

Zarodniki *Alternaria* w powietrzu wybranych miast Polski w 2005 r. *Alternaria spores in the air of selected Polish cities in 2005*

Dr n. med. Agnieszka Lipiec¹, dr n. med. Piotr Rapiejko², dr n. med. Marek Modrzyński³,
dr Małgorzata Malkiewicz⁴, dr n. farm. Dorota Myszkowska⁵, mgr Kazimiera Chłopek⁶,
dr n. med. Wanda Stankiewicz⁷, dr n. med. Anna Stasiak-Barmuda⁸

1. Zakład Profilaktyki Zagrożeń Środowiskowych AM w Warszawie
2. Klinika Otolaryngologii, Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie
3. Poradnia Alergologiczna NZOZ Euromedica w Grudziądzu
4. Zakład Paleobotaniki, Instytut Nauk Geologicznych, Uniwersytet Wrocławski
5. Zakład Alergologii Przemysłowej, Collegium Medicum, UJ w Krakowie
6. Katedra Paleontologii i Biostratygrafii, Uniwersytet Śląski w Sosnowcu
7. Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii w Warszawie
8. Pracownia Cytometrii Przepływowej SP DSK w Białymstoku

Streszczenie: W pracy przedstawiono porównanie wartości stężeń zarodników grzybów mikroskopowych z rodzaju *Alternaria* w 2005 r. w powietrzu Białegostoku, Bydgoszczy, Krakowa, Olsztyna, Sosnowca, Warszawy i Wrocławia. Pomiarzy stężenia zarodników prowadzono metodą objętościową z zastosowaniem aparatu Burkard oraz Lanzoni 2000. Sezon zarodnikowy wyznaczono jako okres, w którym w powietrzu występuje 95% rocznej sumy zarodników grzybów z rodzaju *Alternaria*.

Summary: The aim of the study was to compare the concentration of *Alternaria* spores in the cities of Białystok, Bydgoszcz, Krakow, Olsztyn, Sosnowiec, Warsaw and Wrocław in 2005. Measurements were performed by the volumetric method (Burkard and Lanzoni pollen and spores sampler). *Alternaria* season was defined as the period in which 95% of the annual total catch occurred.

Słowa kluczowe: aeroalergeny, zarodniki, grzyby, *Alternaria*, 2005

Key words: aeroallergens, spores, mould, *Alternaria*, 2005

Grzyby to olbrzymia grupa mikroorganizmów, tworząca w systematyce organizmów żywych odrębne królestwo. Rodzaj *Alternaria* zaliczany jest do przedstawicieli gromady grzybów niedoskonałych *Deuteromycota*; aktualnie jednak, w świetle wyników badań molekularnych, uważany jest za bardzo blisko spokrewniony z gromadą workowców *Ascomycota* [4, 6, 13]. Grzyby z rodzaju *Alternaria* zaliczane są tradycyjnie do grzybów pleśniowych lub grzybów mikroskopowych, co wynika z ich mikroskopijnych rozmiarów i charakteru ich wzrostu, nie ma natomiast swego uzasadnienia w podziale systematycznym. Grzyb z gatunku *Alternaria alternata* jest organizmem kosmopolitycznym; poprzez swoje wymagania życiowe kolonizuje powierzchniowe warstwy gleby, obumierającą roślinność i jest patogenem wielu

gatunków roślin. Rozwojowi organizmu grzyba sprzyja wysoka wilgotność powietrza i umiarkowanie wysoka temperatura. W procesie rozmnażania grzyb wytwarza uwalniane do otoczenia zarodniki. Gatunek *Alternaria alternata* charakteryzują relatywnie duże, wielokomórkowe zarodniki z podłużnie i poprzecznie ułożonymi przegrodami. Należą do zarodników tzw. suchych, których uwalnianie do otoczenia jest bierne, zależne od czynników meteorologicznych, szczególnie od prędkości wiatru. W miesiącach zimowych, gdy warstwa śniegu pokrywa powierzchnię ziemi, a temperatura spada, powietrze wolne jest od spor *Alternaria alternata*.

Alergeny zarodników *Alternaria* są spośród alergenów grzybów najczęstszą przyczyną alergicznego nieżyty nosa i astmy [4, 5, 8, 13].

