

Korelacja pomiędzy występowaniem porostów rodzaju *Usnea* w okolicach Krakowa a zanieczyszczeniem powietrza przez dwutlenek siarki

JÓZEF KISZKA

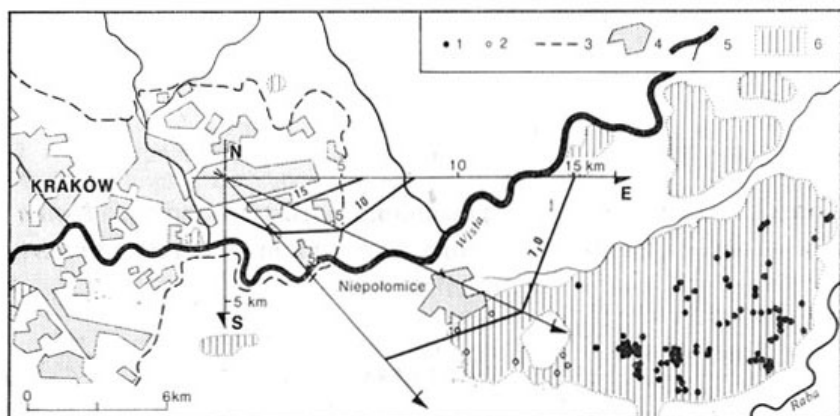
Instytut Biologii Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Krakowie

Kiszka J. (Department of Biology the Pedagogical College, 31-054 Kraków, Podbrzezie 3, Poland); *A correlation between the occurrence of the Usnea lichens in the neighbourhood of Kraków and sulphur dioxide pollution. Acta Mycol.* 12(2): 261-263, 1976 (1977).

In the neighbourhood of Kraków *Usnea comosa*, *U. dasypoga*, *U. hirta* occur. These species presently grow in the south-east part of the Niepołomice Forest only, which is situated east of Kraków. In the years 1959-1960 the lichens appeared in the whole of the Forest. The author has confirmed that the *Usnea* species have died out in the western and northern parts of the Niepołomice Forest. The main reason for this is the increasing air pollution in Kraków — caused by the Lenin Metallurgical Works.

W okolicach Krakowa stwierdzono występowanie tylko trzech gatunków z rodzaju *Usnea*: *U. comosa* (Ach.) Röhl., *U. dasypoga* (Ach.) Röhl. em. Mot. i *U. hirta* (L.) Wigg. em. Mot. Dwa pierwsze gatunki napotymano tylko na kilku stanowiskach; trzeci jest porostem częściej występującym, jednakże, z powodu znacznego zniekształcenia plech, w licznych przypadkach nie można było określić, z którym z trzech gatunków mamy do czynienia. Dlatego gatunki te rozpatrujemy tu razem jako rodzaj *Usnea*.

Obecnie najbliższe od Krakowa stanowiska porostów z rodzaju *Usnea* znajdują się w położonym na wschodzie i ciągnącym się prawie na 16 kilometrów kompleksie leśnym w Puszczy Niepołomickiej. W latach 1970-73 stwierdzono w Puszczy Niepołomickiej 86 stanowisk brodaczek (ryc. 1), jednak tylko na dwunastu porosty te pokrywały pnie drzew w ponad 10% powierzchni; na pozostałych stanowiskach występowały tylko plechy pojedyncze lub po kilka. Prawie wszystkie były małe, z wyraźnie zaczer-nionymi (obumarłymi) zakończeniami gałązek, które przy dotknięciu ule-



Ryc. 1. Korelacja pomiędzy występowaniem gatunków z rodzaju *Usnea* w okolicach Krakowa a kierunkami rozchodzenia się emitowanego dwutlenku siarki (SO_2) (wg Kasiny 1971)

1 — stanowiska istniejące, 2 — stanowiska z lat 1959-60 obecnie nie istniejące, 3 — granica administracyjna Krakowa, 4 — tereny zurbanizowane, 5 — rzeki, 6 — obszary leśne

Fig. 1. Correlation between the occurrence of the *Usnea* lichens in the neighbourhood of Kraków and the directions of SO_2 distribution

1 — present localities, 2 — localities from 1959-60, non-existent to day, 3 — administrative boundary of Kraków, 4 — built-up areas, 5 — rivers, 6 — wooded areas

gały pokruszeniu i odpadały. Młode okazy brodaczek bez lub z niewielkimi objawami chorobowymi obserwowano tylko w południowo-wschodnim krańcu Puszczy Niepołomickiej.

