, Bydgoszcz, Kraków, Lublin, Łódź, Olsztyn, Sosnowiec, Szczecin, Warszawa and Wrocław in 2008. Measurements were performed by the volumetric method (Burkard and Lanzoni 2000 pollen sampler). Pollen season was defined as the period in which 98% and 95% of the total annual catch occurred. The pollen season of birch started first in Kraków on the 9<sup>th</sup> of April and in the other cities on the 10<sup>th</sup> April. The highest airborne concentration of 5875 pollen grains  $\times$  m<sup>3</sup> was noted in Sosnowiec on the 15<sup>th</sup> of April.

**Słowa kluczowe:** alergeny, stężenie pyłku, ziarna pyłku, brzoza, *Betula*, 2008 r.

**Key words:** allergens, pollen count, pollen grains, Birch, *Betula*, 2008

**A**lergeny pyłku brzozy są jedną z trzech głównych przyczyn alergicznego zapalenia błony śluzowej nosa i spojówek w Polsce (dwie pozostałe to alergeny pyłków traw i bylicy) [1, 2]. Początek sezonu pylenia brzozy przypada w Polsce zwykle w połowie kwietnia, a zwarty sezon pylenia trwa do pierwszych dni maja [1–3]. Stężenie pyłku brzozy w całej Polsce osiąga bardzo wysoki poziom, a liczba dni ze stężeniem przekraczającym wartości progowe zwykle przekracza 10–15 [2–4].

### Cel

Celem pracy było porównanie i przeanalizowanie wartości stężeń pyłku brzozy w 2008 r. w powietrzu Białegostoku, Bydgoszczy, Krakowa, Lublina, Łodzi, Olsztyna, Sosnowca, Szczecina, Warszawy i Wrocławia.

### Materiał i metody

Analizę stężenia pyłku brzozy w powietrzu wybranych miast Polski przeprowadzono na podstawie danych z 2008 r. Pomiary stężenia pyłku przeprowadzono metodą objętościową z wykorzystaniem aparatów Burkard i Lanzoni 2000 pracujących w trybie ciągłym [5]. Preparaty mikroskopowe zmieniano w cyklu 7-dniowym z oceną okresów 24-godzinnych. Analizę mikroskopową (mikroskop świetlny) przy powiększeniu 200–600-krotnym wykonywano po wybarwieniu preparatów fuksyną zasadową [5]. Czas trwania sezonu pyłkowego wyznaczono metodą 98%, przyjmując za początek i koniec sezonu dni, w których pojawiło się odpowiednio 1% i 99% rocznej sumy ziaren pyłku oraz dla porównania metodą 95% [5]. Początek sezonu pylenia brzozy wyznaczono również dodatkowo 2 metodami:

- w oparciu o 1. dzień, w którym stężenie pyłku przekroczyło wartość progową niezbędną do wywołania objawów chorobowych, która dla brzozy wynosi  $20 \text{ ziaren} \times \text{m}^3$ ,
- jako ostatni z trzech kolejnych dni, w których stężenie pyłku brzozy przekraczało wartość progową. Wyznaczono również wskaźnik SPI (*Seasonal Pollen Index*), będący sumą średnich stężeń dobowych ziaren pyłku w całym sezonie [5]. Obliczono liczbę dni ze stężeniem pyłku brzozy przekraczającym wartość progową, przy której u osób z nadwrażliwością na alergeny pyłku brzozy występują objawy chorobowe.