Cel

Celem pracy było porównanie wartości stężeń zarodników *Alternaria* w 2005 r. w powietrzu Białegostoku, Bydgoszczy, Krakowa, Olsztyna, Sosnowca, Warszawy i Wrocławia.

Materiał i metody

Pomiary stężenia zarodników prowadzono metodą objętościową z zastosowaniem aparatu Burkard oraz Lanzoni 2000 [9]. Czas trwania sezonu wyznaczono metodą 95%, przyjmując za początek i koniec sezonu dni, w których pojawiło się odpowiednio 2,5% i 97,5% rocznej sumy zarodników. Wyznaczono liczbę dni ze stężeniem zarodników *Alternaria* przekraczającym wartość progową, przy której u osób z nadwrażliwością obserwuje się objawy chorobowe. Badania prowadzone przez

Rapiejko i wsp. [10] wykazały, że stężenie progowe zarodników *Alternaria* w populacji polskiej wynosi 80 zarodników w 1 m³ powietrza.

Wyniki

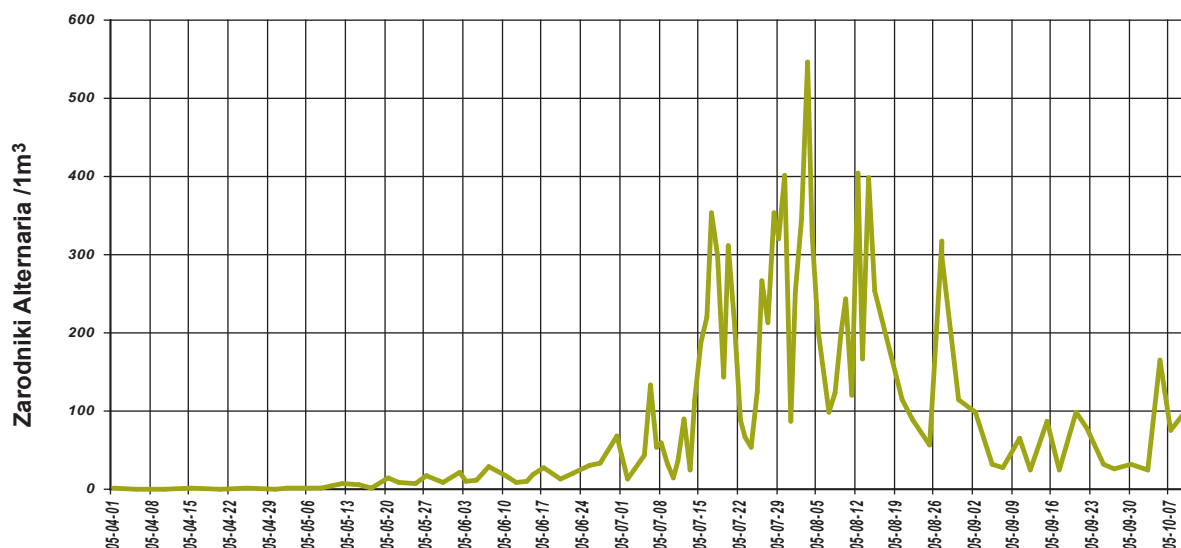
Wyznaczony metodą 95% sezon zarodnikowania rodzaju *Alternaria* w 2005 r. rozpoczął się w większości punktów pomiarowych pomiędzy 3 lipca (Olsztyn) a 1 sierpnia (Bydgoszcz). Wyznaczony tą samą metodą koniec okresu zarodnikowania rodzaju *Alternaria* przypadał najwcześniej na 25 września (Olsztyn) i 26 września (Bydgoszcz i Kraków), a najpóźniej na 5 października (Warszawa).

Graniczne stężenie 80 zarodników w 1 m³ powietrza wystąpiło najwcześniej w Olsztynie (29 czerwca), a po 12 lipca na przeważającym obszarze kraju.

