

Porównanie stężenia pyłku wybranych roślin alergogennych w powietrzu Szczecina (2011–2012)

Comparison of pollen count of selected allergenic plants in the air of Szczecin (2011–2012)

dr Małgorzata Puc¹, dr Mirosław I. Puc²

¹ Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Szczeciński

² Instytut Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny

Streszczenie: W pracy przedstawiono porównanie przebiegu sezonów pyłkowych leszczyny, olszy, jesionu, brzozy, traw, bylicy i ambrozji w Szczecinie (Pomorze Zachodnie) w latach 2011 i 2012. Pomiarzy stężenia pyłku prowadzono metodą objętościową. Sezon pyłkowy wyznaczono jako okres, w którym w powietrzu występuje 98% rocznej sumy ziaren pyłku. Zagrożenie alergenami pyłku analizowanych drzew i roślin zielnych w 2012 r. było wyraźnie mniejsze niż w roku 2011. Liczba dni z przekroczonymi wartościami progowymi była w przypadku wszystkich taksonów mniejsza (z wyjątkiem ambrozji) w 2012 r. W 2011 r. sezon wegetacyjny rozpoczął się wcześniej niż w 2012 r., co wpłynęło prawdopodobnie na intensywne pylenie drzew. Również w 2011 r. zanotowano wyższe stężenia dobowe pyłku roślin zielnych niż w roku 2012.

Abstract: The course of hazel, alder, ash, birch, grass, mugwort, ragweed pollen seasons in Szczecin (Western Pomerania) 2011–2012 were compared. Measurements were performed by the volumetric method. Pollen season was defined as the period in which 98% of the annual total catch occurred. The threat of pollen allergens of trees and herbaceous plants analysed in this study was significantly lower in 2012 than in 2011. Number of days with pollen count over the threshold value (with the exception of ragweed) was, in each case, less in 2012 than in 2011. In 2011, the growing season began earlier than in 2012 and the early spring was warmer causing intense trees pollination. Also in 2011 lower rainfall was recorded in summer than in 2012 and it resulted in higher daily pollen counts of herbaceous plants compared with the year 2012.

Słowa kluczowe: alergeny, stężenie pyłku leszczyny, olszy, jesionu, brzozy, traw, bylicy, ambrozji, Szczecin

Key words: allergens, hazel, alder, ash, birch, grass, mugwort, ragweed pollen count, Szczecin

Stały wzrost liczby zachorowań na alergię pyłkowe prowadzi do rosnącego zainteresowania lokalnymi wynikami badań aerobiologicznych. Nasilenie objawów ma charakter sezonowy, a początek i koniec sezonów pyłkowych oraz ich intensywność w poszczególnych regionach Polski znacznie się różnią.

W naszym kraju zakwitanie leszczyny jest jednym ze zwiastunów botanicznego przedwiośnia. Jako drzewo lub krzew występuje w lasach liściastych

i mieszanych, od gór aż do morza [5]. Progowe stężenie pyłku, przy którym obserwujemy pierwsze objawy alergii, wynosi 35 z/m^3 [14].

Olsze (*Alnus* Mill.) wchodzi w skład lasów łągowych, zaliczanych do tzw. roślinności azonalnej, niezwiązanej z określoną strefą roślinną, lecz ze specyfiką siedliska i bagiennych lasów olszowych. *A. glutinosa* występuje pospolicie w całym kraju wzdłuż cieków wodnych, głównie na nizinach, natomiast *A. incana* – w strefie borów iglastych i mieszanych na nizu oraz

w górach do wysokości 1100 m n.p.m. [12, 22]. Pierwsze objawy alergii u osób uczulonych występują, gdy stężenie pyłku wynosi 45 z/m³ [14].

Jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior* L.) to jedyny gatunek rodzimy z tego rodzaju obecny w naszej florze. Jest podstawowym składnikiem lasów łęgowych porastających doliny rzek, rośnie również w górach, jednakże rzadko powyżej 800 m n.p.m. Gatunek ten jest często sadzony w parkach i alejach. Wiosną jesion pozostaje najdłużej spośród krajowych gatunków drzew w stanie bezlistnym. Kwitnie od kwietnia niemal do maja [19]. Progowe stężenie pyłku, wywołujące u większości uczulonych objawy alergii, wynosi 16 z/m³ [2].

W Polsce w stanie dzikim rośnie 7 gatunków brzoź (*Betula* L.). Pospolita w całym kraju brzoza omszona (*B. pubescens*) rośnie na glebach umiarkowanie żyznych, nad brzegami wód, często z olszą. Gatunkiem występującym najczęściej jest brzoza brodawkowata (*B. pendula*). Jest to również podstawowe drzewo liściaste wykorzystywane w zadrzewieniach krajobrazowych, obsadzaniu dróg i w zieleni miejskiej. Kwitnienie brzoź następuje jednocześnie z rozwojem liści i przypada na kwiecień oraz maj [15]. Progowe stężenie pyłku, przy którym obserwujemy pierwsze objawy alergii, wynosi 20 z/m³ [14].

Z powodu reakcji krzyżowych między alergenami pyłku leszczyny, olszy i brzozy oraz brzozy i jesionu objawy uczulenia notuje się również w okresie pylenia tych drzew, a także po spożyciu jabłek, gruszek, marchwi, selerów lub kiwi [4].

W Polsce występuje ok. 200 gatunków traw. Rośliny te tworzą różne zbiorowiska, tj. stopy, sawanny, łąki, które zajmują blisko 1/4 powierzchni łądu porośniętego roślinnością (należą do nich także rośliny użytkowe). W Europie Środkowej kwitnienie *Poaceae* Barnh (R. Br.) rozpoczyna się w maju. Alergeny pyłku traw są najczęstszą przyczyną uczuleń w naszym klimacie. Progowe stężenie pyłku, powodujące pierwsze objawy alergii, wynosi 20 z/m³ [14]. Reakcje krzyżowe notowane są między alergenami pyłku wszystkich gatunków traw w obrębie rodziny, z alergenami pyłku olszy i brzozy, a także po spożyciu fasoli, grochu, soi, orzeszków ziemnych, warzyw jadalnych (marchew, pomidory, selery) oraz owoców (arbuzy, melony). Możliwe są również reakcje krzyżowe między lateksem a alergenami pyłku traw oraz ambrozji [1, 13].

Rodzaj bylica (*Artemisia* L.) występuje w całej Europie i obejmuje ponad 50 rodzimych gatunków. W Polsce rośnie 18 gatunków, przy czym tylko połowa z nich to taksony rodzime; do najpospolitszych należą bylica piołun, polna i pospolita. Rośliny te często po-

rastają nieużytki, hałdy ziemi, przydroża, polany leśne i brzegi rzek [10]. Pyłek bylicy jest przyczyną większości objawów alergii w lipcu oraz sierpniu. Ziarna pyłku są chętnie zbierane przez pszczoły i są obecne w miodach. Progowe stężenie pyłku, wywołujące pierwsze objawy alergii, wynosi 30 z/m³ [14].

W Europie ambrozja (*Ambrosia* L.) należy do gatunków inwazyjnych i zasiedla głównie regiony o klimacie ciepłym. W Polsce notowane są trzy gatunki: *A. artemisiifolia*, *A. psilostachya* i *A. trifida* [6]. Do niedawna uważano, że na obszarach o klimacie umiarkowanym ambrozja nie przechodzi pełnego cyklu rozwojowego, jednakże badania prowadzone przez Malkiewicz i wsp. [9] we Wrocławiu wykazały, że może ona wytwarzać płodne nasiona. W naszym kraju pyłek ambrozji występuje w powietrzu od sierpnia do końca września [20]. Progowe stężenie pyłku, przy którym obserwujemy objawy alergii, wynosi 13 z/m³ [8].