### Wyniki

Wysokie temperatury powietrza, notowane zimą i wczesną wiosną 2008 roku, spowodowały

przyspieszenie sezonu pyłkowego leszczyny, olszy i brzozy na terenie całego kraju. Sezon pylenia brzozy rozpoczął się w większości punktów pomiarowych kilka dni wcześniej niż w latach poprzednich. Sezon pylenia brzozy rozpoczął się najwcześniej w Sosnowcu – 31 marca, i we Wrocławiu – 1 kwietnia (metoda 1. dnia ze stężeniem ponad  $20 \text{ ziaren} \times \text{m}^3$ ), a najpóźniej w Szczecinie – 13 kwietnia (tą samą metodą). Sezon pylenia brzozy wyznaczony metodą 98% rozpoczął się najwcześniej w Krakowie – 7 kwietnia, i w Łodzi – 8 kwietnia, a najpóźniej w Szczecinie – 14 kwietnia. Najbardziej wyrównany początek sezonu pylenia uzyskano, stosując metodę 3 kolejnych dni ze stężeniem równym lub większym od stężenia progowego –  $20 \text{ ziaren} \times \text{m}^3$ . Początek sezonu wyznaczony tą metodą rozpoczął się we wszystkich punktach pomiarowych między 7 kwietnia (Kraków) a 10 kwietnia (Białystok i Olsztyn). Jedynie w Bydgoszczy (13 IV) i Szczecinie (19 IV) data początku sezonu odbiegała znacząco od średniej dla większości miast. Wyniki przedstawiono zbiorczo w tabeli 1.

We wszystkich punktach pomiarowych w przebiegu sezonu pylenia brzozy w 2008 roku zaobserwować można wykres w kształcie litery „M” z dwoma pikami stężenia pyłku rozdzielonymi kilkoma dniami o niskim stężeniu (opady deszczu). Jedynie wykresy pylenia brzozy w Szczecinie i Krakowie wykazują pojedynczy szczyt pylenia – w Krakowie w pierwszym okresie (10–15 kwietnia), a w Szczecinie w końcowej części sezonu (21–30 kwietnia). Przebiegi sezonów pylenia przedstawione zostały graficznie na wykresach 1–5.

Najwyższe średniodobowe stężenie pyłku brzozy odnotowano w 2008 roku w Sosnowcu w dniu 15 kwietnia –  $5875 \text{ ziaren} \times \text{m}^3$ , i w Lublinie w tym samym dniu –  $4356 \text{ ziaren} \times \text{m}^3$ . We wszystkich punktach pomiarowych maksymalne stężenie było wyższe od  $1300 \text{ ziaren} \times \text{m}^3$ .

Wskaźnik SPI (*Seasonal Pollen Index*), będący sumą średniodobowych stężeń pyłku z całego sezonu pylenia brzozy, był najwyższy w Sosnowcu (38 520) i Lublinie (24 098), a najniższy w Krakowie (7866) i Szczecinie (6543).

Liczba dni ze stężeniem przekraczającym wartości progowe niezbędne do wywołania pierwszych objawów chorobowych u osób z uczuleniem na alergeny pyłku brzozy ( $20 \text{ ziaren} \times \text{m}^3$  [4]) była zbliżona we wszystkich punktach: od 25 dni w Szczecinie do 42 dni w Sosnowcu. Liczba dni ze stężeniem równym lub wyższym niż  $75 \text{ ziaren} \times \text{m}^3$ , przy którym występują objawy chorobowe u wszystkich osób uczulonych na alergeny pyłku brzozy, była bardziej zróżnicowa-

na – od 12 dni w Szczecinie i 17 dni w Krakowie do 30 dni w Sosnowcu. Liczba dni ze stężeniem bardzo wysokim (ponad 120 ziaren  $\times$  m<sup>3</sup>, przy którym występują objawy duszności [4]) oscylowała w większości punktów pomiarowych w granicy około 16–18 dni, jedynie w Szczecinie była niska – 10 dni, a w Sosnowcu bardzo wysoka – 26 dni (tab. 1).