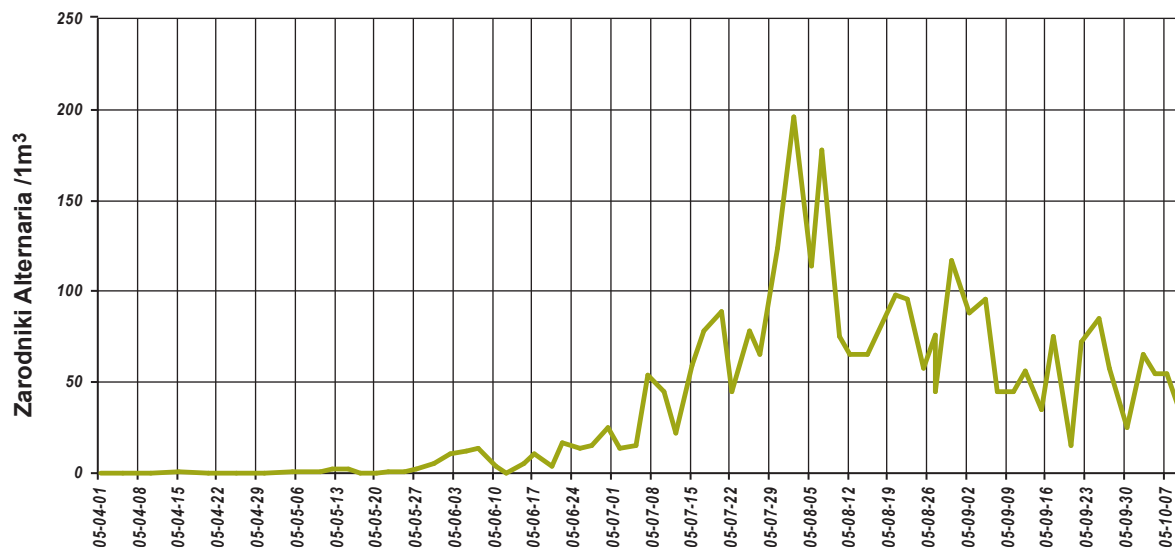
Tabela 1. Liczba dni, w których zanotowano w poszczególnych punktach pomiarowych stężenia przekraczające 80, 100, 150 i 300 zarodników w 1 m³ powietrza.

Miasto	Liczba dni z koncentracją spor				
	ponad 0/m ³	ponad 80/m ³	ponad 100/m ³	ponad 150/m ³	ponad 300/m ³
Białystok	177	50	40	30	12
Bydgoszcz	192	37	16	5	1
Olsztyn	207	65	55	40	7
Sosnowiec	196	46	42	39	5
Warszawa	266	48	46	41	27

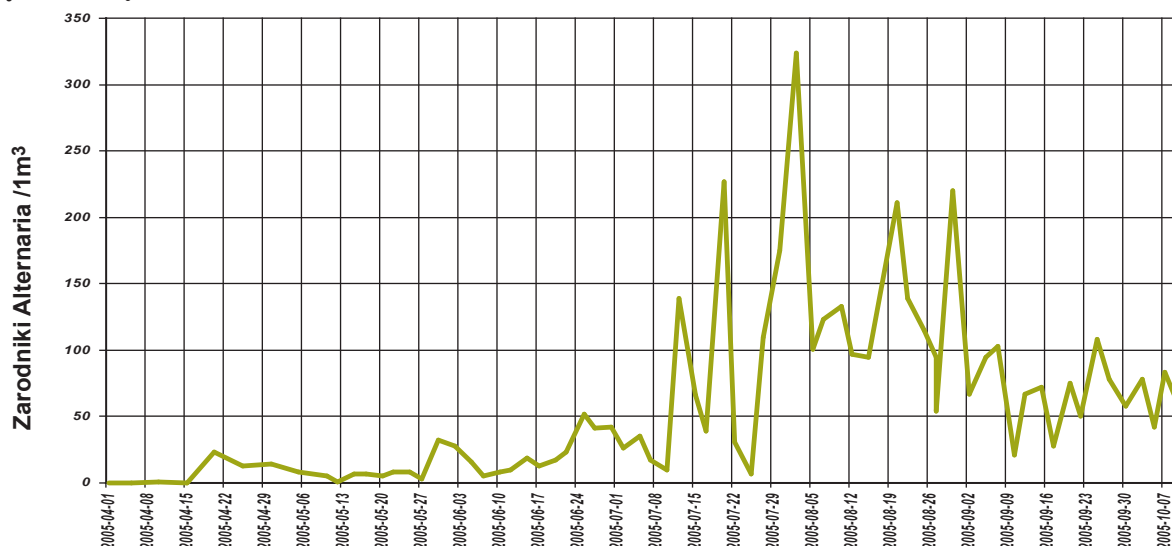
Rycina 1. Stężenie zarodników *Alternaria* w Białymstoku, 2005 r.



