

# **Pyłek leszczyny, olszy i brzozy w powietrzu Szczecina w latach 2012–2014**

## **Pollen of hazel, alder and birch in the air of Szczecin in the years 2012–2014**

**dr hab. n. biol. Małgorzata Puc**

Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Szczeciński

**Streszczenie:** W pracy przedstawiono przebieg sezonów pyłkowych leszczyny, olszy i brzozy w Szczecinie (Pomorze Zachodnie) w latach 2012–2014. Pomiary stężenia pyłku prowadzono metodą objętościową (próbnik firmy Lanzoni 2000). Sezon pyłkowy wyznaczono jako okres, w którym w powietrzu występuje 98% rocznej sumy pyłku. Przeanalizowano również trend liniowy dla dat początku sezonu pyłkowego w ciągu 15 lat. Zaobserwowano wcześniejsze rozpoczynanie się sezonu pyłkowego – o 2 tygodnie w przypadku brzozy i o 8 dni w przypadku olszy; wyliczono natomiast późniejszy o 3 dni początek sezonu pyłkowego leszczyny. Zagrożenie alergenami pyłkowymi badanych taksonów w ciągu 3 analizowanych lat było najwyższe w 2014 r. Podobnie liczba dni z przekroczonymi wartościami progowymi była dla wszystkich taksonów najwyższa w 2014 r. Sezonowy indeks pylenia brzozy osiągnął w 2014 r. wartość prawie 23 000 i był najwyższy od 10 lat.

**Abstract:** The course of hazel, alder, birch pollen seasons in Szczecin (Western Pomerania) in the years 2012–2014 is presented. Measurements were performed by the volumetric method (Lanzoni 2000 pollen sampler). Pollen season was defined as the period in which 98% of the annual total catch occurred. The linear trend for the beginning of the season over 15 years was also analysed. Pollen seasons began 2 weeks earlier for birch and 8 days earlier for alder; hazel pollen season, however, began 3 days later than expected. The threat of pollen allergens of taxa analysed in this study was the highest in 2014 over 3 years. Similarly, the number of days with daily concentration over the threshold value was, in each case, the largest in 2014. Seasonal Pollen Index of birch reached almost 23 000 and thus was the highest in the last 10 years.

**Słowa kluczowe:** alergeny, trend liniowy, stężenie pyłku, leszczyna (*Corylus*), olsza (*Alnus*), brzoza (*Betula*), Szczecin

**Key words:** allergens, linear trend, pollen count, hazel, alder, birch, Szczecin

**U** pacjentów z alergią na pyłek roślin sezonowe nasilenie objawów klinicznych manifestuje się najczęściej kichaniem, wyciekaniem z nosa, świądem, łzawieniem oczu i zapaleniem spojówek. U części uczulonych występują objawy astmy oskrzelowej. Objawy kliniczne występujące jednocześnie z kwitnieniem i pyleniem roślin wiatropylnych znajdują odzwierciedlenie w parametrach immunologicznych

krwi obwodowej, w popłuczynach z nosa i oskrzeli, a także w biopłatach błon śluzowych dróg oddechowych [7, 8]. Ponadto w sezonie pyłkowym dla osób uczulonych z astmą charakterystyczne jest obniżenie wskaźników wentylacyjnych w badaniach spirometrycznych i rinomanometrycznych oraz przejściowy wzrost nadreaktywności oskrzeli [9, 10]. Wraz ze wzrostem zachorowań na alergię pyłkowe, szczególnie

na terenach uprzemysłowionych i zurbanizowanych, odnotowuje się rosnące zainteresowanie lokalnymi wynikami badań aeropalinologicznych.

Analizy porównawcze wieloletnich danych pyłkowych dla danego obszaru umożliwiają określenie zmian w intensywności i terminach pylenia, które mogą wynikać m.in. z wpływu zmian klimatycznych na rośliny [1, 11].

Progowe stężenie pyłku leszczyny, przy którym obserwujemy pierwsze objawy alergii, wynosi 35 z/m<sup>3</sup>, olszy – 45 z/m<sup>3</sup>, a brzozy – 20 z/m<sup>3</sup> [12]. Z powodu reakcji krzyżowych między alergenami pyłku leszczyny, olszy i brzozy objawy uczulenia notuje się w całym okresie pylenia tych drzew, a także po spożyciu jabłka, gruszki, marchwi, selera lub kiwi [4].