### Omówienie wyników

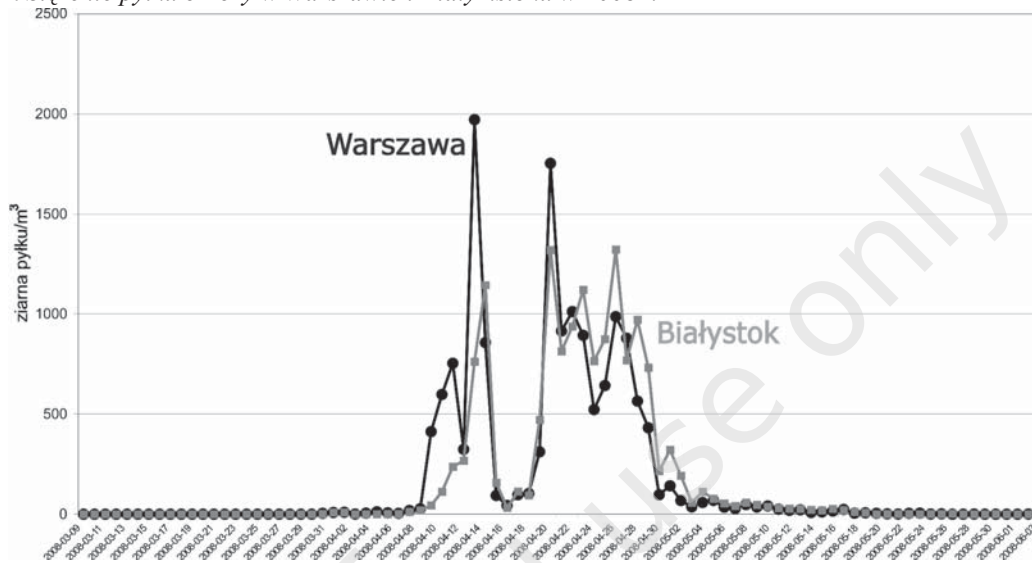
Z uwagi na zwykle gwałtowny początek pylenia sezonu brzozy przy jednocześnie bardzo wysokiej sumie rocznej stężeń (wskaźnik SPI), metody procentowe wyznaczania początku sezonu pylenia nie zawsze oddają należycie moment pojawienia się objawów klinicznych. Z medycznego punktu widzenia w przypadku takich taksonów, jak brzoza (gwał-

towny początek pylenia) właściwsza dla wyznaczenia początku sezonu pylenia wydaje się metoda pierwszego dnia ze stężeniem ponad 20 ziaren  $\times$  m<sup>3</sup> lub metoda ostatniego z 3 dni ze stężeniem ponad 20 ziaren  $\times$  m<sup>3</sup> powietrza. Ta druga metoda eliminuje ryzyko błędu i wydaje się najwłaściwsza dla sezonu pylenia brzozy. Po wykluczeniu z analizy pomiarów ze Szczecina, gdzie z uwagi na zjawiska meteorologiczne do 19 kwietnia zanotowano tylko pojedynczy dzień (13 IV) z wysokim stężeniem pyłku brzozy, początek sezonu jej pylenia w 2008 roku wyznaczony metodą 3 dni ze stężeniem ponad 20 ziaren  $\times$  m<sup>3</sup> powietrza przypadał na okres między 7 a 10 kwietnia. Z uwagi na zwykle gwałtowny początek pylenia zastosowanie jako granicznego stężenia wartości 75 ziaren  $\times$  m<sup>3</sup> pozwala na uzyskanie zbliżonych danych. W stosun-

