
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. X

SECTIO EEE

2002

Katedra Botaniki Ogólnej Uniwersytetu Szczecińskiego

MAŁGORZATA PUC

Porównanie zawartości pyłku traw (*Poaceae*) w aeroplanktonie Szczecina w latach 2000 – 2001

Comparison of Grass Pollen (*Poaceae*) Concentration
in Aeroplankton of Szczecin in 2000 and 2001

Mało jest grup roślinnych, które wykazywałyby tak wielką zdolność przystosowawczą do różnych warunków środowiska, jak trawy. Rosną one prawie wszędzie: na obszarach tropikalnych, w strefie umiarkowanej, a nawet arktycznej. W grupie tej znajdują się najcenniejsze dla człowieka gatunki roślin uprawnych, są to zboża, trawy pastewne i przemysłowe. Trawy zajmują również znaczne powierzchnie w miastach (Szweykowska i Szweykowski, 1993).

Ziarna pyłku traw są najczęstszą przyczyną alergii pyłkowej w strefie klimatu umiarkowanego (Rapiejko, 1997; Rapiejko i in., 2001). Ziarna te są jednorodne, kuliste lub jajowate, z reguły o grubej intynie (Hyde i Adams, 1958). Średnica ziaren pyłku gatunków najbardziej alergogennych waha się od 20 do 30 μm . Takie rozmiary sporomorf ułatwiają ich rozprzestrzenianie się (Tarkowski, 1983; Rapiejko, 1998).

Większość traw ma stałe okresy pylenia, przy czym ich bogactwo gatunkowe sprawia, że sezon pylenia jest stosunkowo długi. Główny okres pylenia traw przypada w Europie centralnej na drugą połowę maja, czerwiec i pierwszą połowę lipca (Weryszko-Chmielewska i Piotrowska, 1997; Hofman i Michalik, 1998; Rapiejko, 1998; Rapiejko i in., 2001).

Kwitnienie kłosa trwa zwykle kilka dni, a pylenie pojedynczego kwiatu zaledwie kilka minut. W tym czasie pylniki zostają opróżnione. W dni słoneczne większość traw otwiera pylniki w godzinach porannych, wykorzystując wznośjące działanie prądów konwekcyjnych. Powtórnie pylniki otwierają się

w godzinach popołudniowych (Tarkowski, 1983; Prawdzic, 1990). Dlatego objawy alergii u chorych nasilają się w dni wietrzne i słoneczne (Hofman, Michalik, 1998; Rapiejko, 1998).

W prowadzonych od początku roku 2000 badaniach aeroplanktonu Szczecińska, analiza stężenia pyłku traw posłużyła do:

- porównania obrazów pylenia w kolejnych latach;
- wyznaczenia różnic w przebiegu pylenia w dwóch dzielnicach miasta;
- porównania terminów początku i zakończenia sezonu pyłkowego określonych za pomocą pomiarów dokonanych metodami wolumetryczną i grawimetryczną;
- oraz scharakteryzowania sezonu pyłkowego traw za pomocą linii trendu średniej ruchomej.

MATERIAŁ I METODA

Analizę stężenia pyłku traw w Szczecinie przeprowadzono na podstawie danych z lat 2000 i 2001. Punkty pomiarowe zlokalizowano w Śródmieściu oraz w dzielnicy Pomorzany. W Śródmieściu, na wysokości 21 m nad poziomem gruntu umieszczono obok siebie aparat wolumetryczny i grawimetryczny. W dzielnicy Pomorzany punkt pomiarowy z aparatem grawimetrycznym znajdował się na wysokości 8 m nad poziomem gruntu.

Pomiary stężenia pyłku prowadzono metodą objętościową z zastosowaniem aparatu wolumetrycznego typu VST, określając liczbę ziaren pyłku w 1 m³ powietrza w ciągu doby, oraz metodą grawimetryczną za pomocą aparatu Durhama, określając liczbę ziaren pyłku osiadłych na powierzchni 1 cm² w ciągu doby (Rapiejko, 1997). Skład jakościowy i ilościowy prób oceniono w preparatach przeglądanych pod mikroskopem świetlnym.

