

Katedra Botaniki Akademii Rolniczej w Lublinie

KRYSTYNA PIOTROWSKA

### Porównanie opadu pyłku wybranych taksonów roślin na różnych wysokościach

Comparison of Pollen Fall of Selected Plant Taxa at Three Heights

**Synopsis.** W latach 1996–1997 porównywano opad pyłku w Lublinie na trzech wysokościach – 1 m, 9 m i 18 m. Zastosowano metodę grawimetryczną wykorzystując aparaty Durhama. Do analizy pyłkowej wybrano następujące taksony – *Betula*, *Poaceae* i *Artemisia*. Początek i koniec sezonu pyłkowego określono metodą 90%. W obydwu latach badań notowano wyższe sumy roczne pyłku traw w punkcie pomiarowym położonym najniżej (1 m). Nie stwierdzono takiej regularności w odniesieniu do brzozy i bylicy. Początek sezonu pyłkowego rejestrowano przeważnie wcześniej na wysokości 1 m niż na 9 i 18 m. Terminy maksymalnych koncentracji pokrywały się w przypadku brzozy, natomiast maksimum sezonowe traw i bylicy występowało w różnym czasie w poszczególnych punktach pomiaru.

**Słowa kluczowe – key words:** opad pyłku – pollen fall, *Betula*, *Poaceae*, *Artemisia*, trzy wysokości – three heights, *Betula*, *Poaceae*, *Artemisia*

#### WSTĘP

Ziarna pyłku brzozy, traw i bylicy stanowią w Polsce najczęstszą przyczynę alergii pyłkowych (Obtułowicz i wsp., 1991). W Lublinie od roku 1994 prowadzony jest stały monitoring pyłkowy zmierzający do określania zawartości pyłku taksonów alergogennych w powietrzu. Obecnie zaleca się, aby aparaty do pomiaru stężenia pyłku były umieszczane na dachach budynków, na wysokości 15–30 m nad poziomem gruntu. Jest to umotywowane próbą ograniczenia wpływu czynników lokalnych, na przykład zabudowań, które stwarzają specy-



ficzne warunki dla dystrybucji sporomorf lub źródeł pyłku znajdujących się najbliżej aparatów chwytnych (Spieksma i wsp., 2000).

Celem pracy było porównanie koncentracji pyłku oraz czasu trwania sezonów pyłkowych na trzech wysokościach (1 m, 9 m i 18 m).

#### MATERIAŁ I METODA

Monitoring pyłkowy prowadzono metodą grawimetryczną w latach 1996–1997. Szkiełka mikroskopowe w aparatach Durhama zmieniano co tydzień. Porównywano opad pyłku pochodzący z trzech punktów pomiarowych. Pierwszy zlokalizowany był na wysokości 1 m nad powierzchnią gruntu, drugi w bliskim sąsiedztwie, na wysokości 9 m, trzeci umieszczono na wysokości 18 m w odległości 1,3 km od pozostałych. Stanowiska pomiarowe znajdowały się na obszarze o dość zwartej zabudowie bloków mieszkalnych. W pobliżu chwytnicy występowały drzewa z rodzajów: *Betula*, *Salix*, *Acer*, *Quercus*, *Fraxinus*, *Populus*, *Larix*. Źródłem pyłku były też położone na zachód od punktów pomiarowych ogródki działkowe, Ogród Botaniczny UMCS oraz roślinność skansenu, a w nieco dalszej odległości las Dębówka z przewagą sosny, dębu, grabu i osiki. Od strony wschodniej większe zgrupowanie zieleni stanowił park z wielogatunkowym drzewostanem. Czas trwania sezonu pyłkowego *Betula*, *Poaceae* i *Artemisia* określono metodą 90%.