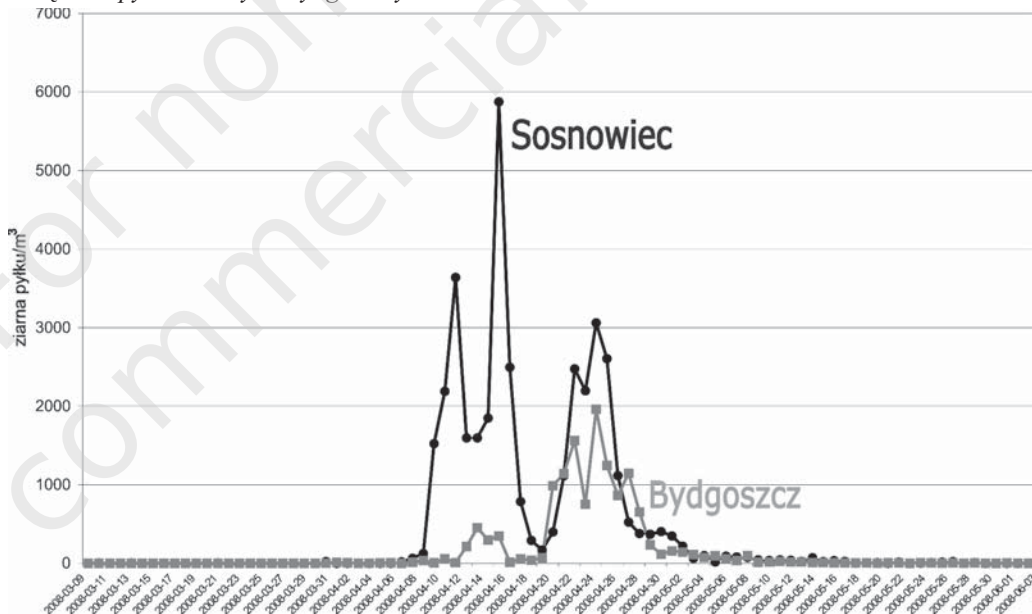
**Tabela 1.** Charakterystyka sezonu pyłkowego brzozy w 2008 r.

Miasto	Białystok	Bydgoszcz	Lublin	Łódź	Kraków	Olsztyn	Sosnowiec	Szczecin	Warszawa	Wrocław
Czas trwania sezonu pyłkowego wyznaczonego metodą 95%	12 IV – 03 V	13 IV – 03 V	09 IV – 08 V	10 IV – 06 V	10 IV – 12 V	09 IV – 13 V	09 IV – 13 V	13 IV – 07 V	09 IV – 12 V	05 IV – 09 V
Czas trwania sezonu pyłkowego wyznaczonego metodą 98%	10 IV – 14 V	10 IV – 11 V	10 IV – 28 IV	12 IV – 29 IV	09 IV – 03 V	12 IV – 02 V	10 IV – 01 V	14 IV – 07 V	10 IV – 01 V	10 IV – 30 IV
Początek sezonu jako pierwszy dzień ze stężeniem $\geq 20$ ziaren $\times$ m <sup>3</sup>	10 IV	09 IV	09 IV	08 IV	07 IV	10 IV	31 III	13 IV	09 IV	01 IV
Początek sezonu jako pierwszy z trzech kolejnych dni ze stężeniem $\geq 20$ ziaren $\times$ m <sup>3</sup>	10 IV	13 IV	09 IV	08 IV	07 IV	10 IV	08 IV	19 IV	09 IV	08 IV
Najwyższe odnotowane stężenie ziarna $\times$ m <sup>3</sup> powietrza (data)	1324 (27 IV)	1963 (25 IV)	4356 (15 IV)	3203 (22 IV)	2009 (12 IV)	1285 (14 IV)	5875 (15 IV)	1501 (25 IV)	1972 (14 IV)	1452 (21 IV)
Suma stężeń dobowych ziaren pyłku w sezonie (wskaźnik SPI)	14547	13257	24098	19951	7866	14537	38520	6543	15089	10177
Liczba dni ze stężeniem powyżej wartości progowej 20 ziaren $\times$ m <sup>3</sup> powietrza	37	28	31	29	33	35	42	25	36	33
Powyżej 75 ziaren	24	20	21	23	17	22	30	12	22	21
Powyżej 90 ziaren	23	20	20	21	16	20	28	12	22	18
Powyżej 120 ziaren	19	16	20	16	14	17	26	10	18	18