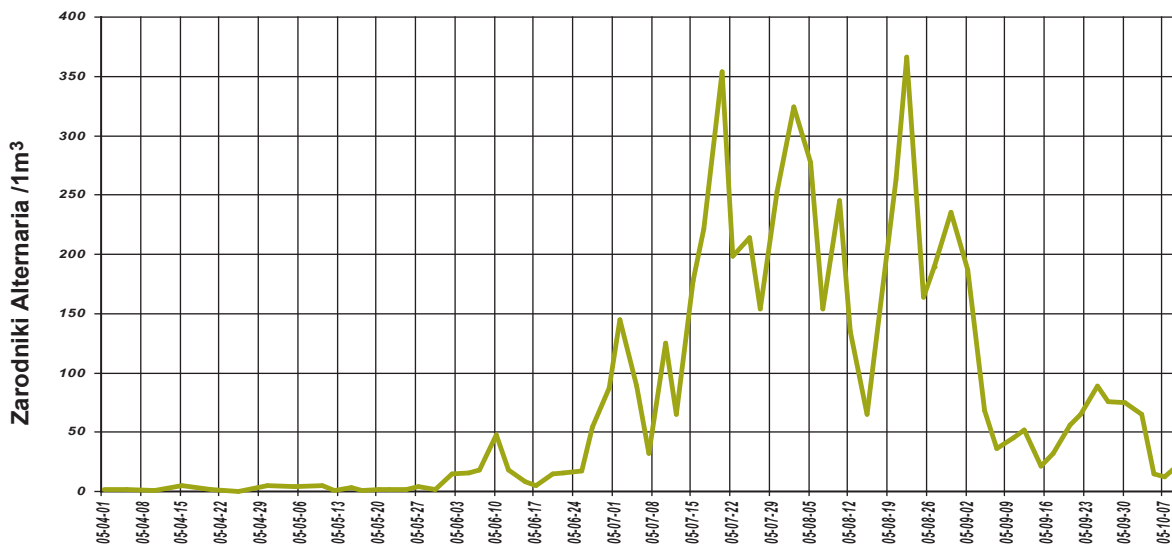
Rycina 2. Stężenie zarodników *Alternaria* w Bydgoszczy, 2005 r.



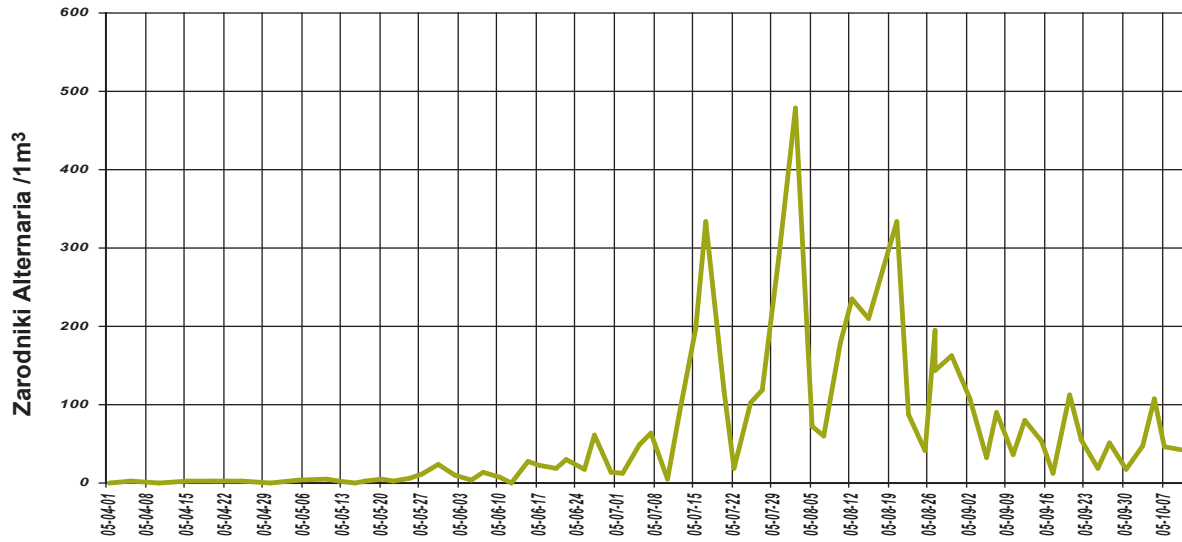
Rycina 3. Stężenie zarodników *Alternaria* w Krakowie, 2005 r.