### Cel

Celem pracy była analiza porównawcza sezonów pyłkowych leszczyny, olszy i brzozy w Szczecinie w okresie wieloletnim.

### Materiał i metody

Analizę sezonów pyłkowych wybranych taksonów alergennych przeprowadzono w Szczecinie metodą wolumetryczną (aparatus Lanzoni VSPP 2000). Aparatus umieszczono na wysokości 21 m nad poziomem gruntu, na dachu budynku Wydziału Biologii Uniwersytetu Szczecińskiego w centrum miasta. W pracy wykonano

badania koncentracji pyłku leszczyny (*Corylus*), olszy (*Alnus*) i brzozy (*Betula*). Długość sezonów pyłkowych wyznaczono metodą 98%, przy której za początek i koniec sezonu uznaje się dni, gdy skumulowana liczba ziaren pyłku osiągnęła odpowiednio 1% i 99% sumy rocznej [2]. Obliczono średnie dobowe stężenia wyrażone liczbą ziaren pyłku w metrze sześciennym powietrza (z/m<sup>3</sup>) oraz sumy roczne tych stężeń dla każdego taksonu (SPI, sezonowy indeks pylenia). Na podstawie piętnastoletnich badań wyznaczono trendy liniowe dla dat początku sezonów pyłkowych oraz współczynnik determinacji trendu  $R^2 \times 100\%$  (stopień dopasowania linii trendu do danych w %). Dane z literatury [12] pozwoliły na określenie liczby dni ze stężeniem równym lub przekraczającym wartości progowe stężeń analizowanych drzew.

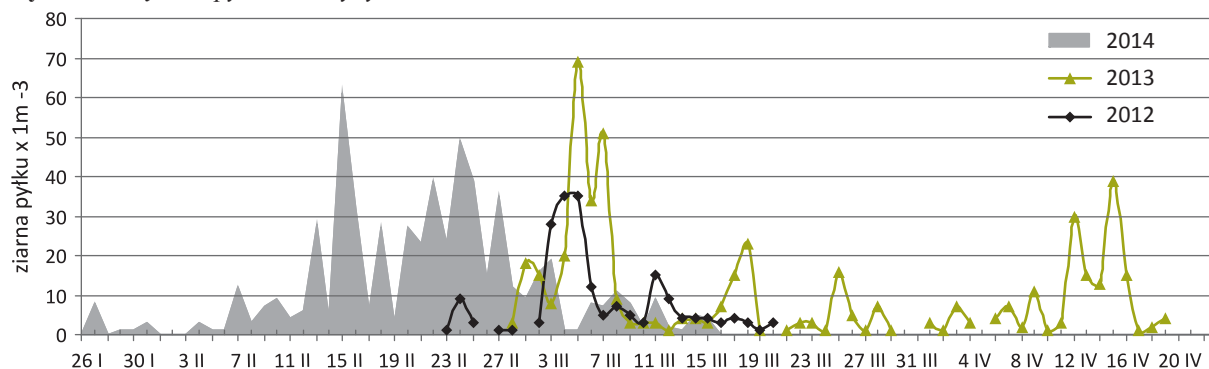
### Wyniki i ich omówienie

Krótkoterminowa, bo trzyletnia analiza dynamiki zawartości pyłku wybranych drzew w powietrzu Szczecina wskazuje na dużą zmienność przebiegu krzywych stężeń tych taksonów (tab. 1, ryc. 1–3). W zależności od warunków pogodowych okresy pojawiania się pyłku poszczególnych roślin w atmosferze mogą znacznie się różnić między sobą, a skrajne różnice sięgają nawet pięciu tygodni [5]. W Szczecinie zanotowano bardzo duży zakres różnic: u leszczyny początek sezonu pyłkowego różnił się w kolejnych latach aż o 4,5 tygodnia, a u olszy i brzozy – o 4 tygo-

