

Kazimiera CHŁOPEK

Wydział Nauk o Ziemi  
Uniwersytet Śląski, Katowice

## Pyłek roślin w atmosferze Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego

### Słowa kluczowe:

- aeroplankton
- ziarna pyłku
- sezony pyłkowe

### Key words:

- aeroplancton
- pollen grains
- pollen seasons

W pracy przedstawiono analizę sezonów pylenia roślin najczęściej i najliczniej pojawiających się w atmosferze Sosnowca w latach 1997-2004. Badania prowadzono metodą wolumetryczną aparatem typu Burkard. Zaobserwowano istotne różnice w długości występowania sezonów pyłkowych, zmienną liczbę dni z maksymalnym stężeniem taksonów wywołujących alergię. Rok 2001, 2003 i 2004 był wyjątkowo sprzyjający dla pyłku drzew i krzewów i charakteryzował się dużymi stężeniami. Stężenie pyłku brzozy kilkakrotnie przekroczyło wartość 1000 z/m<sup>3</sup>. W roku 2002 dominował pyłek traw i roślin zielnych. Stężenie pyłku traw oraz pokrzywy osiągnęło najwyższe wartości w latach 2000, 2002, bylicy w 1998 i 1999 roku.

## The pollen grains in the air of Upper Silesian Industry Region

The pollen seasons of the most often observed taxa in the atmosphere of Sosnowiec in the years 1997-2004 were analyzed. The volumetric method was used (Burkard Trap). The significant differences between the lengths of the consecutive seasons were observed. The number of the days with maximum pollen concentration was variable. The highest concentrations of the tree and shrub pollen were recorded in the years: 2001, 2003, 2004. The dily birch pollen concentration has been higher than 1000 grains/m<sup>3</sup>. In 2002 the grass and weed pollen grains have dominated in the air. The grass and nettle pollen concentration reached the highest values in 2000 and 2002, while the mugwort pollen concentration was the highest in 1998 and 1999.

### Wstęp

Za najczęstszą przyczynę alergii pyłkowej w Polsce odpowiedzialny jest pyłek: leszczyny, olszy, brzozy, jesionu, dębu, traw, bylicy, szczawiu, babki i pokrzywy [1,2]. W Sosnowcu od 1997 roku prowadzony jest stały monitoring pyłkowy w celu określenia zawartości pyłku roślin alergogennych w powietrzu.

Sosnowiec jest miastem wielkoprzemysłowym. Pomimo znacznego zagęszczonej zabudowy mieszkalnej i przemysłowej jest obszarem, na którym tereny zielone stanowią ok. 25% jego powierzchni. Na terenie miasta występują kompleksy leśne, liczne zespoły i zbiorowiska roślinne, 8 parków miejskich, w których dominuje flora drzew i krzewów [3].

Celem pracy była charakterystyka przebiegu pylenia roślin najczęściej i najliczniej pojawiających się w atmosferze Sosnowca ze szczególnym uwzględnieniem taksonów alergogennych.

### Materiał i metody

Badania aeroplanktonu na terenie Sosnowca prowadzono w latach 1997-2004 metodą wolumetryczną w ramach ogólnopolskiego monitoringu pyłkowego, prowadzonego przez Ośrodek Badania Alergenów Środowiskowych. Pomiar stężenia pyłku wykonano aparatem typu Burkard. Oceny zawartości pyłku w atmosferze dokonano mikroskopowo, podając wynik jako ilość ziaren pyłku w 1 m<sup>3</sup> powietrza na dobę (z/m<sup>3</sup>). Punkt pomiarowy znajduje się na wysokości 20 m, w dzielnicy o luźnej zabudowie blokowej, w pobliżu ogródków działkowych i u zbiegu dwóch arterii komunikacyjnych.

Opad pyłku rejestrowano od drugiej dekady stycznia do końca października. W badanym materiale oznaczono 50 taksonów pyłku, w większości roślin wiatropylnych.