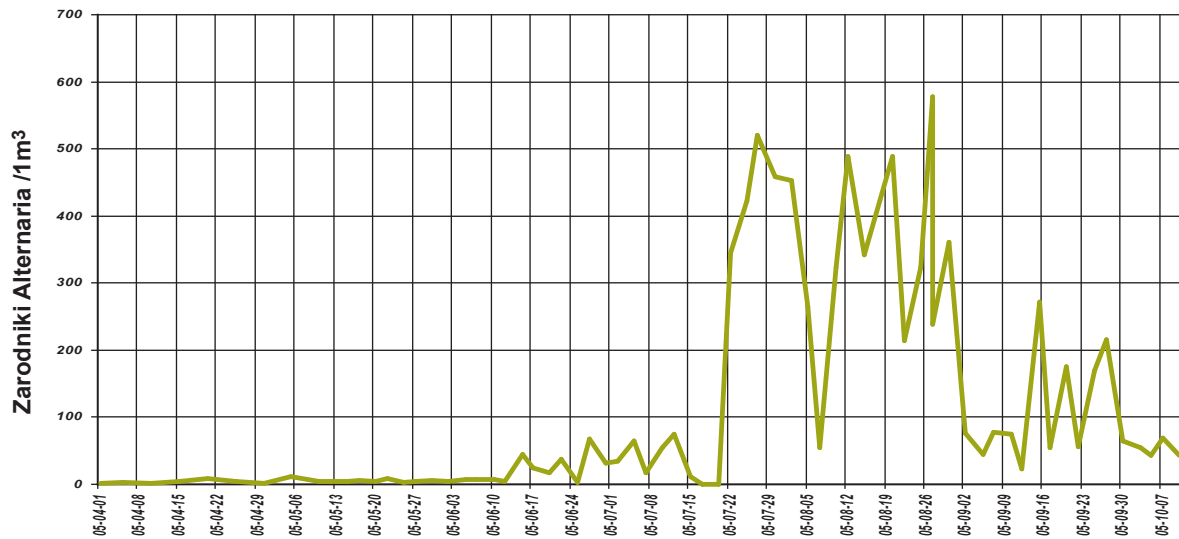
Rycina 4. Stężenie zarodników *Alternaria* w Olsztynie, 2005 r.