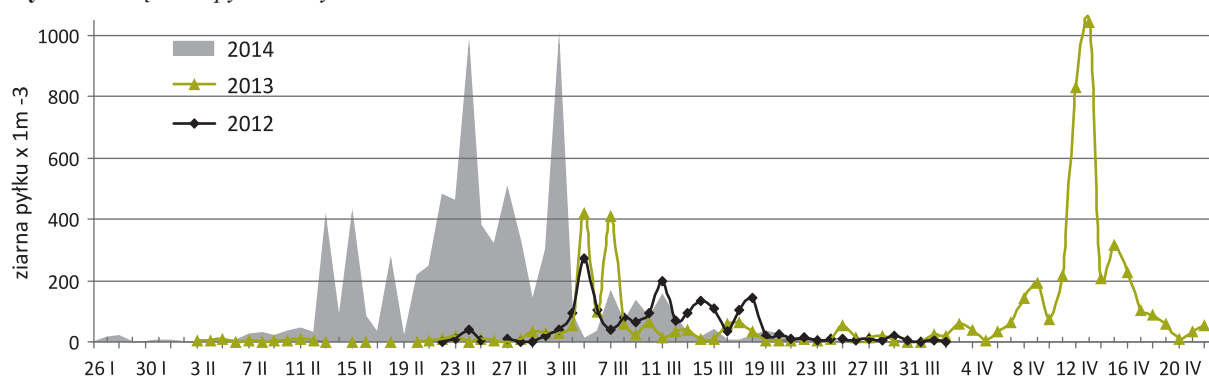
**Tabela 1.** Charakterystyka sezonów pyłkowych leszczyny, olszy i brzozy w Szczecinie.

Cecha sezonu Data	Sezon pyłkowy		Długość sezonu pyłkowego (dni)	Maksymalne stężenie/data wystąpienia maksimum (z/m <sup>3</sup> )	Liczba dni ze stężeniem powyżej wartości progowej dla danego rodzaju [12]	Sezonowy indeks pylenia (SPI)
	początek	koniec				
<b>leszczyna</b>						
2012	23 II	19 III	25	25 (3–4 III)	2	218
2013	28 II	19 IV	51	69 (5 III)	4	516
2014	27 I	15 III	48	61 (15 II)	6	603
<b>olsza</b>						
2012	22 II	2 IV	40	270 (5 III)	13	1973
2013	3 II	22 IV	79	1043 (13 IV)	24	5681
2014	27 I	31 III	65	969 (3 III)	27	7846
<b>brzoza</b>						
2012	6 IV	21 V	46	1090 (24 IV)	24	8740
2013	17 IV	8 V	22	1011 (25 IV)	18	4712
2014	21 III	13 V	54	3916 (8 IV)	39	22 962

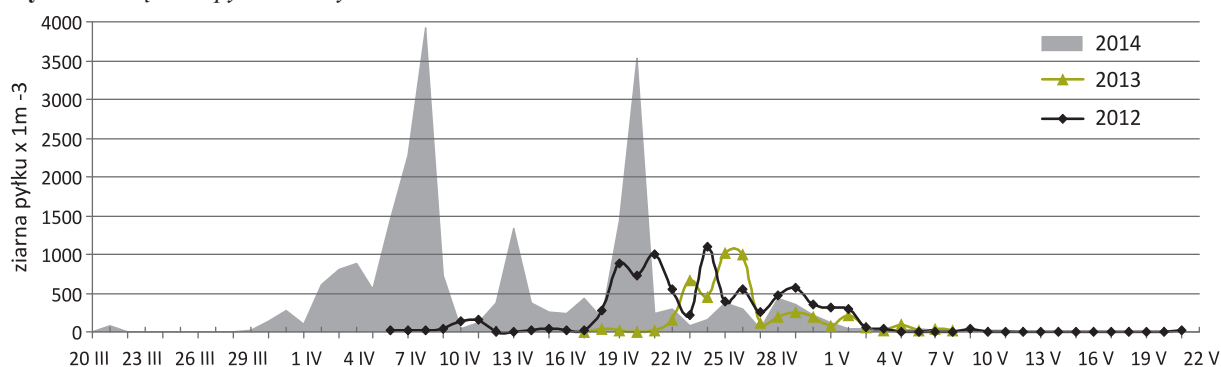
**Rycina 1.** Stężenie pyłku leszczyny w Szczecinie.