Rodzaj zmian, jakim ulegają wartości stężeń pyłku traw w jednostce czasu przedstawiono za pomocą linii trendu średniej ruchomej (Wołek, 1992). Zastosowanie średniej ruchomej na wykresie powoduje wygładzenie krzywej i pozwala na scharakteryzowanie tendencji rozwojowych (trendu) krzywych pylenia. Linię trendu średniej ruchomej wyznaczono na podstawie równania,

$$F_t = \frac{A_t + A_{t-1} + \dots + A_{t-n+1}}{n}$$

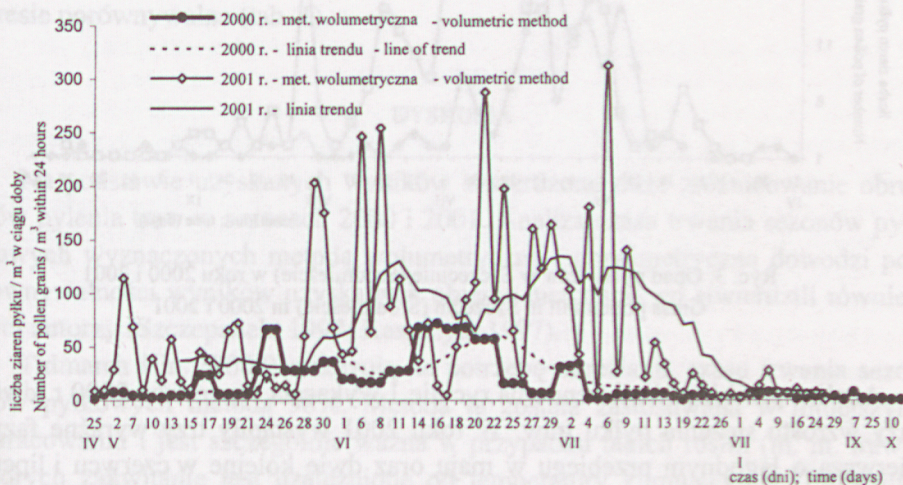
gdzie: F_t – średnia ruchoma; A_t – wartość stężenia pyłku dla pojedynczego pomiaru t ; n – okres;

Sezon pyłkowy wyznaczono jako okres, w którym w powietrzu występowało 98% całkowitej rocznej sumy ziaren pyłku (Emberlin i in., 1993).

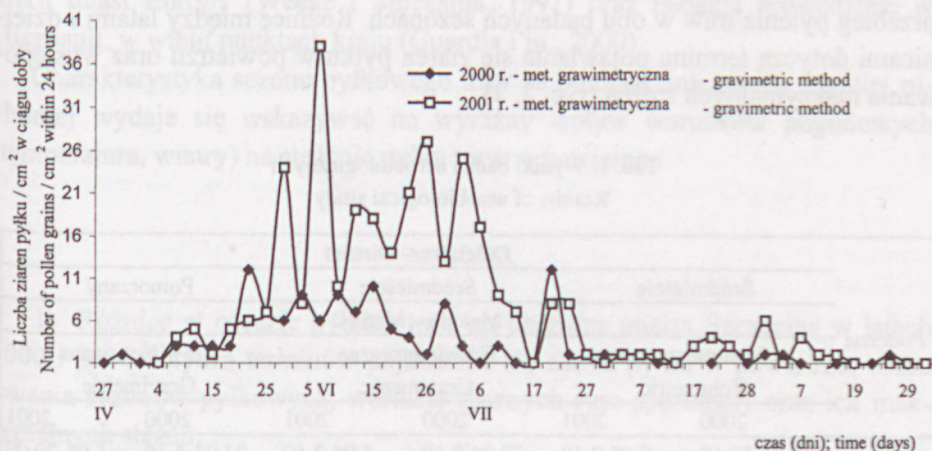
WYNIKI

W badaniach przeprowadzonych w roku 2000 w Szczecinie metodą wolumetryczną, obserwowano niskie stężenie pyłku traw, a szczyt pylenia wystąpił w połowie czerwca (72 ziarna w 1 m³). Natomiast w roku 2001 stężenie pyłku traw