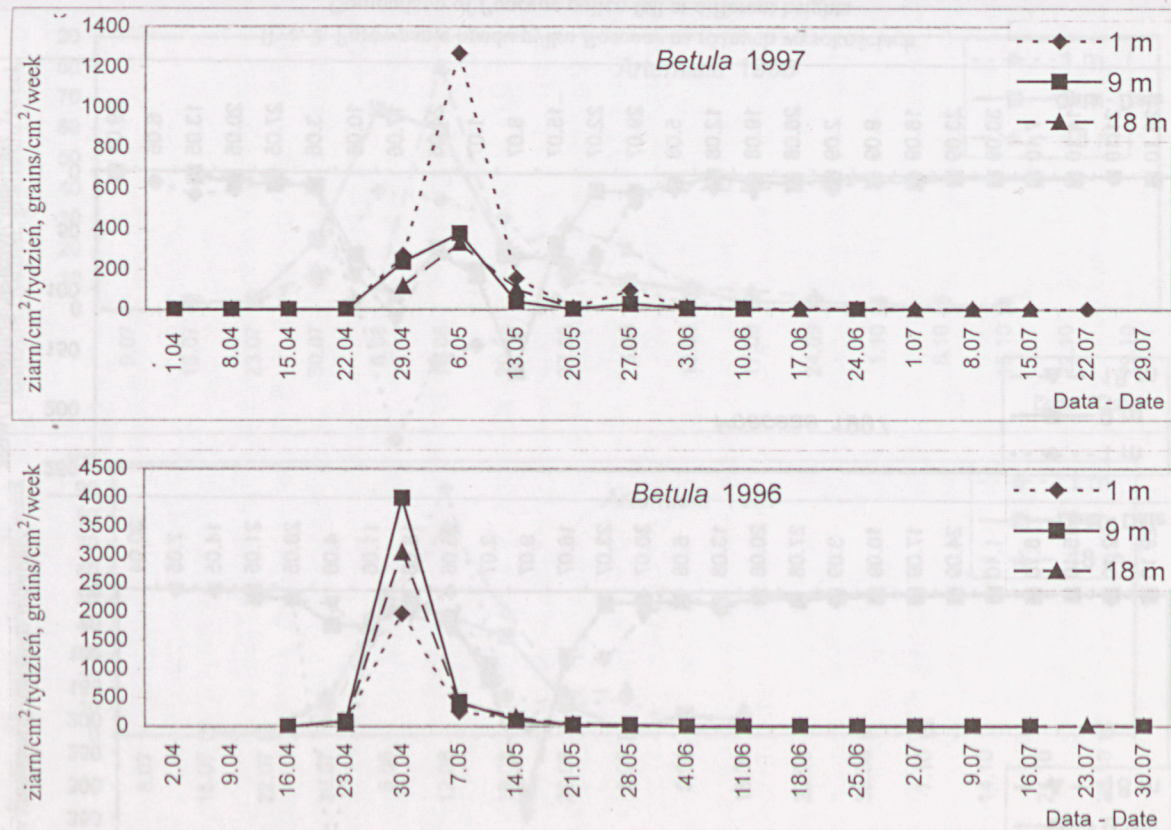
#### WYNIKI

W obydwu latach badań roczne sumy ziarn pyłku drzew i krzewów były zbliżone na poziomie 9 i 18 m, mimo że punkty były oddalone o 1,3 km, ale w roku 1996 opad pyłku AP na tych wysokościach był prawie trzy razy większy niż w roku 1997. W odniesieniu do roślin zielnych nie zaobserwowano wyraźnych różnic w ilości pyłku oznaczonego na różnych wysokościach. W latach 1996 i 1997 sumy roczne NAP mieściły się w zakresie wartości 1769–2241 ziarn pyłku/cm<sup>2</sup>/rok (tab. 1).

Tab. 1. Roczne sumy ziarn pyłku drzew (AP), roślin zielnych (NAP) oraz wybranych taksonów określone na różnych wysokościach  
Annual totals of tree pollen grains (AP), herbal plants (NAP) and selected taxa at different heights