Reakcje krzyżowe notowane są między alergenami pyłku ambrozji i bylicy, a także po spożyciu jabłek, gruszek, marchwi, porów lub selerów oraz po kontakcie z lateksem [18].

Cel

Celem pracy było porównanie sezonów pyłkowych wybranych roślin o alergogennym pyłku, w latach 2011 i 2012 w Szczecinie.

Materiał i metody

Porównanie koncentracji pyłku leszczyny (*Corylus*), olszy (*Alnus*), jesionu (*Fraxinus*), brzozy (*Betula*), traw (*Poaceae*), bylicy (*Artemisia*) oraz ambrozji (*Ambrosia*) w powietrzu Szczecina przeprowadzono na podstawie danych z lat 2011 i 2012. Stężenie pyłku badano metodą objętościową (aparatury Lanzoni lub Burkard). Długość sezonów pyłkowych wyznaczono metodą 98%, w której za początek i koniec sezonu uznaje się dni, gdy skumulowana liczba ziaren pyłku osiągnęła odpowiednio 1% i 99% sumy rocznej [3]. Na podstawie danych literaturowych oznaczono liczbę dni ze stężeniem równym wartościom progowym dla analizowanych taksonów lub wyższym [2, 8, 14].

Wyniki i omówienie

W zależności od warunków klimatycznych danego roku kalendarzowego okresy pojawiania się w atmosferze pyłku poszczególnych roślin mogą się różnić między sobą nawet o 5 tygodni [5]. Jest to związane z termicznym przedwiosniem występującym

na obszarze Polski na przełomie zimy i wiosny. Przedwiośnie to okres, kiedy średnia dobowa temperatura powietrza jest wyższa od 0°C, ale nie przekracza 5°C. Pojawia się ono najwcześniej w południowo-zachodniej i zachodniej części kraju (Szczecin), a jego początek następuje przed 25 lutego [21].

Warunki pogodowe w Szczecinie w obu latach różniły się znacznie, co wpłynęło na zróżnicowany przebieg sezonów pyłkowych. W 2011 r. sezon wegetacyjny rozpoczął się prawie o dwa tygodnie wcześniej niż w 2012 r., co przyspieszyło pylenie leszczyny, olszy i jesionu (tab. 1, ryc. 1–3). Również pyłek brzozy pojawił się w powietrzu Szczecina wcześniej w 2011 r., jednak różnica ta wyniosła tylko 2 dni (tab. 1, ryc. 4). Naturalną konsekwencją wcześniejszego zakwitania tych drzew jest dłuższy sezon pyłkowy obserwowany u *Alnus*, *Corylus* i *Fraxinus* w 2011 r. Temperatury powietrza występujące pod koniec zimy i w okresie przedwiośnia w 2011 r. były korzystne dla rozwoju roślin i prawdopodobnie wpłynęły na intensywność pylenia badanych drzew, co tłumaczy różnice w wartościach maksymalnych stężeń oraz w sumach rocznych pyłku między oboma sezonami pyłkowymi. Istotny i decydujący wpływ elementów pogody na początek oraz intensywność sezonów pyłkowych olszy i leszczyny potwierdziły również analizy porównawcze prowadzone w Rzeszowie i Szczecinie [12].

Zagrożenie alergenami pyłku analizowanych drzew i roślin zielnych w 2012 r. było wyraźnie niższe niż w roku 2011. Liczba dni z przekroczonymi wartościami progowymi była w przypadku wszystkich taksonów mniejsza w 2012 r. Wyjątek stanowiła ambrozja – w 2011 r. zanotowano 2 dni, a w 2012 r. 3 dni z przekroczoną wartością progową stężenia pyłku w powietrzu. Zjawisko to mogło być spowodowane obecnością pyłku ze złoza redeponowanego (złoże wtórne).