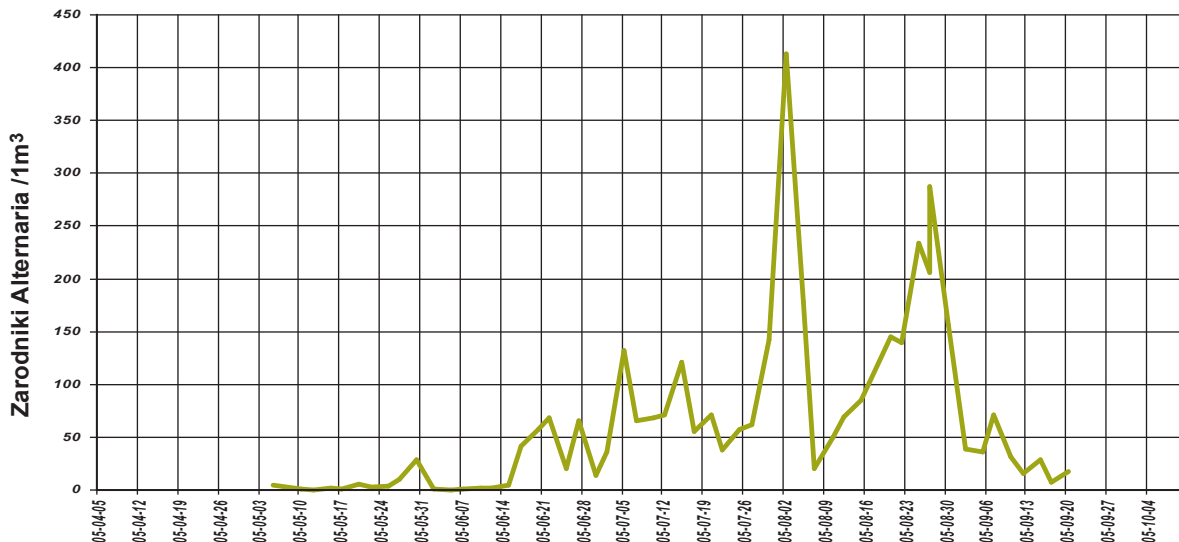
Rycina 5. Stężenie zarodników *Alternaria* w Sosnowcu, 2005 r.



Rycina 6. Stężenie zarodników *Alternaria* w Warszawie, 2005 r.



Rycina 7. Stężenie zarodników *Alternaria* we Wrocławiu, 2005 r.



Omówienie wyników

Uwalnianie zarodników *Alternaria*, należących do tzw. spor suchych, jest bierne i zależne od czynników meteorologicznych, szczególnie od prędkości wiatru. Dni z dużą prędkością wiatru, wysoką temperaturą i niską wilgotnością charakteryzują się natężonym uwalnianiem spor z rodzaju *Alternaria*. Dane z pomiarów aerobiologicznych wskazują na możliwość okresowego zwiększenia stężenia „suchych” zarodników *Alternaria* w wyniku deszczu, wynikającego z biernego rozpraszania tych spor w mechanizmie zależnym od wibracji wywołanych uderzeniami kropli deszczu o powierzchnie liści roślinności skolonizowanej masowo przez *Alternaria* [4, 5]. Aktywność alergowa wiąże się nie tylko z obecnością w powietrzu zarodników, ale również z obecnością innych elementów grzyba uwalnianych do otoczenia tj. fragmentów strzępek tworzących grzybnie. Alergeny grzybów mogą również w sprzyjających warunkach, po wydostaniu się z zarodnika lub ze strzępek, być przenoszone na drobnych cząsteczkach, w tym na cząstkach kurzu [2, 4, 11]. Dla pełnej oceny narażenia na alergen znajdujący się w powietrzu atmosferycznym niezbędne są badania z wykorzystaniem metod immunologicznych na podstawie przeciwciał monoklonalnych [11].

Badania prowadzone przez Rapiejko i wsp. [10] wykazały, że stężenie progowe zarodników *Alternaria* w populacji polskiej wynosi 80 zarodników w 1 m³ powietrza. Przy ekspozycji na stężenie 80 zarodników *Alternaria* występują pierwsze objawy kliniczne u osób uczulonych, przy ekspozycji na stężenie 100 zarodników *Alternaria* objawy występują u wszystkich uczulonych. Stężenie 150 zarodników wywołuje objawy nasilone, a przy ekspozycji na stężenie 300 zarodników w 1 m³ powietrza występują objawy duszności [10]. We wszystkich punktach pomiarowych odnotowano znaczną liczbę dni ze stężeniem przekraczającym wartość progową niezbędną do wywołania objawów chorobowych u osób uczulonych, tj. 80 zarodników *Alternaria* w 1 m³ powietrza (od 37 dni w Bydgoszczy do 65 w Olsztynie) – patrz tabela 1. Również liczba dni ze stężeniem zarodników przekraczającym 100 z/m³ (objawy u wszystkich uczulonych) we wszystkich analizowanych miastach (poza Bydgoszczą) przekraczała 40 dni. Świadczy to o znacznej ekspozycji na alergeny *Alternaria* w Polsce. Wyniki te są zbliżone z pomiarami przeprowadzonymi przez innych autorów w Polsce [1, 3, 8, 12] oraz w innych krajach [2, 4, 5, 7]. Największą liczbę dni ze stężeniem przekraczającym 300 zarodników

Alternaria w 1 m³ powietrza zanotowano w Warszawie (27 dni). Można sądzić, że część niepowodzeń w immunoterapii swoistej (przy odczulaniu alergenami pyłku traw czy bylicy) wynika ze współwystępowania u części chorych nadwrażliwości również na alergeny grzybów mikroskopowych, w tym przede wszystkim na alergeny *Alternaria*.