### Wyniki

W pracy przedstawiono przebieg pylenia roślin najczęściej i najliczniej pojawiających się w atmosferze Sosnowca. W latach badań 1997-2004 zaobserwowano istotne różnice w terminie rozpoczęcia i długości sezonów pyłkowych, wielkości stężenia pyłku w sezonie wegetacyjnym roślin i okresach występowania maksymalnych koncentracji pyłku.

Termin rozpoczęcia sezonów pyłkowych różnił się w latach badań. Największe różnice w rozpoczęciu pylenia stwierdzono w przypadku pyłku drzew i krzewów kwitnących zimą i wczesną wiosną. Różnice wynosiły średnio 45 dni dla leszczyny, olszy – 40 dni, jesionu – 36 dni, dębu – 30 dni, brzozy – 26 dni. Najwcześniej i prawie równocześnie pyłek leszczyny i olszy pojawiał się w 3 dekadzie stycznia (1998 rok), w 2 dekadzie lutego (1997 rok), a najpóźniej 10 marca w 2003 roku. W roku 2001 i 2002 pyłek leszczyny i olszy odnotowano o 3 tygodnie wcześniej w porównaniu z 2003 rokiem. Sezon pyłkowy brzozy w latach 1997-1999 i 2002 rozpoczął się w 3 dekadzie marca, a w roku 2000 i 2001-2004 w 2 dekadzie kwietnia.

Początek sezonów pyłkowych traw w latach badań różnił się o 15 dni, o 18 dni w przypadku szczawiu, 23 dni w przypadku bylicy. Pyłek traw najwcześniej pojawił się w latach 1999, 2000 i 2002 między 20-23 kwietnia, a w 1997 roku w 2 dekadzie maja. Pyłek bylicy w latach 2000, 2002 i 2003 odnotowano w pierwszych dniach lipca, w 1997 i 1998 roku 23 lipca. Największą różnicę w terminie pylenia (60 dni) zaobserwowano u pokrzywy. W roku 2000 pyłek pokrzywy pojawił się 29 kwietnia, a w 1998 roku 3 lipca.

Długość sezonów pyłkowych w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym w latach badań wynosiła średnio 47 dni dla pyłku leszczyny, 52 – olszy, 49 – brzozy, 42 dni – sosny. Sezon pyłkowy traw był długi i wynosił od 106 dni w (1997 r.) do 154 (2001 r.), średnio 127 dni, pokrzywy od 62 (1998 r.) do 132 dni (2000 r.), średnio 95 dni i szczawiu od 114 (1997 r.) do 135 dni (2000 r.), średnio 124 dni. Sezon pyłkowy bylicy najkrótszy (31 dni) zanoto-

Adres do korespondencji:

Dr Kazimiera Chłopek

Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego

41-200 Sosnowiec, ul. Będzińska 60

e-mail: chlopek@ultra.cto.us.edu.pl

**Tabela I****Suma roczna i maksymalne dobowe stężenia ziaren pyłku w Sosnowcu w latach 1997-2004.**

Annual sum of pollen grains and maximum daily pollen concentration in Sosnowiec in the years 1997-2004.

Taksony	1997		1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004	
	Suma roczna	Ma <sup>2</sup> z/m <sup>3</sup>	Suma roczna	Max z/m <sup>3</sup>	Suma roczna	Max z/m <sup>3</sup>	Suma roczna	Max z/m <sup>3</sup>	Suma roczna	Max z/m <sup>3</sup>	Suma roczna	Max z/m <sup>3</sup>	Suma roczna	Max z/m <sup>3</sup>	Suma roczna	Max z/m <sup>3</sup>
leszczyna	393	70	430	99	662	304	432	91	877	99	680	86	593	106	892	191
olsza	525	85	1756	211	2227	253	789	85	4707	1172	931	76	4718	1213	3280	996
brzoza	201	51	1554	213	4824	978	11020	1835	11381	2584	1910	173	28937	9967	13037	2203
sosna	1953	314	1306	182	4697	887	6645	1716	9198	1743	5302	865	10386	964	9775	1485
jesion	33	13	94	19	526	63	1056	141	750	91	914	73	1400	169	990	159
dąb	71	14	137	19	164	22	387	65	355	81	291	39	551	78	137	17
trawy	5101	211	1767	179	4132	315	6399	495	3257	136	6504	328	5019	142	5156	257
pokrzywa	7132	534	8089	518	12704	574	14387	496	4520	205	11963	442	10580	376	10339	371
szczaw	908	47	453	35	925	42	920	32	583	42	1154	59	999	38	668	28
bylica	2335	206	4405	388	4636	396	2980	266	478	65	2208	312	2250	245	2469	321