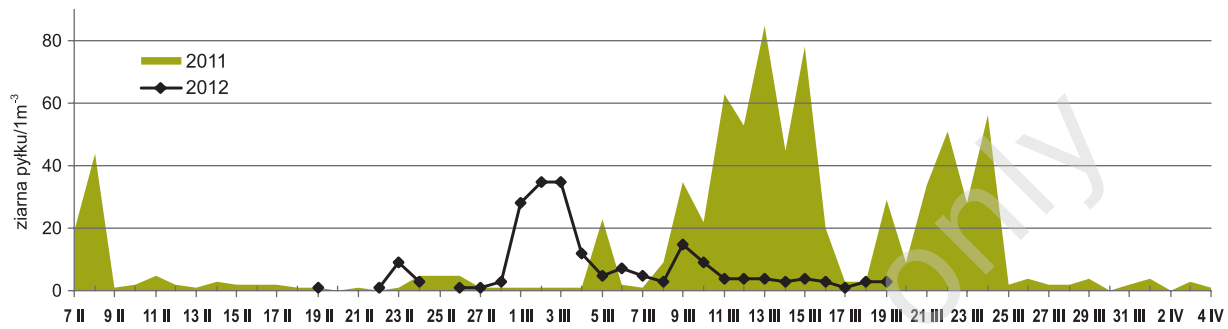
W 2012 r. pyłek badanych roślin zielnych pojawił się w powietrzu wcześniej niż w roku 2011: w przypadku traw o 10 dni, bylicy – o 30 dni, ambrozji – o 4 dni (ryc. 5–7). Również sezony pyłkowe tych roślin były dłuższe w roku 2012. Natomiast roczna suma pyłku i wartości maksymalne stężeń były wyższe w 2011 r., co potwierdza zależność wykazaną przez Szczepanka [17] i Kasprzyk [7], że długotrwałe i wieloszczytowe sezony pyłkowe odznaczają się niższymi wartościami maksymalnymi i sumami rocznymi pyłku, a sezony krótsze mają te parametry podwyższone.

Pierwsze, pojedyncze ziarna pyłku traw pojawiają się w atmosferze Polski nawet pod koniec kwietnia. Na przełomie maja i czerwca stężenie tego pyłku wzrasta do wartości wysokich i utrzymuje się na takim poziomie do połowy lipca, następnie się obniża i w połowie sierpnia nie przekracza już wartości śred-

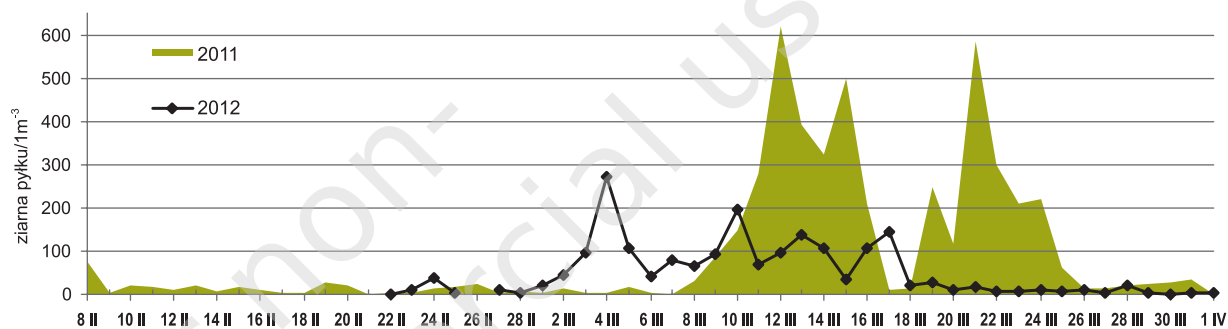
Tabela 1. Charakterystyka sezonów pyłkowych wybranych roślin alergogennych w Szczecinie w latach 2011–2012.