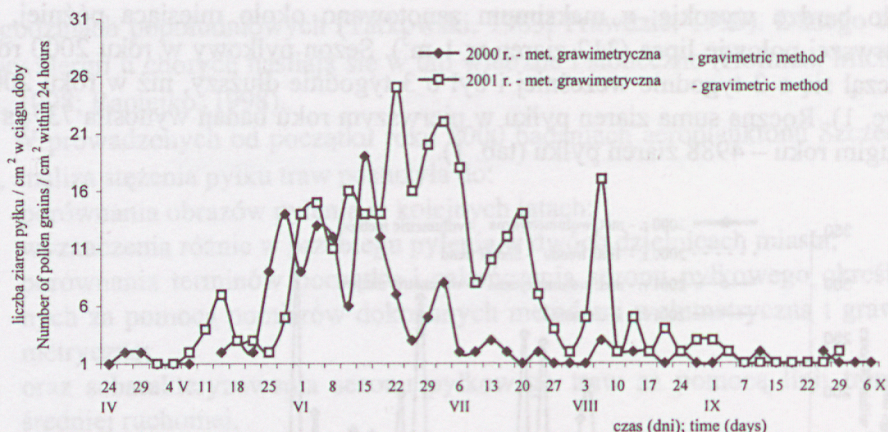
było bardzo wysokie, a maksimum zanotowano około miesiąca później, w pierwszej połowie lipca (312 ziaren w 1 m^3). Sezon pyłkowy w roku 2000 rozpoczął się o 2 tygodnie wcześniej i był o 3 tygodnie dłuższy, niż w roku 2001 (ryc. 1). Roczna suma ziaren pyłku w pierwszym roku badań wynosiła 737, a w drugim roku – 4988 ziaren pyłku (tab. 1).



Ryc. 1. Stężenie pyłku traw w Szczecinie (Śródmieście) w roku 2000 i 2001
 Grass pollen count in Szczecin (Śródmieście) in 2000 and 2001



Ryc. 2. Opad pyłku traw w Szczecinie (Śródmieście) w roku 2000 i 2001
 Grass pollen fall in Szczecin (Śródmieście) in 2000 and 2001



Ryc. 3. Opad pyłku traw w Szczecinie (Śródmieście) w roku 2000 i 2001
Grass pollen fall in Szczecin (Śródmieście) in 2000 i 2001

Analiza przebiegu linii trendu na rycinie 1 wykazała w czerwcu 2000 r. dwie fazy wzrostu stężenia pyłku traw. W roku 2001 wystąpiły trzy wyraźne fazy; pierwsza o łagodnym przebiegu w maju oraz dwie kolejne w czerwcu i lipcu. Taki przebieg linii trendu uwidacznia wahania stężenia pyłku traw wywołane wzrostem temperatury powietrza, silnymi wiatrami a także terminami pylenia różnych gatunków traw.

Porównanie opadu pyłkowego metodą grawimetryczną w dwóch dzielnicach Szczecina wskazuje na podobny do rejestrowanego metodą wolumetryczną przebieg pylenia traw w obu badanych sezonach. Różnice między latami i dzielnicami dotyczą terminu pojawiania się ziaren pyłku w powietrzu oraz występowania maksymalnych stężeń (ryc. 2, 3).