**Tabela II****Charakterystyka występowania uczulających taksonów w atmosferze Sosnowca w latach 1997-2004.**

The estimation of the pollen seasons of the allergenic taxa in the atmosphere of Sosnowiec in the years 1997-2004.

Taksony	Długość sezonu pyłkowego							
	Liczba dni z obecnością pyłku							
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
leszczyna	19.02-7.04	24.01-21.03	8.02-27.03	03.02-22.03	1.02-31.03	2.02-19.03	10.03-8.05	3.02-3.04
	37	56	47	48	52	45	38	55
olsza	21.02-10.04	30.01-20.03	5.02-30.03	6.02-4.04	11.02-4.04	1.02-22.04	10.03-20.04	6.02-5.04
	48	49	53	58	52	65	37	49
brzoza	26.03-29.06	31.03-30.05	24.03-12.05	12.04-18.05	26.03-12.06	30.03-23.05	20.04-10.05	12.04-15.05
	89	52	49	36	63	51	20	32
sosna	8.05-18.06	5.05-28.06	3.05-8.06	27.04-9.06	13.05-8.06	30.04-4.06	3.05-18.06	8.05-9.06
	41	54	36	43	26	35	46	33
jesion	14.04-17.05	26.04-29.05	6.04-24.05	29.03-7.05	11.03-29.05	5.04-11.06	1.04-8.05	21.03-6.05
	33	64	36	31	43	54	37	46
dąb	11.05-2.06	26.04-29.05	11.04-29.05	13.04-9.06	13.05-8.06	30.04-8.05	28.04-30.05	13.04-7.06
	22	33	48	24	32	42	32	55
trawy	26.05-09.09	10.05-12.09	16.04-8.10	26.04-21.09	2.05-12.10	21.04-30.09	8.05-07.09	11.05-14.09
	106	125	145	117	154	124	126	116
pokrzywa	12.06-28.09	3.07-3.09	10.06-4.09	29.04-8.09	19.05-14.09	1.05-3.09	11.05-23.08	9.06-13.09
	78	62	86	132	118	85	104	96
szczaw	15.05-6.09	5.05-29.09	8.05-9.09	27.04-9.09	11.05-31.08	6.06-30.08	2.05-24.08	11.05-17.09
	114	147	124	135	112	118	115	129
bylica	23.07-17.09	23.07-06.09	20.07-20.09	1.07-18.09	12.07-13.10	6.07-12.09	9.07-24.08	19.07-25.08
	56	45	62	79	84	68	31	37

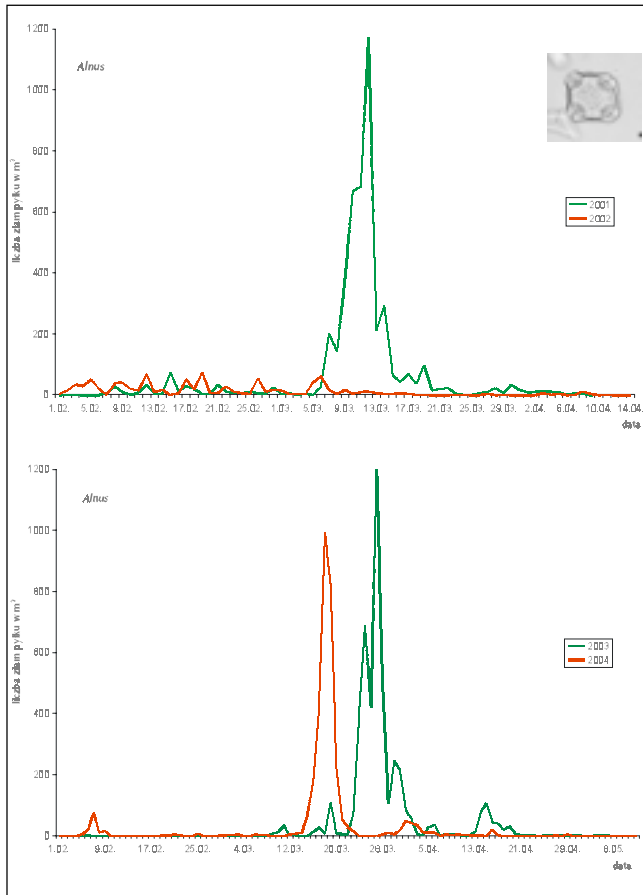
wano w 2003 roku, a najdłuższy (84dni) w roku 2001.