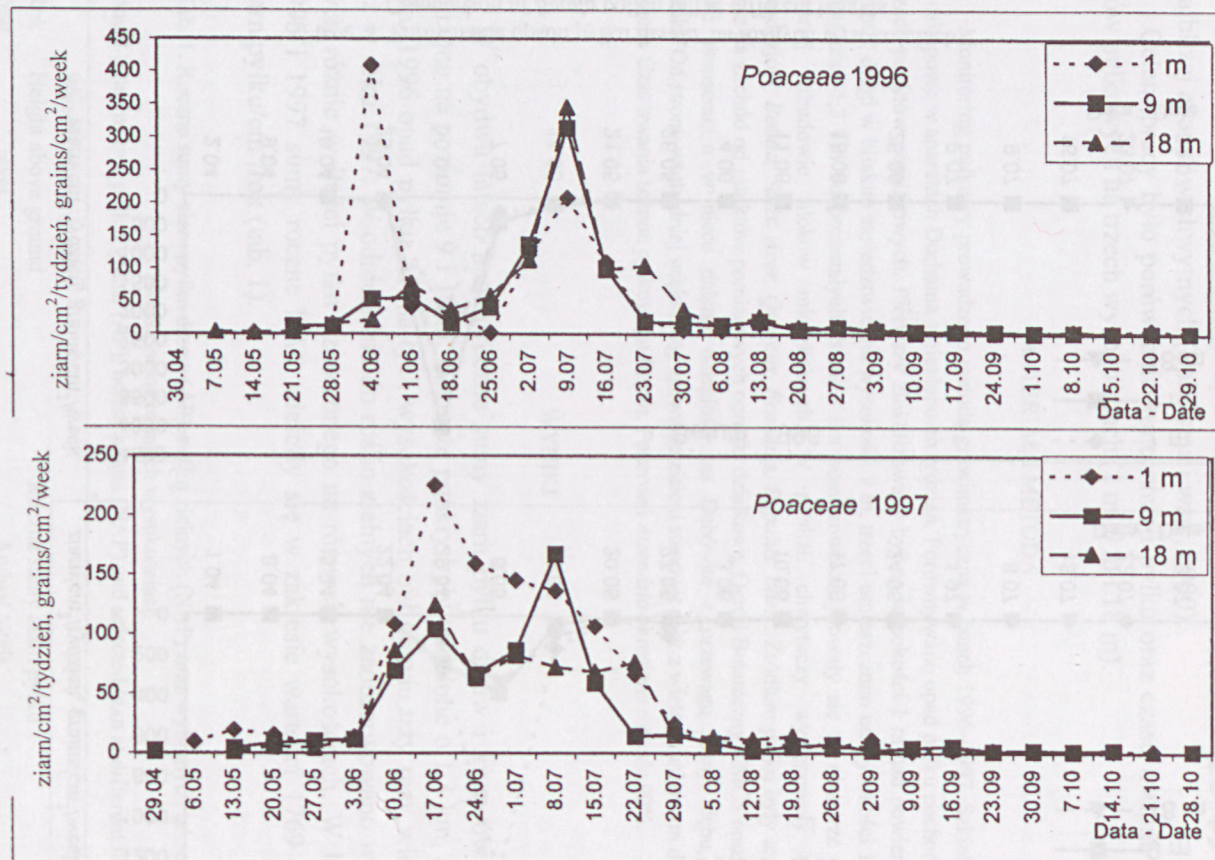
| Rok<br>Year | Wysokość n.p. gruntu<br>Height above ground<br>level<br>(m) | Roczne sumy ziarn pyłku<br>Annual totals |      |        |               |                |                  |
|-------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------|--------|---------------|----------------|------------------|
|             |                                                             | AP                                       | NAP  | AP+NAP | <i>Betula</i> | <i>Poaceae</i> | <i>Artemisia</i> |
| 1996        | 1                                                           | 5273                                     | 2114 | 7387   | 2542          | 1047           | 141              |
|             | 9                                                           | 8789                                     | 2198 | 10987  | 4716          | 847            | 214              |
|             | 18                                                          | 7379                                     | 2241 | 9620   | 3712          | 1004           | 191              |
| 1997        | 1                                                           | 6136                                     | 2216 | 8352   | 1852          | 1089           | 208              |
|             | 9                                                           | 2802                                     | 1769 | 4573   | 722           | 665            | 171              |
|             | 18                                                          | 2665                                     | 1867 | 4532   | 616           | 672            | 218              |