Jeszcze w latach 1959-1960 gatunki rodzaju *Usnea* były rozprzestrzenione w całym obszarze Puszczy Niepołomickiej, a szczególnie *Usnea hirta* była porostem częstym, głównie na korze licznych tu sosen (Kiszka 1961, 1964). Okazy zebrane w owych latach nie wykazywały tak wyraźnych objawów chorobowych. Obecnie na stanowiskach w północnej i zachodniej części badanego kompleksu leśnego nie stwierdzono ani jednego stanowiska brodaczek, co świadczy o ich wyginięciu w tych rejonach leśnych.

Obserwowane w okolicach Krakowa wycofywanie się gatunków z rodzaju *Usnea* na dalszą odległość od terenów zurbanizowanych i uprzemysłowionych spowodowane jest szczególną wrażliwością tej grupy roślin na zanieczyszczenie środowiska głównie przez dwutlenek siarki (Motyka 1962; Hawksworth, Rose 1970; Rose 1973 i inni).

Intensywny rozwój urbanizacji i przemysłu Krakowa powoduje stale wzrastające zanieczyszczenie powietrza, głównie przez dwutlenek siarki. W roku 1962 (Anioła, Małecki 1967) źródła emisji dwutlenku siarki zlokalizowane na terytorium Krakowa wyrzuciły go do atmosfery w ilości 215 531 ton, z czego na emisję tylko jednego kombinatu Huty im. Lenina

przypadło 34 531 ton. W trzy lata później Kraków „produkował” do atmosfery już 348 890 ton SO_2 , z czego na kombinat przypadło aż 45 890 ton. Planowany wzrost produkcji we wspomnianym kombinacie doprowadzi do emisji 77 774 ton SO_2 w roku 1975 (Anioła, Małecki 1967). Usytuowanie kombinatu i elektrociepłowni we wschodnich rejonach miasta powoduje, że wyrzucany przez wysokie i średniej wysokości emitory dwutlenek siarki jest roznoszony przez wiatry wiejące z kierunku zachodniego na tereny leśne Puszczy Niepołomickiej. Przeprowadzona przez Kasinę (1971) analiza przestrzennego rozkładu rozchodzenia się dwutlenku siarki wydalanego do atmosfery przez kombinat Huty im. Lenina (ryc. 1) wykazuje znaczną korelację z zanikaniem stanowisk porostów z rodzaju *Usnea* w północnych i zachodnich rejonach leśnych Puszczy Niepołomickiej.

LITERATURA

- Anioła J., Małecki Z., 1967, Tezy dotyczące zmniejszenia zapylenia atmosfery w granicach miasta Krakowa, Zeszyty Nauk. AGH. 155. specj. 12, Kraków.
- Hawksworth D. L., Rose F., 1970, Qualitative scale for estimating sulphur dioxide air pollution in England and Wales using epiphytic lichens, *Nature* 227: 145-148.
- Kasina S., 1971, Rozkład średnich miesięcznych stężeń dwutlenku siarki i opadu pyłu w rejonie przemysłowego Krakowa. Komisja d/s Gosp.-Leśnych i Rekult. w rejonach przemysł. przy Min. Leś. i Przem. Drzewn. 30: 201-231.
- Kiszka J., 1961, Porosty Puszczy Niepołomickiej, (ms.).
- Kiszka J., 1964, Porosty Kotliny Sandomierskiej. I. Fragm. Flor. Geobot., 10: 527-564.
- Motyka J., 1962, Porosty (*Lichenes*), 5 (2), in: Flora Polska. Warszawa.
- Rose F., 1973, Detailed Mapping in South-East England. Air Pollution and Lichens. The Athlone Press. Univ. London, 77-88.