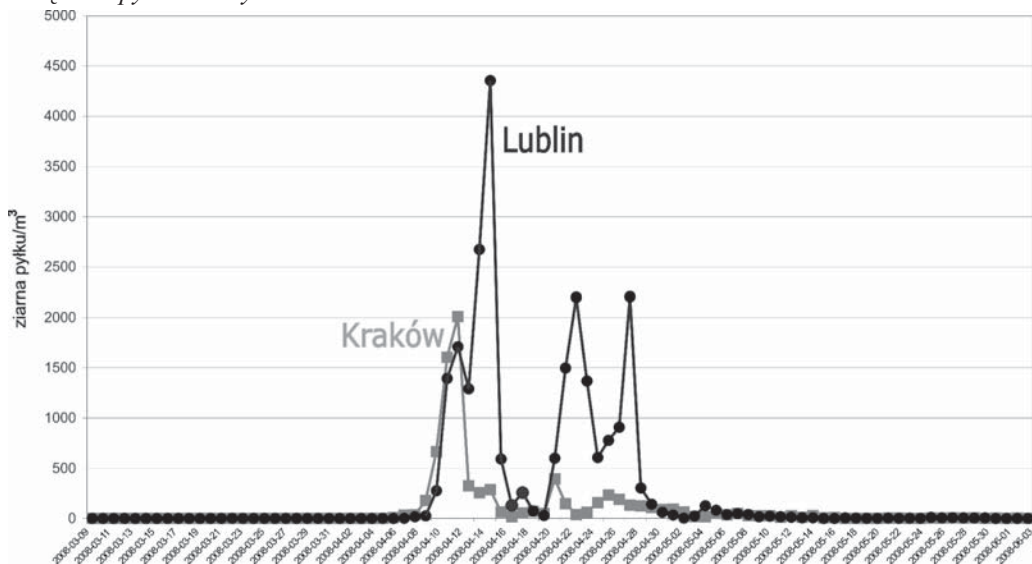
**Rycina 1.** Stężenie pyłku brzozy w Warszawie i Białymstoku w 2008 r.



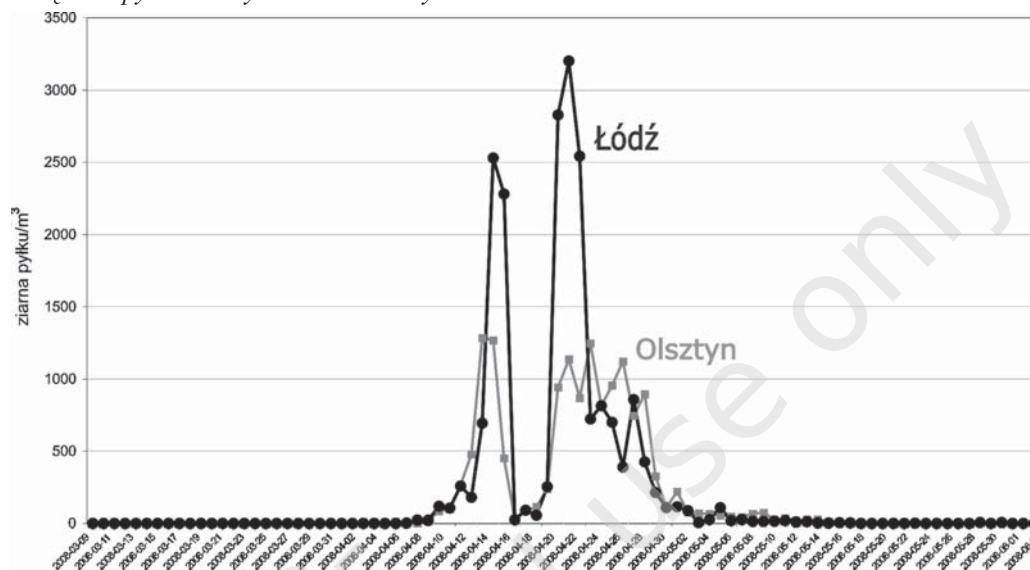
**Rycina 2.** Stężenie pyłku brzozy w Bydgoszczy i Sosnowcu w 2008 r.