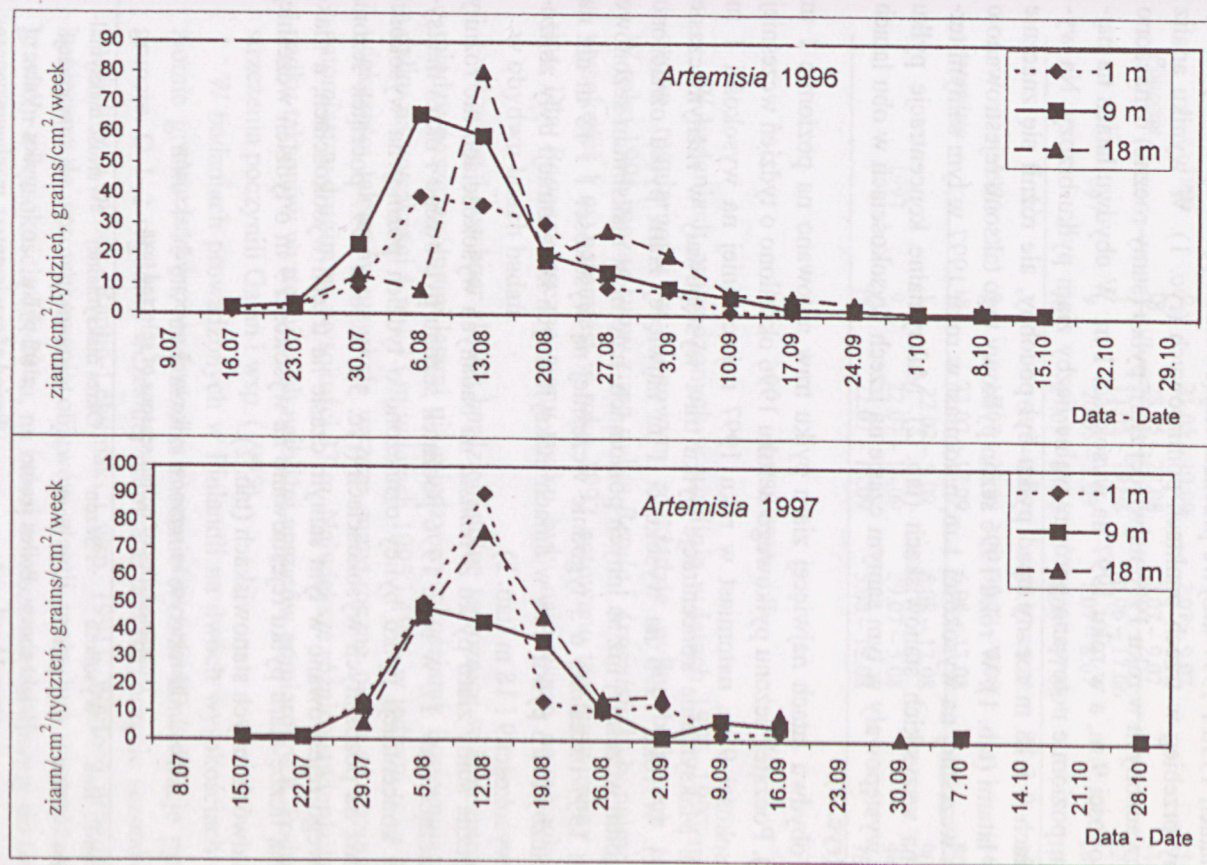
Ryc. 1. Porównanie opadu pyłku *Betula* na różnych wysokościach  
Comparison of *Betula* pollen fall at different heights





Ryc. 2. Porównanie opadu pyłku *Poaceae* na różnych wysokościach  
Comparison of *Poaceae* pollen fall at different heights





Ryc. 3. Porównanie opadu pyłku *Artemisia* na różnych wysokościach  
Comparison of *Artemisia* pollen fall at different heights



W latach 1996 i 1997 krzywe przedstawiające sezon pyłkowy brzozy miały podobny przebieg w trzech punktach pomiarowych (ryc. 1). W wyniku analiz przeprowadzonych w roku 1996 najwięcej ziarn pyłku (sumy roczne) oznaczono na wysokości 9 m, a w roku 1997 na wysokości 1 m. W obydwu latach na najniższym poziomie notowano porównywalne liczby ziarn pyłku brzozy. Na wysokościach 9 i 18 m roczny opad pyłku był podobny, ale różnił się znacznie między latami (tab. 1). W roku 1996 sezon pyłkowy tego taksonu rejestrowano o tydzień wcześniej na wysokości 1 m, natomiast w roku 1997 w tym samym terminie na wszystkich stanowiskach (tab. 2). Maksymalne koncentracje pyłku brzozy występowały w tym samym czasie na trzech wysokościach w obu latach badań (ryc. 1).