**Rycina 2.** Stężenie pyłku olszy w Szczecinie.



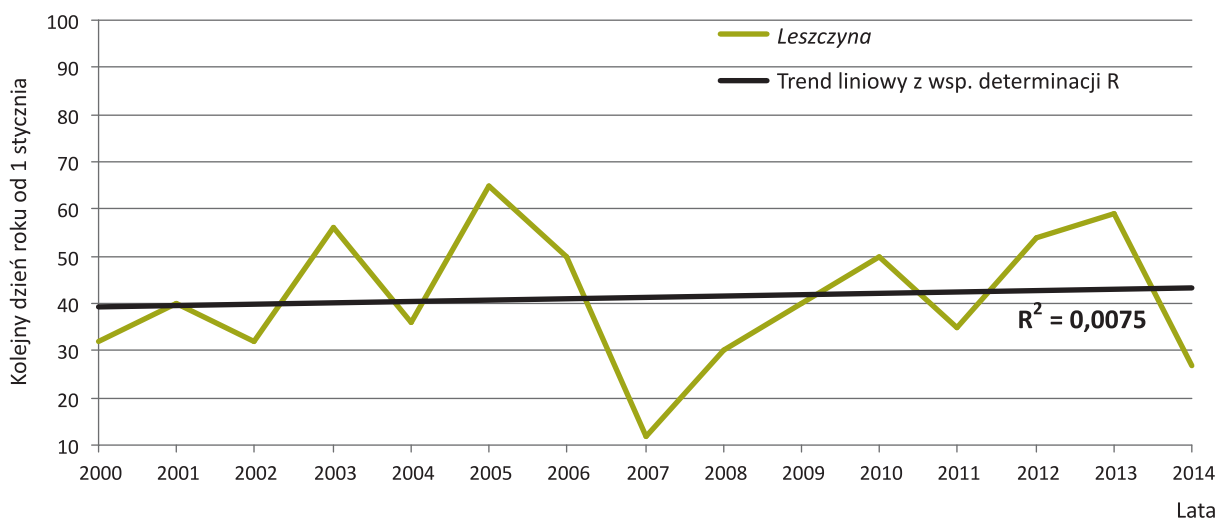
**Rycina 3.** Stężenie pyłku brzozy w Szczecinie.



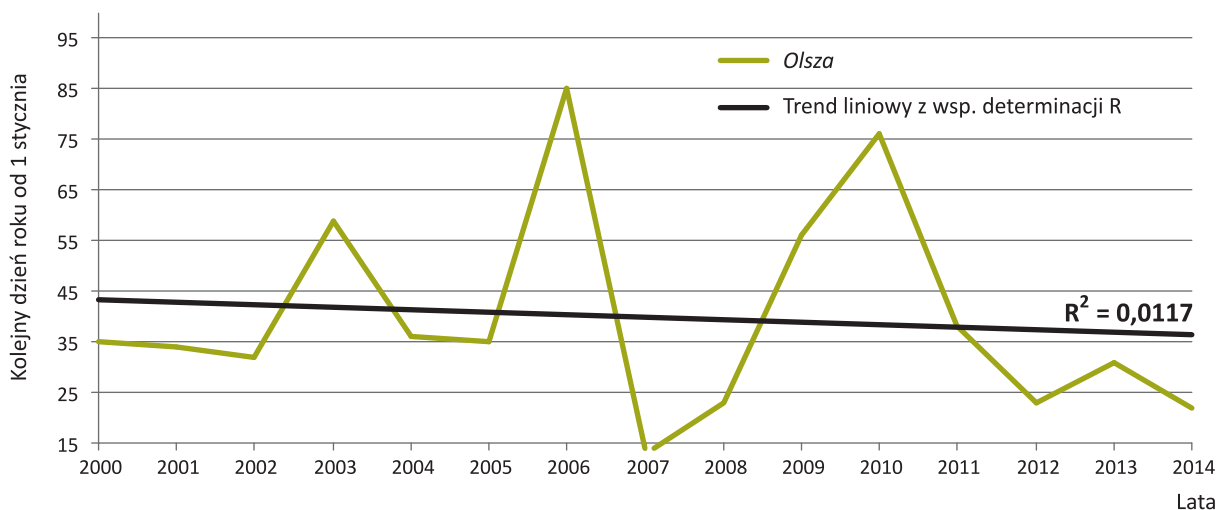
dnie (tab. 1). Jest to związane z termicznym przedwiośnieniem występującym na obszarze Polski na przełomie zimy i wiosny. W Szczecinie początek tej pory roku obserwowany jest w skali kraju najwcześniej, z reguły już przed 25 lutego [15], co wyraźnie determinuje start sezonu pyłkowego leszczyny i olszy. Początek sezonu pyłkowego brzozy natomiast wiąże się z temperaturami powietrza wiosną. W trzyletnim okresie badań w Szczecinie zanotowano największe przyspieszenie startu sezonu w 2014 r.