Tab. 1. Wyniki badań aerobiologicznych
Results of aerobiological study

Poaceae	Dzielnica – District					
	Śródmieście		Śródmieście		Pomorzany	
	Metoda – Method					
	Wolumetryczna Volumetric		Grawimetryczna Gravimetric		Grawimetryczna Gravimetric	
	2000	2001	2000	2001	2000	2001
ps	25.04-12.10	8.05-2.10	27.04-2.10	4.05-3.10	24.04-6.10	1.05-29.09
tn	737	4988	153	344	175	328
max	72	312	12	38	19	25

ps – sezon pyłkowy (pollen season), tn – całkowita liczba ziaren pyłku (total number of pollen grains), max – maksymalna liczba ziaren pyłku (maximum number of pollen grains).

W dzielnicy Pomorzany początek sezonu pyłkowego w 2000 i 2001 r. zarejestrowano o kilka dni wcześniej niż w Śródmieściu (tab. 1), natomiast maksymalne stężenia pojawiały się w dzielnicy na ogół później (ryc. 2, 3).

Analiza terminów rozpoczęcia i końca sezonów pyłkowych określonych metodą objętościową i grawimetryczną wykazuje, że obie metody są w tym zakresie porównywalne (tab. 1).

DYSKUSJA

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono duże zróżnicowanie obrazów pylenia traw w sezonach 2000 i 2001. Analiza czasu trwania sezonów pyłkowych wyznaczonych metodą wolumetryczną i grawimetryczną dowodzi porównywalności wyników uzyskanych obiema metodami, co stwierdzili również inni autorzy (Szczepanek, 1997; Kasprzyk, 1997).

Tidmarsh i in. (2000) wskazują na potrzebę określania czasu trwania sezonów pyłkowych metodą 98%. Metoda ta została zastosowana w niniejszym opracowaniu i jest szczególnie ważna w przypadku takich roślin (m. in. traw), których zakwitanie jest uzależnione od temperatury kumulacyjnej (Emberlin, 1993; Tidmarsh i in., 2000).

Porównując zawartość i okres unoszenia się sporomorf w powietrzu stwierdzono, że dłuższy sezon pyłkowy cechował się niskimi, a krótszy – wysokimi rocznymi sumami ziaren pyłku. Zależność tę potwierdzają między innymi dane z kilku miast Europy (Weeke i Spiexsma, 1991) oraz badania prowadzone w Hiszpanii, w wielu punktach kraju (Guardia i in., 2000).

Charakterystyka sezonu pyłkowego traw za pomocą linii trendu średniej ruchomej wydaje się wskazywać na wyraźny wpływ warunków pogodowych (temperatura, wiatry) na stężenie pyłku traw w powietrzu.

WNIOSKI

1. Różnice w obrazie pylenia traw na obszarze miasta Szczecina w latach 2000 i 2001 dotyczą terminów pojawiania się ziaren pyłku w powietrzu, czasu trwania sezonów pyłkowych, wartości rocznych sum sporomorf oraz ich maksymalnych stężeń.

2. Opad pyłkowy obserwowany w danym sezonie w obu badanych dzielnicach Szczecina (Śródmieście i Pomorzany) różni się terminami pojawiania się sporomorf w powietrzu i okresami występowania ich maksymalnych koncentracji.

3. Początek i koniec sezonów pyłkowych 2000 i 2001 zarejestrowanych aparatem wolumetrycznym i grawimetrycznym różnią się między sobą tylko nieznacznie.

4. Przebieg linii trendu wydaje się wskazywać na wyraźną zależność pomiędzy warunkami meteorologicznymi a stężeniem pyłku traw w powietrzu.