Dynamika stężenia pyłku poszczególnych taksonów różniła się znacznie w latach badań. Różnice między maksymalnymi dobowymi stężeniami oraz sumami rocznymi wynosiły kilka rzędów wielkości (tabela I). Największe zaznaczyły się w przypadku pyłków drzew. W 2003 roku stężenie pyłku brzozy było najwyższe, osiągnęło wartość 9967 z/m<sup>3</sup> na dobę, a w 1997 roku najniższe i wynosiło 51 z/m<sup>3</sup>/dobę. Pyłek olszy w 1999 roku osiągnął najwyższą wartość (2227 z/m<sup>3</sup>), a w 2002 roku 76 z/m<sup>3</sup>/dobę.

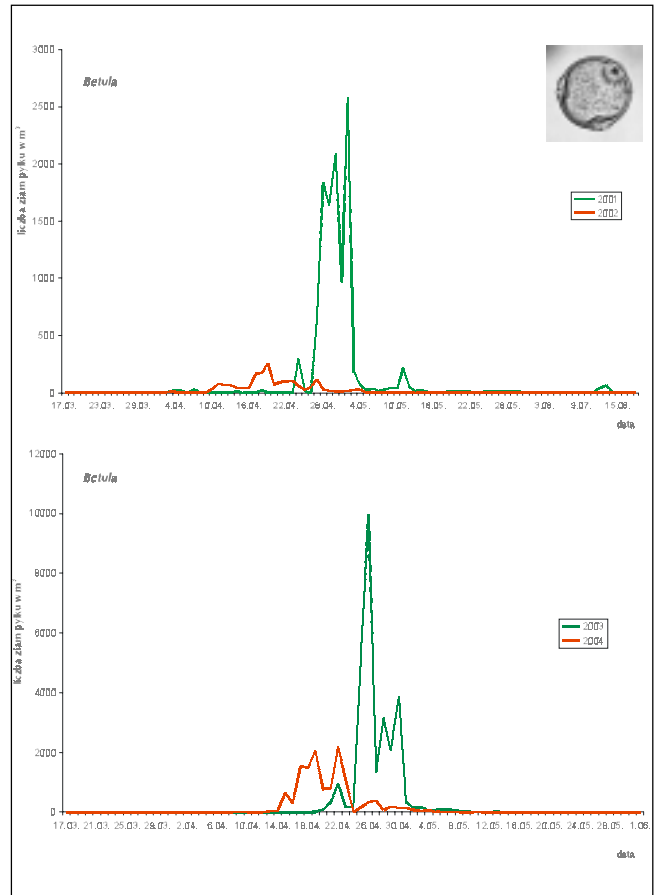
Zanotowano zmienną liczbę dni ze stężeniem wyższym od 50 z/m<sup>3</sup> na dobę (wysokim) – takim, które wywołuje objawy alergii. Liczba takich dni wynosiła od 1 do 15 w przypadku drzew, traw, pokrzywy i bylicy 50 dni. Bardzo wysokie wartości stężeń, przekraczające wartość 1000 z/m<sup>3</sup>/dobę osiąga pyłek brzozy, sosny i ol-

szy. Tak wysokie stężenie pyłku brzozy zanotowano w latach 2000-2001 i 2003-2004, sosny w 2000-2001 i 2004 roku, a olszy w 2001 i 2003 roku. Pyłek leszczyny, dębu, jesionu tylko w pojedyncze dni przekracza wartość stężenia 100 z/m<sup>3</sup>/dobę, w pozostałe dni osiąga wartości średnie i niskie. Wysokie stężenie pyłku traw rejestrowano w 2000 roku (495 z/m<sup>3</sup>/dobę), pyłku pokrzywy i bylicy w 1999 roku (574, 396 z/m<sup>3</sup>/dobę).