W obydwu latach najwięcej ziarn pyłku traw notowano na poziomie 1 m (tab. 1). Początek sezonu pyłkowego w roku 1996 określono o tydzień wcześniej na wysokości 9 m, natomiast w roku 1997 najwcześniej na wysokości 1 m (tab. 2). Maksymalne koncentracje pyłku traw występowały w różnym czasie (ryc. 2). W roku 1996 na wysokości 1 m najwięcej ziarn pyłku oznaczono o 5 tygodni wcześniej niż na innych poziomach, natomiast maksimum sezonowe w roku 1997 określono o 3 tygodnie wcześniej na wysokości 1 i 18 m niż na 9 m. Liczby ziarn pyłku traw w dniach maksymalnych koncentracji były zbliżone na wysokości 9 i 18 m (tab. 2).

Roczne sumy ziarn pyłku *Artemisia* na badanych wysokościach nie różniły się znacząco (tab. 1). W roku 1996 początek sezonu pyłkowego i okres maksymalnej koncentracji pyłku bylicy oznaczono o tydzień później na wysokości 18 m niż na pozostałych wysokościach (ryc. 3). W roku 1997 początek sezonu pyłkowego rejestrowano w tym samym czasie na trzech wysokościach, a maksymalną liczbę ziarn pyłku rejestrowano na wysokości 9 m o tydzień wcześniej niż na dwóch innych stanowiskach (tab. 2).

Tab. 2. Charakterystyka sezonów pyłkowych wybranych taksonów  
Characteristics of pollen seasons of selected taxa

| Takson<br>Taxon | Rok<br>Year | Wysokość<br>n. p. gruntu<br>Height above<br>ground level<br>(m) | Sezon<br>pyłkowy<br>Pollen season | Okres maksymalnej<br>koncentracji<br>ziarn pyłku<br>Period of maximum<br>concentration | Wartość maksymalnej koncentracji<br>pyłku – Value of<br>maximum concentration |
|-----------------|-------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Betula</i>   | 1996        | 1                                                               | 16.04 – 21.05                     | 23.04 – 30.04                                                                          | 1964                                                                          |
|                 |             | 9                                                               | 23.04 – 14.05                     | 23.04 – 30.04                                                                          | 3990                                                                          |
|                 |             | 18                                                              | 23.04 – 14.05                     | 23.04 – 30.04                                                                          | 3041                                                                          |
|                 | 1997        | 1                                                               | 22.04 – 27.05                     | 29.04 – 6.05                                                                           | 1269                                                                          |
|                 |             | 9                                                               | 22.04 – 27.05                     | 29.04 – 6.05                                                                           | 380                                                                           |
|                 |             | 18                                                              | 22.04 – 3.06                      | 29.04 – 6.05                                                                           | 333                                                                           |



|                  |      |    |               |               |     |
|------------------|------|----|---------------|---------------|-----|
| <i>Poaceae</i>   | 1996 | 1  | 28.05 – 17.09 | 28.05 – 4.06  | 409 |
|                  |      | 9  | 21.05 – 10.09 | 2.07 – 9.07   | 314 |
|                  |      | 18 | 28.05 – 27.08 | 2.07 – 9.07   | 345 |
|                  | 1997 | 1  | 13.05 – 19.08 | 10.06 – 17.06 | 225 |
|                  |      | 9  | 20.05 – 2.09  | 1.07 – 8.07   | 167 |
|                  |      | 18 | 27.05 – 26.08 | 10.06 – 17.06 | 124 |
| <i>Artemisia</i> | 1996 | 1  | 16.07 – 3.09  | 30.07 – 6.08  | 39  |
|                  |      | 9  | 16.07 – 24.09 | 30.07 – 6.08  | 66  |
|                  |      | 18 | 23.07 – 17.09 | 6.08 – 13.08  | 80  |
|                  | 1997 | 1  | 22.07 – 9.09  | 5.08 – 12.08  | 90  |
|                  |      | 9  | 22.07 – 16.09 | 29.07 – 5.08  | 48  |
|                  |      | 18 | 22.07 – 16.09 | 5.08 – 12.08  | 76  |

## DISKUSJA

W badaniach prowadzonych w Lublinie w latach 1996–1997 nie stwierdzono regularności w pionowym rozkładzie pyłku badanych taksonów. W roku 1996 roczne sumy ziarn pyłku *Betula* i *Artemisia* były najmniejsze na wysokości 1 m, natomiast w roku 1997 notowano tam największy opad pyłku. Dla *Poaceae* roczne sumy pyłku były największe na wysokości 1 m w obydwu latach badań.