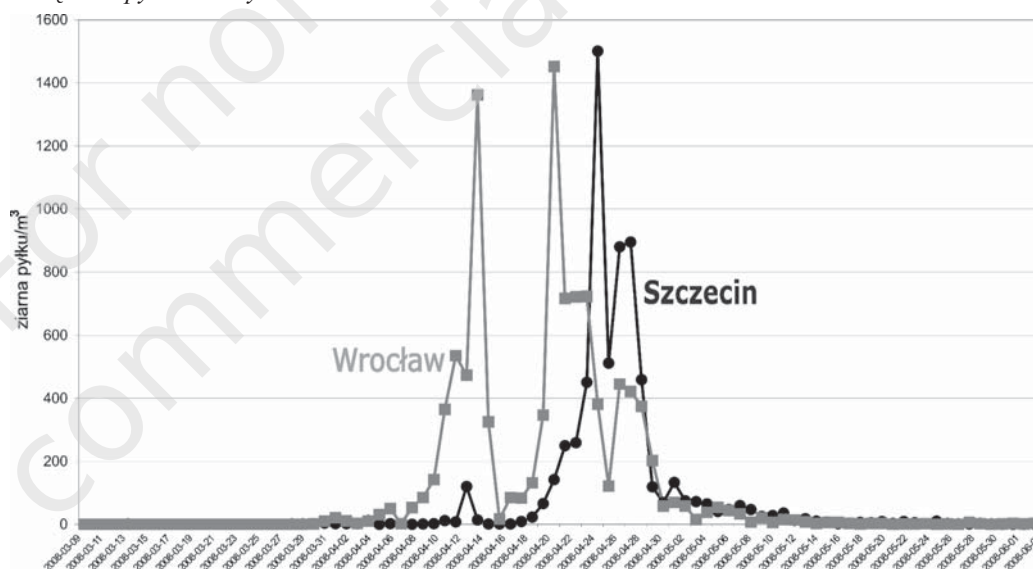
**Rycina 3.** Stężenie pyłku brzozy w Krakowie i Lublinie w 2008 r.



**Rycina 4.** Stężenie pyłku brzozy w Łodzi i Olsztynie w 2008 r.



**Rycina 5.** Stężenie pyłku brzozy we Wrocławiu i w Szczecinie w 2008 r.



ku do średnich wieloletnich, sezon pylenia brzozy rozpoczął się w 2008 roku o kilka dni wcześniej niż zwykle. Zapewne pylenie brzozy rozpoczęłyby się jeszcze wcześniej, gdyż pozwalały na to warunki termiczne, jednak przeszkodą były opady deszczu. Bardzo wysokie stężenia pyłku brzozy wystąpiły w 2 okresach rozdzielonych kilkoma dniami ze stężeniem średnim (opady deszczu). Wartości maksymalne w zależności od miasta zarejestrowano albo w pierwszym okresie szczytowego pylenia, pomiędzy 12 kwietnia w Krakowie a 15 kwietnia w Lublinie i Sosnowcu, albo w drugim okresie szczytowego pylenia przypadającym na 22 kwietnia w Łodzi, 25 kwietnia w Bydgoszczy i Szczecinie i 27 kwietnia w Białymstoku. Liczba dni ze stężeniem mogącym wywołać objawy chorobowe u osób uczulonych

na alergeny pyłku brzozy była bardzo wysoka (od 25 dni w Szczecinie do 42 dni w Sosnowcu). Również liczba dni ze stężeniem bardzo wysokim, ponad 120 ziaren  $\times$  m<sup>3</sup>, mogącym odpowiadać za objawy duszności [4], była w 2008 roku bardzo wysoka (pomijając Kraków i Szczecin) – od 16 dni w Bydgoszczy i Łodzi do 26 dni w Sosnowcu.

### Wnioski

1. Początek sezonu pyłkowego brzozy w 2008 r. zanotowano w pierwszej dekadzie kwietnia.
2. Sezon pylenia brzozy w 2008 roku był wyjątkowo długi i charakteryzował się dużą liczbą dni ze stężeniem bardzo wysokim, a maksymalne stężenia przewyższały średnie wieloletnie.