Wnioski

We wszystkich analizowanych punktach pomiarowych odnotowano wysokie stężenia zarodników *Alternaria*.

Liczba dni ze stężeniem zarodników *Alternaria*, przekraczającym wartości progowe niezbędne dla wywołania objawów chorobowych, wahała się od 37 dni w Bydgoszczy do 65 dni w Olsztynie.

Piśmiennictwo:

1. Gawel J., Halota A., Pisiewicz K., Kurzawa R., Radliński J., Donec Z.: Allergenic airborne sporomorphs calendar for Rabka (southern Poland), 1991–1995. *Ann Agric Environ Med* 1996; 3:87–98.
2. Corden J.M., Millington W.M.: The long-term trends and seasonal variation of the aeroallergen *Alternaria* in Derby, UK. *Aerobiologia* 2001; 17:127–136.
3. Kasprzyk I., Rzepowska B., Wasylów M.: Fungal spores in the atmosphere of Rzeszów (south-east Poland). *Ann Agric Environ Med* 2004; 11:285–289.
4. Lacey J.: Spore dispersal – its role in ecology and disease: The British contribution to fungal aerobiology. *Mycol Res* 1996; 100:641–660.
5. Levetin E., Horner W.E.: Fungal Aerobiology: Exposure and Measurement (in) *Fungal Allergy and Pathogenicity. Chem Immunol. Basel, Karger* 2002; vol. 81. pp 10–27.
6. Lipiec A.: Alergiczne grzybicze zapalenie nosa i zatok. W: Samoliński B., Śliwińska-Kowalska M. (red.), *Alergiczne i niealergiczne nieżyty nosa. Mediton, Łódź* 2003; 59–63.
7. Mandrioli P., Comtois P., Dominguez E., Galan C., Isard S., Syzdek L.: Sampling: Principles and Techniques. In: Mandrioli P., Comtois P., Levizzani V. (eds), *Methods in Aerobiology. Pitagora Editrice Bologna, Bologna* 1998; 47–112.
8. Myszkowska D., Stępańska D., Obtułowicz K., Porębski G.: The relationship between airborne pollen and fungal spore concentrations and seasonal pollen allergy symptoms in Cracow in 1997–1999. *Aerobiologia* 2002; 18, 2:153–161.

9. Rapiejko P.: *Medycyna a palinologia*. W: Dybowa-Jachowicz S., Sadowska A. (red.), *Palinologia*. IB PAN, Kraków 2003; 63–68.
10. Rapiejko P., Lipiec A., Wojdas A., Jurkiewicz D.: *Threshold pollen concentration necessary to evoke allergic symptoms*. *Int. Rev. Allergol. Clin.* 2004; 10 (3):91–94.
11. Rapiejko P., Biątek S., Lipiec A., Wojdas A., Domański K., Samoliński B.: *The development of immunological method of Alt a 1 allergen detection*. *Int. Rev. Allergol. Clin.* 2005; 11 (1):19–22.
12. Stępańska D., Harmata K., Kasprzyk I., Myszkowska D., Stach A.: *Occurrence of airborne Cladosporium and Alternaria spores in Southern and Central Poland in 1995–1996*. *Aerobiologia* 1999; 15:39–47.
13. Zawisza E., Lipiec A.: *Alergeny grzybów*. W: Zawisza E., Samoliński B. (red.), *Choroby alergiczne*. PZWL, Warszawa 1998; 354–367.

Adres autorki:

Dr n. med. Agnieszka Lipiec

Ośrodek Badania Alergenów Środowiskowych

ul. Kalinowej Łąki 8, 01-900 Warszawa

e-mail: obas@alergen.net