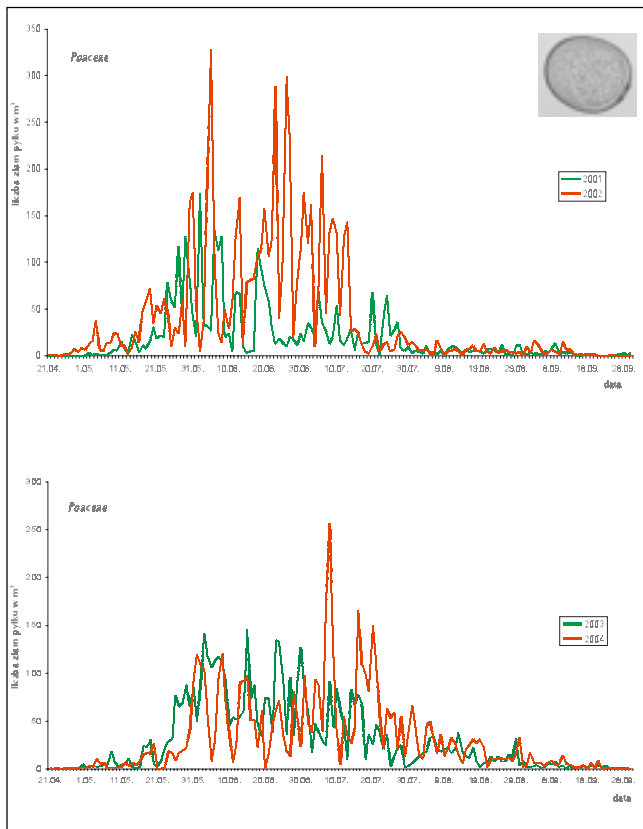
Okres maksymalnych koncentracji pyłku leszczyny i olszy jest krótki i wynosi od 4-11 dni. Liczba dni ze stężeniem wyższym od 100 z/m<sup>3</sup>/dobę wynosiła od 1 do 11 dni dla olszy i 2-3 dni dla leszczyny. W latach 2001 (12.03.) i 2003 (27.03) pyłek olszy uzyskał najwyższe stężenie w ciągu doby i w sumie rocznej. Wysokie i bardzo wysokie stężenie w obu latach utrzymywało się w pierwszej połowie marca (tabela I, rycina 1).



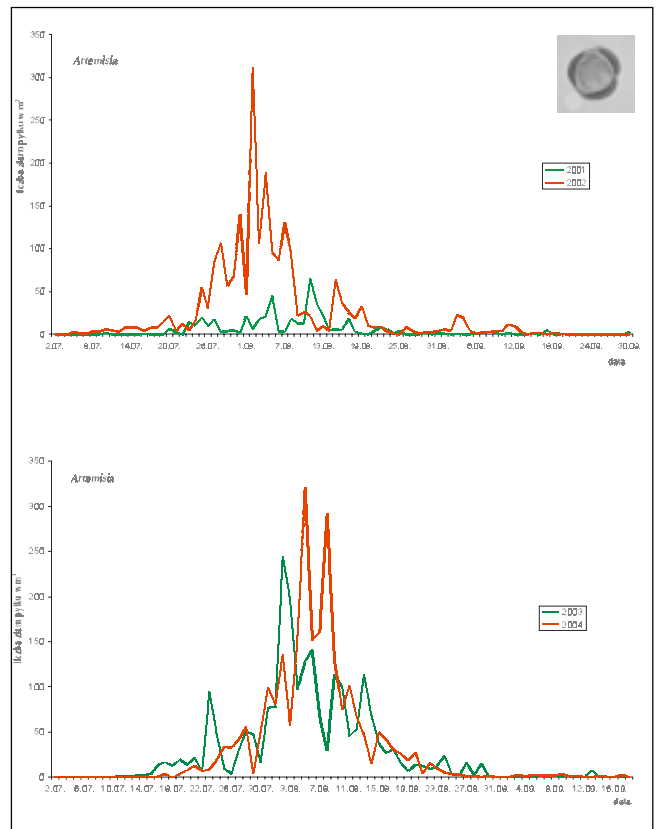
**Rycina 1**  
**Stężenie pyłku olszy w Sosnowcu w latach 2001-2004.**  
 The alder pollen concentration in Sosnowiec in 2001-2004.