Takson	Cecha sezonu	Rok	Sezon pyłkowy		Długość sezonu pyłkowego (dni)	Maksymalne stężenie (data wystąpienia maksimum) (z/m ³)	Liczba dni ze stężeniem powyżej wartości progowej dla danego rodzaju [2, 8, 14]	Suma roczna
			Początek	Koniec				
Leszczyna		2011	7.02	4.04	57	85 (13.03)	9	783
		2012	20.02	19.03	29	35 (3, 4.03)	2	221
Olsza		2011	8.02	31.03	53	619 (12.03)	16	4728
		2012	22.02	1.04	40	270 (4.03)	14	1975
Jesion		2011	31.03	8.05	39	142 (11.04)	28	1497
		2012	7.04	7.05	31	61 (26.04)	13	564
Brzoza		2011	6.04	9.05	34	886 (12.04)	31	10 366
		2012	8.04	22.05	45	1090 (24.04)	24	8740
Trawy		2011	18.05	13.09	121	219 (29.06)	69	4943
		2012	8.05	22.09	140	113 (23.06)	50	3130
Bylica		2011	11.07	30.08	51	211 (4.08)	14	1440
		2012	12.06	11.09	92	42 (7.08)	7	598
Ambrozja		2011	2.09	16.09	15	23 (5.09)	2	117
		2012	28.08	17.09	21	21 (10.09)	3	120

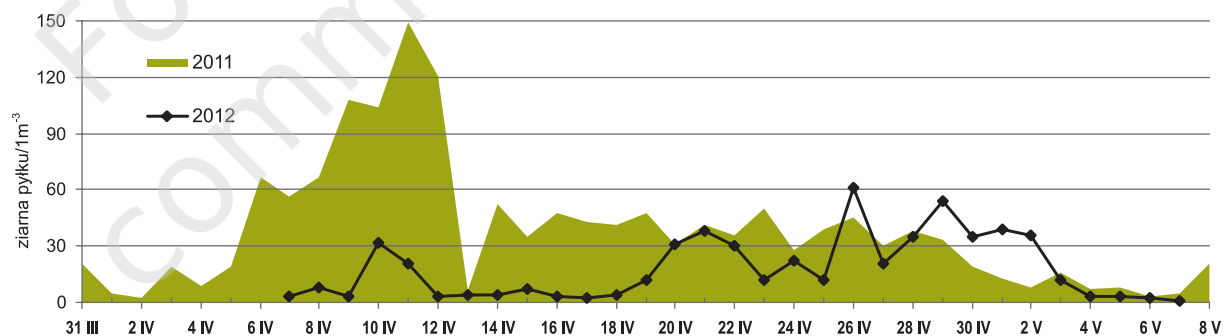
Rycina 1. Stężenie pyłku leszczyny w Szczecinie w latach 2011 i 2012.



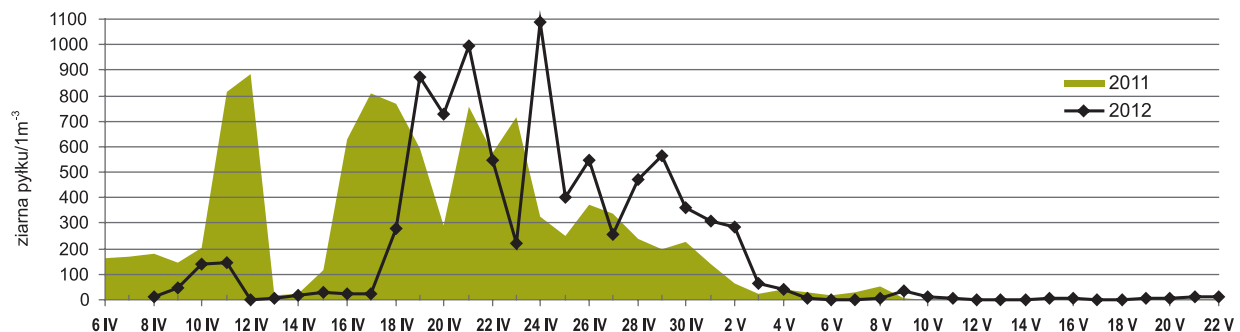
Rycina 2. Stężenie pyłku olszy w Szczecinie w latach 2011 i 2012.