Według Leuschner (1999) bardziej istotne są różnice w koncentracji pyłku między poszczególnymi latami niż między wysokościami. Porównując stężenie pyłku na wysokości 1 m i 33 m w latach 1995 i 1996 w jednym roku badań dla większości taksonów uzyskiwała wyższe sumy roczne pyłku na poziomie 1 m, natomiast w drugim na wysokości 33 m. Największe różnice stwierdziła w przypadku taksonów występujących najbliżej aparatów pomiarowych. Podobne spostrzeżenia poczynili Galan i wsp. (1995).

W badaniach prowadzonych w Finlandii na dwóch wysokościach – na poziomie gruntu i 15 m, stwierdzono znacznie wyższe koncentracje pyłku przy gruncie. O 1–2 tygodnie wcześniej notowano tam rozpoczęcie sezonów pyłkowych traw i bylicy (Rantio-Lehtimäki i wsp. 1991). Wartość progowa pyłku konieczna do sprowokowania objawów alergii może być więc różna między gruntem a wysokością 15–20 m, na której umieszczane są aparaty do monitoringu pyłkowego. Wielu autorów podaje, że na niższej wysokości wcześniej występują wyższe koncentracje pyłku, dlatego sugeruje się, aby początek sezonu pyłkowego określać na niższych wysokościach (Rantio-Lehtimäki i wsp. 1991; Hart i wsp., 1994). Wcześniejsze rozpoczęcie sezonów pyłkowych obserwowano niejednokrotnie na wysokości 1 m także w badaniach prowadzonych w Lublinie w latach 1996 i 1997.



Na pionowe zróżnicowanie pyłku wpływają przede wszystkim warunki meteorologiczne. Największe różnice występują przy wysokiej temperaturze i niskiej wilgotności powietrza i są związane z powstawaniem prądów konwekcyjnych (Lyon i wsp., 1984; Puls i vonWahl, 1991; Hart i wsp., 1994). Jednak tygodniowe wyniki opadu pyłkowego nie ujawniają wyraźnie tej zależności, dlatego nie były porównywane z czynnikami pogodowymi.

Największe różnice w pionowym rozkładzie pyłku w obydwu latach badań stwierdzono w przypadku brzozy. Prawdopodobnie jest to związane z obecnością drzew tego taksonu w bliskim sąsiedztwie aparatów. Spiexma i wsp. (2000) udowodnili, że dla roślin występujących w odległości ponad 1000 m od punktów pomiaru różnice w koncentracji pyłku na wysokościach 1 m i 25 m są niewielkie.

#### WNIOSKI

1. Opad pyłku na trzech badanych wysokościach (1 m, 9 m, 18 m) w położonych w bliskiej odległości punktach pomiarowych różni się znacznie w porównywanych sezonach wegetacyjnych (1996, 1997).

2. W przypadku traw największe koncentracje pyłku stwierdzono na wysokości 1 m, gdzie zarejestrowano również największy opad roczny pyłku w ciągu dwóch lat badań.

3. Maksymalne koncentracje pyłku brzozy występowały w tym samym czasie na trzech wysokościach w obydwu latach badań.

#### PIŚMIENNICTWO

- Galan C., Alcázar P., Dominguez-Vilches E., Villamandos F., Infante F., 1995. Airborne pollen grain concentrations at two different heights. *Aerobiologia*, 11: 105-109.
- Hart M. L., Wentworth J. E., Bailey J. P., 1994. The effects of trap height and weather variables on recorded pollen concentration at Leicester. *Grana*, 33: 100-103.
- Leuschner R. M., 1999. Comparison between pollen counts at ground and roof level in Basel (Switzerland). *Aerobiologia*, 15: 143-147.
- Lyon F. L., Kramer G. L., Eversmeyer M. G., 1984. Vertical variation of airspora concentrations in the atmosphere. *Grana*, 23: 123-125.
- Obtułowicz K., Szczepanek K., Radwan J., Grzywacz M., Adamus K., Szczeklik A., 1991. Correlation between airborne pollen incidence, skin prick tests and serum immunoglobulins in allergic people in Cracow, Poland. *Grana*, 30: 136-141.
- Puls K. E., von Wahl P. G., 1991. Zum Einfluß von Niederschlägen auf Pollen in der Atmosphäre. *Grana*, 30: 235-241.