**Rycina 2**  
**Stężenie pyłku brzozy w Sosnowcu w latach 2001-2004.**  
 The birch pollen concentration in Sosnowiec in 2001-2004.



**Rycina 3**  
**Stężenie pyłku traw w Sosnowcu w latach 2001-2004.**  
 The grass pollen concentration in Sosnowiec in 201-2004.



**Rycina 4**  
**Stężenie pyłku bylicy w Sosnowcu w latach 2001-2004.**  
 The mugwort pollen concentration in Sosnowiec in 2001-2004.

Pyłek brzozy najdłużej występował w atmosferze w 1997 roku lecz przy wartościach nie przekraczających 50 z/m<sup>3</sup> na dobę. Maksymalną wartość stężenia pyłek osiągnął 2 czerwca (51 z/m<sup>3</sup>). Najwyższe stężenia pyłku brzozy występowały w latach 2001, 2003 i 2004. Okres zwanego pylenia w latach 1998-2004 trwał od 8.04. do 8.05., w roku 2003 od 24.04. do 8.05., a w 2004 roku od 14.04. do 4.05. (rycina 2). W tych dniach pyłek brzozy kilkakrotnie przekroczył wartość 1000 z/m<sup>3</sup> (6-5 dni).

W czasie zwanego pylenia stężenie pyłku traw, pokrzywy i bylicy przekracza kilkakrotnie wartość 100 z/m<sup>3</sup>. Pyłek traw najwyższą wartość w sumie rocznej osiągnął w 2002 i 2000 roku (6504 i 6399 z/m<sup>3</sup>), dobową w 2000 roku (495 z/m<sup>3</sup>). Maksymalne stężenia pyłku bylicy występowało w latach 1998 i 1999, najwyższe dobowe w 1998 roku (388 z/m<sup>3</sup>). Pyłek pokrzywy najwyższe wartości uzyskał w 1999, 2000 i 2002 roku, a maksymalne w ciągu doby w 1999 roku (574 z/m<sup>3</sup>). Pyłek szczawiu osiągał niskie i średnie wartości stężenia. W latach badań najwyższą wartość w ciągu doby (59 z/m<sup>3</sup>) i sumę roczną osiągnął w roku 2002. Okresy zwanego pylenia traw i roślin zielnych wykazały podobny przebieg w poszczególnych latach (rycina 3 i 4).

### Dyskusja

Ośmioletnie obserwacje aeroplanktonu wykazały, że długość i przebieg sezonów pyłkowych poszczególnych taksonów różniły się znacznie między latami. Różnice dotyczyły także maksymalnych stężeń i sum rocznych. Na kształtowanie się sezonów pyłkowych w poszczególnych latach mają wpływ warunki pogodowe [4-6]. Największe różnice zaznaczyły się w przypadku pyłku drzew i krzewów.

Pyłek olszy w aeroplanktonie Górnoląskiego Okręgu Przemysłowego występuje obficie w drugiej połowie lutego i w marcu. Główny okres pyłkowy obejmował w Sosnowcu okres od 7-14 marca w 2001 roku, podobnie jak w Warszawie i Bydgoszczy, a w Lublinie i Opolu od 12-14 marca [7]. W roku 2002 sezon pylenia olszy rozpoczął się 4 tygodnie wcześniej, a maksymalne stężenie przypadło w połowie lutego. W Krakowie i Lublinie wysokie wartości olszy obserwowano również w kwietniu [8, 9].