Rycina 3. Stężenie pyłku jesionu w Szczecinie w latach 2011 i 2012.



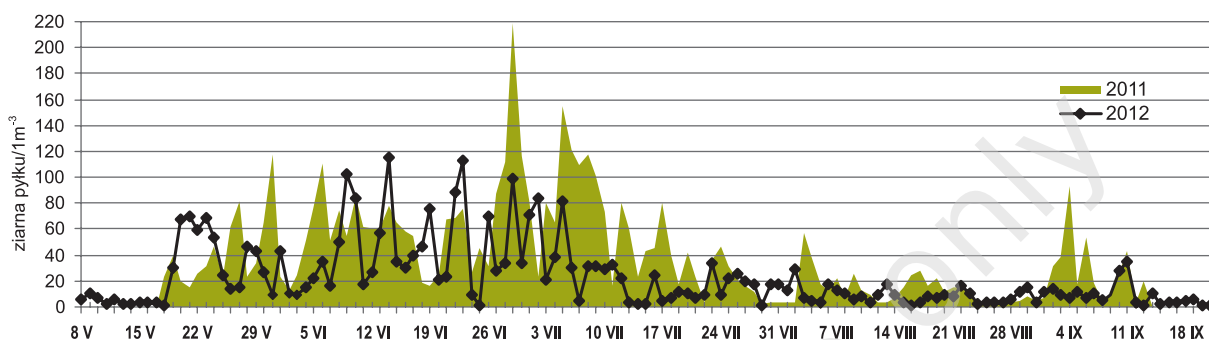
Rycina 4. Stężenie pyłku brzozy w Szczecinie w latach 2011 i 2012.



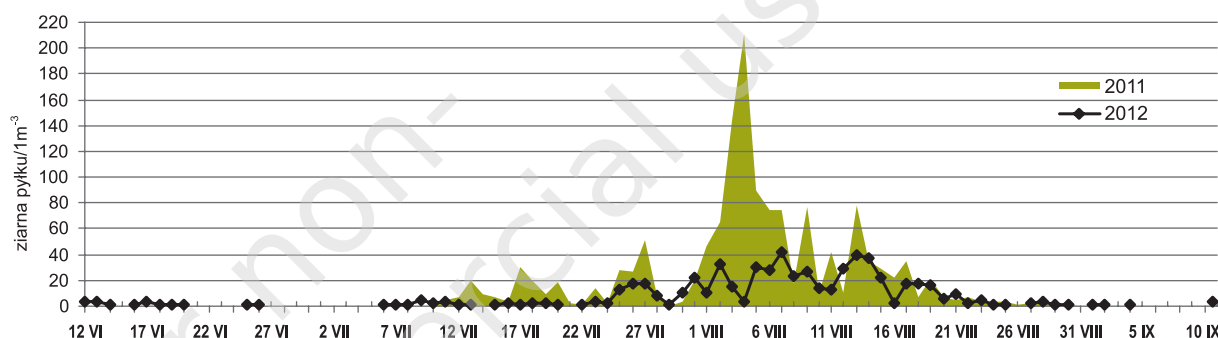
nich. Jednakże w Szczecinie na początku września 2011 r. zanotowano wzrost stężenia pyłku traw przekraczający wartości progowe, przy których obserwuje się objawy alergii u uczulonych (ryc. 5). Tak długi okres pylenia związany jest z występowaniem bardzo

dużej liczby gatunków reprezentujących tę rodzinę. W Szczecinie w 2011 r. zarówno suma roczna pyłku, jak i wartości maksymalne były prawie dwukrotnie wyższe niż w roku 2012. Podobne dane, wskazujące na zmienność głównych cech sezonu, uzyskano w ba-