Wysokie temperatury powietrza i brak pokrywy śnieżnej zimą 2014 r. spowodowały rekordowo wczesne, w porównaniu z okresem trzyletnim, pojawienie się pyłku leszczyny i olszy w powietrzu Szczecina. Najpóźniej sezon pyłkowy leszczyny rozpoczął się natomiast w 2013 r. (28.02) – właśnie z powodu długiej, mroźnej zimy; również w roku 2013 sezon pyłkowy tego drzewa trwał rekordowo długo, aż do 15 kwietnia (tab. 1, ryc. 1). Tak długi sezon pyłkowy notuje się dość rzadko, np. w 2001 r. w Rzeszowie

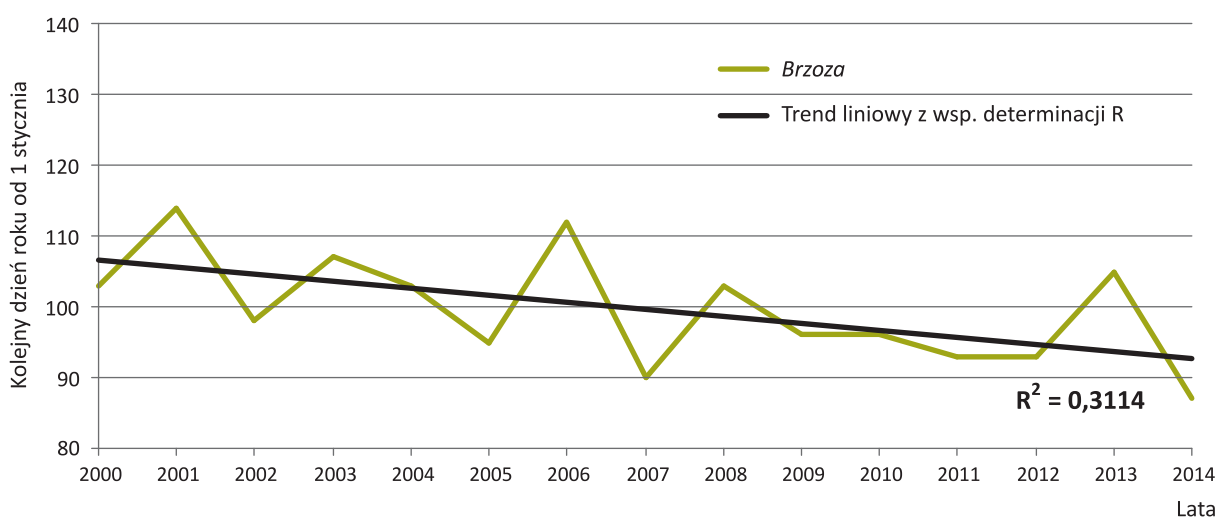
**Rycina 4.** Trend początku sezonu pyłkowego leszczyny w Szczecinie w ciągu 15 lat.



**Rycina 5.** Trend początku sezonu pyłkowego olszy w Szczecinie w ciągu 15 lat.



**Rycina 6.** Trend początku sezonu pyłkowego brzozy w Szczecinie w ciągu 15 lat.



pyłek leszczyny notowano w powietrzu aż do 29 kwietnia [13]. Na podstawie analizy trendu (ryc. 4) stwierdzono w ciągu 15 lat późniejsze o 3 dni rozpoczęcie sezonu pyłkowego leszczyny. Maksymalne stężenie pyłku *Corylus* w trakcie trzech lat w Szczecinie zarejestrowano 5 marca 2013 r. ( $69 \text{ z/m}^3$ ), a liczba dni z przekroczonym stężeniem progowym wahała się zaledwie od 2 do 6 (tab. 1). Maksymalne sezonowe powyżej  $100 \text{ z/m}^3$  notowane są w przypadku leszczyny dość rzadko, m.in. w latach 2003–2005 we Wrocławiu i Sosnowcu [13].