**Piśmiennictwo:**

1. Rapiejko P.: *Alergeny pyłku roślin. Medical Education, Warszawa 2008.*
2. Rapiejko P., Lipiec A., Emeryk A., Bartkowiak-Emeryk M., Bartuzi Y., Gawlik R., Michalkiewicz D., Ziolo G., Lademann G., Chojnowski D., Jurkiewicz D.: *Annual total amount of pollen and the frequency of positive skin prick test results to pollen allergens. Pol. J. Environ. Studies 2006, 15(2a): 653-660.*
3. Weryszko-Chmielewska E., Puc M., Rapiejko P.: *Comparative analysis of pollen counts of Corylus, Alnus and Betula in Szczecin, Warsaw and Lublin (2000-2001). Ann. Agric. Environ. Med. 2001, 8: 235-240.*
4. Rapiejko P., Stankiewicz W., Szczygielski K., Jurkiewicz D.: *Progowe stężenie pyłku roślin niezbędne do wywołania objawów alergicznych. Otolaryngol. Pol. 2007, 61(4): 591-594.*
5. Mandrioli P., Comtois P., Dominguez E., Galan C., Isard S., Syzdek L.: *Sampling: Principles and Techniques. W: Methods in Aerobiology. Mandrioli P., Comtois P., Levizzani V. (red.). Pitagora Editrice Bologna, Bologna 1998: 47-112.*

Adres autora:

**Dr n. med. Piotr Rapiejko**

Klinika Otolaryngologii Wojskowego Instytutu Medycznego

00-909 Warszawa, ul. Szaserów 128

**Dotychczas w „Alergoprofilu” zostały opublikowane prace nt. niżej wymienionych alergenów:**

- alergen pyłku leszczyny – rok 2007, nr 2,
- alergen pyłku olszy – rok 2007, nr 3,
- alergen pyłku brzozy – rok 2005, nr 1,
- alergen pyłku dębu – rok 2007, nr 3,
- alergen pyłku buku – rok 2007, nr 4,
- alergen pyłku grabu – rok 2008, nr 1,
- alergen pyłku jesionu – rok 2008, nr 1,
- alergen pyłku platanu – rok 2008, nr 2,
- alergen pyłku traw – rok 2005, nr 2,
- alergen pyłku topoli – rok 2008, nr 2,
- alergen komarów – rok 2006, nr 2,
- alergen meszek – rok 2007, nr 2,
- alergen *Didymella* – rok 2008, nr 2,
- alergen *Ganoderma* – rok 2008, nr 1,
- alergen owadów błonkoskrzydłych – rok 2006, nr 3,
- biologia roztoczy kurzu domowego – rok 2008, nr 1,
- reakcje krzyżowe – rok 2006, nr 2.

**Dotychczas w „Alergoprofilu” zostały opublikowane prace nt. stężenia pyłku niżej wymienionych alergenów w wybranych miastach Polski (nr/rok publikacji):**

Pełne wersje w/w publikacji dostępne są w postaci pdf. na stronie internetowej kwartalnika „Alergoprofil” [www.alergoprofil.pl](http://www.alergoprofil.pl) oraz Bibliografii Palinologii Polskiej [www.palynology.allergy.pl](http://www.palynology.allergy.pl).

Stężenie pyłku	Rok pomiarów			
	2005	2006	2007	2008
leszczyna	1/2006	2/2006	2/2007	
olsza	1/2005	2/2006	2/2007	2/2008
brzoza	1/2005	2/2006	2/2007	2/2008
jesion			4/2007	
grab			3/2007	2/2008
dąb			3/2007	
cis/jałowiec		3/2006	3/2007	2/2008
trawy	1/2005	3/2006	4/2007	
ambrozja	2/2005	4/2006	1/2008	
babka			4/2007	
bylica	2/2005	4/2006	1/2008	
<i>Alternaria</i>	1/2006	4/2006	4/2007	
<i>Cladosporium</i>	1/2006		1/2007	