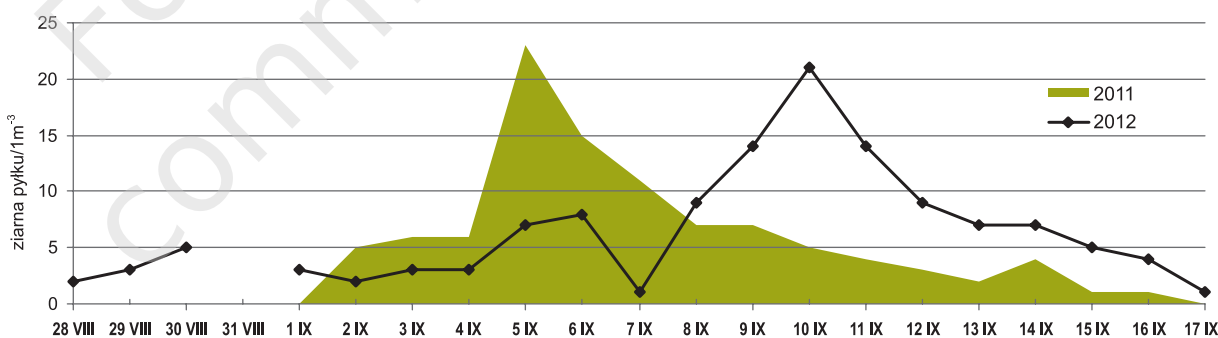
Rycina 5. Stężenie pyłku traw w Szczecinie w latach 2011 i 2012.



Rycina 6. Stężenie pyłku bylicy w Szczecinie w latach 2011 i 2012.



Rycina 7. Stężenie pyłku ambrozji w Szczecinie w latach 2011 i 2012.



daniach wieloletnich w kalendarzach pyłkowych wielu miast Polski. Najwyższe stężenia notowano przede wszystkim w czerwcu, znacznie rzadziej w pierwszej połowie lipca [20].

Sezony pyłkowe ambrozji w wielu miastach Polski, również w Szczecinie, charakteryzują się niskimi sumami rocznymi, a często także brakiem ciągłości krzywej sezonowej (ryc. 7). Może to wskazywać, że znaczne ilości pyłku tego taksonu pochodzą prawdopodobnie z dalekiego transportu. Potwierdza to również podobieństwo obu sezonów pyłkowych ambrozji w 2011 r. i 2012 r. zaobserwowane w Szczecinie. Badania trajektorii wstecznych mas powietrza potwierdziły, że pyłek ambrozji rejestrowany w Lublinie [11] może pochodzić z Węgier lub Słowacji, a rejestrowany w Szczecinie – z Danii [16].

Wnioski

W 2011 r. sezon wegetacyjny rozpoczął się prawie o dwa tygodnie wcześniej niż w 2012 r., co spowodowało przyspieszenie pylenia leszczyny, olszy i jesionu w porównaniu z następnym sezonem pyłkowym.

W 2012 r. pyłek badanych roślin zielnych pojawił się w powietrzu od 4 do 30 dni wcześniej niż w roku 2011. Również sezony pyłkowe w 2012 r. były dłuższe mimo wyraźnie niższych sum rocznych w roku 2011.

Zagrożenie alergenami pyłku analizowanych drzew i roślin zielnych w 2012 r. było wyraźnie niższe niż w roku 2011. Liczba dni z przekroczonymi wartościami progowymi była w przypadku wszystkich taksonów mniejsza w 2012 r. (z wyjątkiem ambrozji).

W przypadku leszczyny, jesionu i bylicy różnica ta była co najmniej dwukrotna.