Śród analizowanych trzech lat w 2013 r. sezon pyłkowy olszy trwał najdłużej, bo aż 79 dni. Zarówno w 2013, jak i w 2014 r. zagrożenie alergenami pyłku *Alnus* było bardzo wysokie, liczba dni ze stężeniem powyżej wartości progowych (kiedy to u pacjentów obserwuje się pierwsze objawy uczulenia) wynosiła odpowiednio 24 i 27. W Lublinie w 2012 r. zanotowano 10 takich dni [14]. W obu latach (2013 i 2014) w Szczecinie stwierdzono również rekordowe wartości maksymalne pyłku olszy, odpowiednio  $1043 \text{ z/m}^3$  i  $969 \text{ z/m}^3$ . Natomiast SPI był najwyższy w roku 2014 (tab. 1, ryc. 2). Analiza 15-letniego trendu wykazała wcześniejsze rozpoczęcie się sezonu pyłkowego tego taksonu o 8 dni (ryc. 5).

Sezon pyłkowy brzozy rozpoczął się najwcześniej w 2014 r., tj. 21 marca, i trwał do 13 maja (54 dni). Natomiast w 2013 r. pyłek brzozy pojawił się w powietrzu Szczecina najpóźniej, bo dopiero 17 kwietnia i trwał bardzo krótko, tylko 22 dni. W kalendarzach pyłkowych wielu miast naszego kraju sezon pyłkowy brzozy notowany jest od pierwszego tygodnia kwietnia i trwa do połowy maja. Okres pylenia jest krótki, zwarty, a koncentracja pyłku rośnie gwałtownie w ciągu kilku dni [13]. W Szczecinie maksymalne stężenie pyłku brzozy odnotowano 8 kwietnia 2014 r., a jego wartość była rekordowa ( $3916 \text{ z/m}^3$ ). Również bardzo wysoka była zanotowana w tym samym roku w Szczecinie wartość SPI (22 962). W Lublinie w 2012 r. zanotowano natomiast aż 26 780 ziaren [13]. Zagrożenie alergenami *Betula* w 2014 r. w Szczecinie wyrażone liczbą dni z przekroczoną wartością progową stężeń było bardzo wysokie (aż 39 dni) (tab. 1, ryc. 3, 6). Weryszko-Chmielewska [13], analizując sezon pyłkowy brzozy w siedmiu miastach Polski, również wykazała w 2003 r. dużą liczbę dni ze stężeniem przekraczającym wartości progowe dla pyłku brzozy (17–29 dni).

Dzięki wieloletnim badaniom aeropalinologicznym, prowadzonym na całym świecie, próbuje się ustalić tendencje zmian koncentracji pyłku w skali makroregionalnej. Jäger i in. [6], analizując wyniki z wielu sezonów, zaobserwowali w Brukseli i Lejdzie

słabe trendy wzrostu koncentracji *Betula*. Podobne tendencje zanotowano również w Londynie [3]. W Szczecinie w ciągu 15 lat badań zaobserwowano natomiast przyspieszenie początku sezonu pyłkowego brzozy o 2 tygodnie.

Wyniki badań potwierdzają konieczność śledzenia na bieżąco komunikatów o stężeniu pyłku roślin, co podwyższa skuteczność profilaktyki i leczenia alergii pyłkowych.

## Wnioski

Zagrożenie alergenami pyłkowymi leszczyny, olszy i brzozy w ciągu 3 analizowanych lat było najwyższe w 2014 r. Sezonowy indeks pylenia brzozy osiągnął w 2014 r. wartość prawie 23 000 i był najwyższy od 10 lat.

Sezon pyłkowy brzozy w 2014 r. zaczął się już 21 marca, najwcześniej w ciągu ostatnich 15 lat.