Pyłek brzozy stanowi najwyższe zagrożenie w kwietniu (od 10.04 do 5.05.), podobnie jak w Warszawie, Wrocławiu, Łodzi, Lublinie [7]. Roczne sumy ziaren pyłku brzozy w Sosnowcu osiągnęły najwyższe wartości w 2001, 2003 i 2004 roku. Równie wy-

sokie wartości pyłek brzozy osiągnął w Warszawie i Lublinie w 2001 roku.

Alergeny pyłku traw i bylicy są najczęstszą przyczyną pyłkowicy. Szczyt pylenia traw przypada na drugą połowę czerwca, lipiec i pierwszą połowę sierpnia. Ocieplenie w ostatniej dekadzie kwietnia i na początku maja w 2000 roku przyspieszyło kwitnienie traw. W Sosnowcu pyłek traw już w dniu 17 maja osiągnął wartości bardzo wysokie. Okres wysokich dobowych stężeń trwał do końca czerwca. Również w 2001 i 2002 roku kwitnienie traw rozpoczęło się w maju. Stężenie pyłku osiągnęło wartości wysokie w dniach 18-19 maja. Warunki pogodowe w 2000 roku były korzystne również dla roślin zielnych. Pyłek bylicy pojawił się już w połowie czerwca. Najwyższe wartości zanotowano w Sosnowcu w pierwszej dekadzie sierpnia, podobnie jak w Lublinie, Wrocławiu, Bydgoszczy [10]. Wartości rocznych sum ziaren pyłku pokrzywy uzyskane w Sosnowcu są porównywalne z danymi z Lublina [12].

### Piśmiennictwo

1. **Dyakowska J.** Podręcznik Palinologii. 1959. Wyd. Geol. Warszawa
2. **Rapiejko P.** Pyłkowica. [W:] Zawisza E., Samoliński B. (red.), Choroby Alergiczne. 1998. PZWL, Warszawa
3. **Jędrzejko K.** Tereny zielone Sosnowca, charakterystyka florystyczno - ekologiczna. Rocznik Sosnowiecki. 1993;
4. **Spieksma FThM.** Regional European Pollen Caendars, In: G.A'Damato, F.Th.M. Spieksma, S. Boni (ed.) Allergenic Pollen and Pollinosis in Europa 1991. Blackwell Sci. Publ., Oxford.
5. **Emberlin J, Jones S, Bailey J, Caulton E, Corden J, Dubbels S, Evans J, McDonagh N, Millington W, Mullins J, Russel R, Spencer T.** Variation in the grass pollen season at selected sites in the United Kingdom. 1987-1992.
6. **Grana, Norris-Hill J.** The influence of ambient temperature on the abundance of Poaceae pollen. Aerobiologia. 1997; 91-97.
7. **Rapiejko P, Weryszko-Chmielewska E, Chłopek K, Puc M, Modrzyński M, Lipiec A, Kalinowska E, Domański K.** Stężenie pyłku drzew w 2001 roku. 2002. Alergia 1/2.
8. **Piotrowska-Weryszko K.** Analiza zawartości ziarn pyłku w aeroplanktonie Lublina w latach 1995-1999. 2001. Rozprawa doktorska. Archiwum Katedry Botaniki Akademii Rolniczej w Lublinie.
9. **Szczepanek K.** Pollen fall in Kraków in 1982-1991. 1994. Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell., Pr. Geogr., 97; 9-22.
10. **Rapiejko P, Puc M, Weryszko-Chmielewska E, Lipiec A, Chłopek K, Mościcka G.** Stężenie pyłku traw i roślin złożonych w 2001 roku. 2002. Alergia 2/13.
12. **Weryszko-Chmielewski E.** Sezonowa i roczna zmienność stężenia pyłku pokrzywy (Urtica) w powietrzu Lublina. Annales UMCS, Sectio EEE, Horticulture, 2003