Piśmiennictwo:

1. Andersson K., Lindholm J.: Characteristic and immunobiology of grass pollen allergens. *Int. Arch. Allergy Immunol.* 2003, 130: 87-107.
2. Burge H.A.: Monitoring for airborne allergens. *Ann. Allergy* 1992, 69: 9-21.
3. Comtois P.: Statistical analysis of aerobiological data. W: *Methods in Aerobiology.* Mandrioli P., Comtois P., Levizzani V. (red.). Pitagora Editrice Bologna, Bologna 1998: 217-259.
4. D'Amato G., Spieksma F.T.M.: Allergenic pollen in Europe. *Grana* 2004, 30: 60-70.
5. Gniazdowski R., Klimas F.: Wykorzystanie obserwacji palynologicznych i fenologicznych w ustalaniu szczegółowej etiologii pyłkowicy. *Otolaryngol. Polska* 1976, 30: 21-27.
6. Holzfuss J.: Beitrag zur Adventivflora von Pommern. *Abhandl. Berichte Pommersch. Naturforsch. Gesellsch.* 1937, 16: 94-130.
7. Kasprzyk I.: Palynological analysis of airborne pollen fall in Ostrowiec Świętokrzyski in 1995. *Ann. Agric. Environ. Med.* 1996, 3: 83-86.
8. Laaidi M., Thibaudon M., Besancenot J.P.: Two statistical approaches to forecasting the start and duration of the pollen season of *Ambrosia* in the area of Lyon (France). *Int. J. Biometeorol.* 2003, 48(2): 65-73.
9. Malkiewicz M., Balwierz Z., Chłopek K., Myszkowska D., Weryszko-Chmielewska E., Piotrowska K., Uruska A., Mo-drzyński M., Tarasewicz A., Lipiec A.: Analiza stężenia pyłku ambrozji w wybranych miastach Polski w 2005 r. *Alergoprofil* 2005, 1(2): 55-59.
10. Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M.: Flowering plants and Pteridiophytes of Poland. A checklist. Kraków, W: *Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences*, 2002: 89.
11. Piotrowska-Weryszko K.: Dynamika sezonów pyłkowych ambrozji w Lublinie i ryzyko występowania alergii pyłkowej. *Alergoprofil* 2012, 8(4): 24-30.
12. 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* [online: DOI: 10.1007/s10453-013-9299-x].
13. Rapiejko P., Weryszko-Chmielewska E.: Pyłek traw. *Alergia, Astma, Immunol.* 1998, 3(4): 187-192.
14. 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.
15. Seneta W.: *Drzewa i krzewy liściaste. Tom I A-B.* PWN, Warszawa 1991: 331.
16. Smith M., Skjøth C.A., Myszkowska D., Uruska A., Puc M., Stach A., Balwierz Z., Chłopek K., Piotrowska K., Kasprzyk I., Brandt J.: Long-range transport of *Ambrosia* pollen to Poland. *Agric. Forest. Meteorol.* 2008, 14: 1402-1411.
17. Szczepanek K.: Pollen fall in Kraków in 1982-1991. *Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell., Prace Geogr.* 1994, 97: 9-22.
18. Tamaracaz P., Lambelet C., Clot B., Keimer C., Hauser C.: Ragweed (*Ambrosia*) progression and its health risks: will Switzerland resist this invasion? *Swiss Med. Wkly.* 2005, 135: 538-548.
19. Tobolski K.: European ash in the former landscapes of Poland. W: *Jesion wyniosły *Fraxinus excelsior* L. Nasze drzewa leśne, Bugala W. (red.). T. 17. Poznań. PWN, 1995: 7-17.*
20. Pyłek roślin w aeroplanktonie różnych regionów Polski. Weryszko-Chmielewska E. (red.). *Wyd. Katedry i Zakł. Farmakognozji Wydz. Farmac. Akad. Medycznej im. prof. F. Skubiszewskiego, Lublin* 2006.
21. Woś A.: *Klimat Polski.* Wydawnictwo Naukowe PWN, 1999: 302.
22. Ziółkowska M.: *Gawędy o drzewach.* Wyd. Arkona, Warszawa 1993.

Konflikt interesów/Conflict of interest:
nie występuje
Wkład pracy autorów/Authors contributions:
według kolejności

Adres do korespondencji:

dr Małgorzata Puc
Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody
Uniwersytet Szczeciński
71-412 Szczecin, ul. Z. Felczaka 3c
e-mail: mapuc@univ.szczecin.pl