PIŚMIENNICTWO

- Emberlin J., Savage M., Woodman R., 1993. Annual variations in the concentrations of *Betula* pollen in the London area, 1961-1990. *Grana* 32: 359-363.
- Guardia A., Belmonte J., Gabarra E., Roure J. M., Sbai L., Canela M., 2000. Aerobiological dynamics of the *Poaceae* pollen in Catalonia. In: Second Europ. Symp. on Aerobiology. Vienna: 58.
- Hofman T., Michalik J., 1998. Alergia pyłkowa. Wyd. TOM. Poznań.
- Hyde H. A., Adams K. F., 1958. An atlas of airborne pollen grains. Macmillan & CO LTD. Londyn: 112.
- Kasprzyk I., 1997. Analiza porównawcza opadu pyłku w 3 punktach w środkowej Polsce. *Mat. Ogólnopol. Konf. Nauk. „Biologia kwitnienia, nektarowania i zapylania roślin”*, Lubelskie Tow. Nauk., Lublin: 210-214.
- Prawdżik K., 1990. Meteorologia i klimatologia morska. Wyd. AR w Szczecinie. Szczecin: 282.
- Rapiejko P., 1997. Nowoczesne metody pomiaru stężenia alergenów pyłku roślin w atmosferze. *Mat. Ogólnopol. Konf. Nauk. „Biologia kwitnienia, nektarowania i zapylania roślin”*, Lubelskie Tow. Nauk., Lublin: 243-248.
- Rapiejko P., 1998: Alergeny. W: E. Zawisza i B. Samoliński (red.), *Choroby alergiczne*. PZWL. Warszawa.
- Rapiejko P., Weryszko-Chmielewska E., Chłopek K., Kalinowska I., Puc M., Lipiec A., 2001. Jak minął sezon pylenia traw – Wiosna 2000. *Alergia*, Warszawa. 1/8: 20-21.
- Szczepanek K., 1997. Monitoring aerobiologiczny 1995-1996. *Mat. Ogólnopolskiej Konf. Nauk. „Biologia kwitnienia, nektarowania i zapylania roślin”*, Lubelskie Tow. Nauk., Lublin: 184-190.
- Szweykowska A., Szweykowski J., 1993. *Botanika*. PWN, Warszawa.
- Tarkowski C., 1983. *Biologia żyta*. PWN, Warszawa.
- Tidmarsh J., Emberlin J., Bailey J., Caulton J., Jeffrey A., McDonagh N., 2000. Variation in the start of the grass pollen season at selected sites in the UK 1993-1998: an analysis of the use of start date definitions. In: Second Europ. Symp. on Aerobiology. Vienna: 70.
- Weeks E. R., Spiksma Th. M. 1991. Allergenic Significance of *Gramineae* (*Poaceae*). In: D'Amato G., Spiksma Th. M., Bonini S. (edit). *Allergenic Pollen and Pollinosis in Europe. Pollen Allergens*. Blackwell Sci. Publ., Oxford: 109-112.
- Weryszko-Chmielewska E., Piotrowska K., 1997. Analiza zawartości pyłku w aeroplanktonie Lublina i okolic w latach 1995-1996. *Mat. Ogólnopolskiej Konf. Nauk.*

„Biologia kwitnienia, nektarowania i zapylania roślin”, Lubelskie Tow. Nauk., Lublin: 215-221.

W o ł e k J., 1992. Vademecum statystyki dla biologów. PAN. Kraków.

SUMMARY

The grass pollen grains are the most common allergens in the temperate climatic zone. The majority of grass species have well-determined pollen seasons, however, because of the species richness of this group the total pollen season is relatively long. The aim of the study was to characterise the grass pollen seasons in Szczecin in the years 2000 and 2001. The pollen count and the pollen fall were measured respectively by the volumetric and gravimetric methods. The beginning and end of a season were established by the 98% method. In the year 2000, the grass pollen count in Szczecin was low with a peak in the middle of June (72 grains in m³ per 24 h). In the year 2001, the grass pollen count was very high with a peak in the middle of July (312 grains in 1 m³ per 24 h). The durations of the pollen seasons determined either by a volumetric or gravimetric method were comparable. Analysis of the data showed that long pollen seasons are characterised by low annual totals of sporomorphs, while short ones by high values of this parameter.