Na podstawie analizy trendu w ciągu 15 lat w Szczecinie zaobserwowano wcześniejsze rozpoczęcie się sezonu pyłkowego: o 2 tygodnie w przypadku brzozy i o 8 dni w przypadku olszy – oraz późniejsze o 3 dni rozpoczęcie się sezonu pyłkowego leszczyny.

Im później rozpoczyna się sezon pyłkowy brzozy, tym krócej on trwa.

Liczba dni, w których obserwujemy pierwsze objawy alergii pyłkowej u osób uczulonych, jest ściśle uzależniona od wzrostu wartości sezonowego indeksu pylenia badanych drzew i rośnie wraz z nim.

## Piśmiennictwo:

1. Clot B.: *Airborn birch pollen in Neuchatel (Switzerland): onset, peak, and daily patterns*. *Aerobiologia* 2001, 17: 25-29.
2. Comtois P.: *Statistical analysis of aerobiological data. W: Methods in Aerobiology*. Mandrioli P., Comtois P., Leviziani V. (red.). Pitagora Editrice Bologna, Bologna 1998, 217-259.
3. Corden J.M., Stach A., Millington W.M.: *A comparison of Betula pollen seasons at two European sites; Derby, UK and Poznan, Poland (1995-1999)*. *Aerobiologia* 2002, 18: 45-53.
4. D'Amato G., Spiekma F.T.M.: *Allergenic pollen in Europe*. *Grana* 2004, 30: 60-70.
5. Gniadzowski R., Klimas F.: *Wykorzystanie obserwacji paleologicznych i fenologicznych w ustalaniu szczegółowej etologii pyłkowicy*. *Otolaryngol. Polska* 1976, 30: 21-27.
6. Jäger S., Spiekma F.T.M., Nolard N.: *Fluctuation and trends in airborne concentrations of some abundant pollen types*,

- monitored at Vienna, Leiden and Brussels. *Grana* 1991, 30, 309-312.
7. Karakaya G., Kolyoncu A.F.: *A case of anaphylaxis due to rose pollen ingestion. Allergol. Immunopathol.* 2003, 31: 91-93.
  8. Kowalski M.: *Immunologia Kliniczna. Choroby Alergiczne. Mediton* 2000, 137-241.
  9. Lipiec A., Rapiejko P., Samoliński B., Krzych E.: *Correlation between conjunctival provocation test results and conjunctival symptoms in pollinosis – preliminary report. Ann. Agric. Environ. Med.* 2005, 12(1): 17-20.
  10. Modrzyński M., Zawisza E.: *Seasonal asymptomatic lower airway hyperresponsiveness in patients with allergic rhinitis. Med. Sci. Monit.* 2000, 12(9).
  11. Puc M., Kasprzyk I.: *The patterns of Corylus and Alnus pollen seasons and pollination periods in two Polish cities located in different climatic regions. Aerobiologia* 2013, 29: 495-511.
  12. Rapiejko P., Lipiec A., Wojdas A., Jurkiewicz D.: *Threshold pollen concentration necessary to evoke allergic symptoms. Int. Rev. Allergol. Clin.* 2004, 10(3): 91-93.
  13. Weryszko-Chmielewska E. (red.): *Pylek roślin w aeroplanktonie różnych regionów Polski. Wyd. Katedry i Zakł. Farmakologii Wyd. Farmac. Akad. Medycznej im. Prof. F. Skubiszewskiego, Lublin* 2006.
  14. Weryszko-Chmielewska E., Piotrowska-Weryszko K.: *Charakterystyka sezonów pyłkowych wybranych roślin alergicznych w Lublinie w 2012 roku. Alergoprofil* 2013, 1(9): 22-25.
  15. Woś A.: *Klimat Polski. PWN, Warszawa* 1999.
- Konflikt interesów/Conflict of interests:  
Nie występuje.
- Finansowanie/Financial support:  
Nie występuje.
- Etyka/Ethics:  
Treści przedstawione w artykule są zgodne z zasadami Deklaracji Helsińskiej, dyrektywami EU oraz ujednoliconymi wymaganiami dla czasopism biomedycznych.
- Adres do korespondencji:*  
**dr hab. n. biol. Małgorzata Puc**  
Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody,  
Uniwersytet Szczeciński  
71-412 Szczecin, ul. Z. Felczaka 3c  
e-mail: mapuc@univ.szczecin.pl