Niektóre pierwiastki śladowe w glebach rejonu Wrocławia przed powodzią i po powodzi w 1997 r.

Hanna Tomassi-Morawiec*

Chemical composition of soils within Wrocław agglomeration, affected by the flood of July 1997 is presented. 280 samples (0.0–0.2 m horizon) were collected in the 1997 autumn season. They were taken from the same places which had been sampled in 1995 — for preparation of the Geochemical Atlas of Wrocław and environs. Acidity of soils and the content of: Ag, Al, As, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, P, Pb, S, Sr, Ti, V, Zn were measured in all the samples. A CV-AAS method was employed to measure a mercury content. The other elements were determined using the ICP-AES method.

Geochemical maps of two periods (1995 and 1997) were plotted and compared with each other (Fig. 1–3). Geochemical maps showing As, Hg and Pb distribution in soils before and after the flood (maps A and B) are, in general, very similar. Shapes of anomalies didn't change in the flood area. The mercury concentrations decreased after the flood in the soils of Odra valley upstream of Wrocław.

W Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie jest przygotowywany do druku *Atlas geochemiczny Wrocławia i okolic w skali 1 : 100 000*. Celem badań geochemicznych prezentowanych w atlasie było uzyskanie kartograficznego obrazu zanieczyszczeń metalami ciężkimi środowisk powierzchniowych aglomeracji wrocławskiej. Do celów realizacji atlasu w 1995 r. pobrano 988 próbek gleb, 610 próbek osadów wodnych i 451 próbek wód powierzchniowych.

W lipcu 1997 r. południową i południowo-zachodnią Polskę nawiedziła wielka powódź. Około 1/3 obszaru badanego w ramach realizacji atlasu znalazła się pod wodą. Jesienią 1997 r. (po ustąpieniu wody) pobrano 280 próbek gleb z terenów zalanych, aby porównać zawartość metali w glebach w okresie przedpowodziowym i popowodziowym. W stosunku do obydwu zbiorów próbek zastosowano takie same procedury opróbowania, przygotowania próbek do badań oraz identyczne metody analityczne.

Zakres i metodyka badań

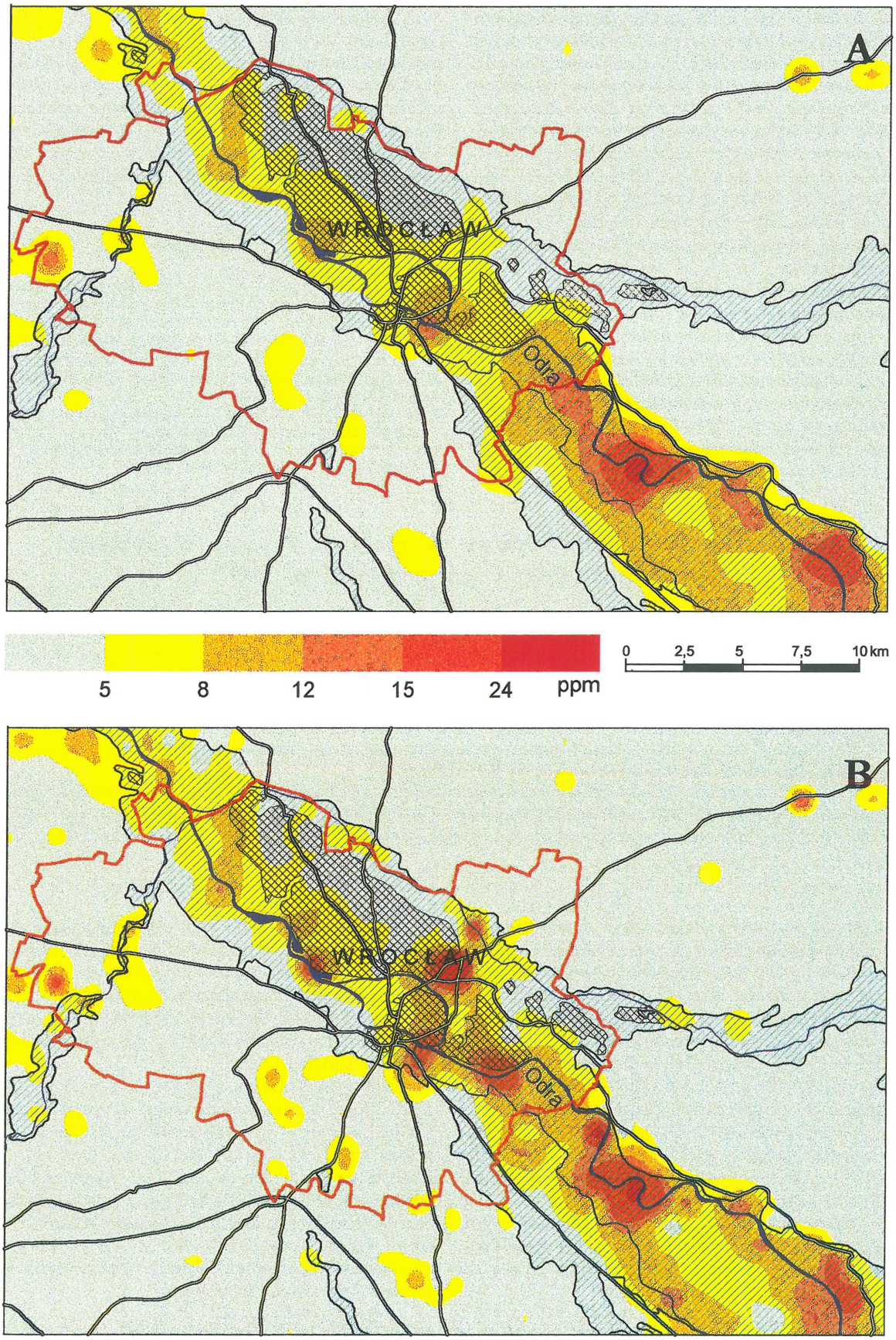
Zdjęcie geochemiczne wykonano na powierzchni 984 km^2. Gęstość opróbowania wynosiła 1 próbka/km^2. Po powodzi próbki pobierano z tych samych miejsc, które opróbowano wcześniej — do celów opracowania atlasu. Próbki gleb roztwarzano w kwasie solnym (HCl 1 : 4), a następnie wykonano w nich oznaczenia pierwiastków: Ag, Al, As, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mg, Mn, P, Pb, S, Sr, Ti, V i Zn. Rtęć oznaczono metodą CV-AAS, a pozostałe pierwiastki metodą ICP-AES.

Mapy geochemiczne utworzono za pomocą programu SURFER metodą odwrotnej odległości i zaprezentowano w formie izoliniowej na uproszczonym podkładzie topograficznym (ryc. 1–3). Mapy A ilustrują stan zawartości danego pierwiastka w glebach na podstawie wyników analiz 988 próbek pobranych przed powodzią. Mapy B przedstawiają stan zawartości tego samego pierwiastka w glebach na podstawie wyników analiz 991 próbek (711 pobranych przed powodzią z obszarów nie zalanych i 280 próbek pobranych po powodzi z obszarów zalanych).

Wyniki badań

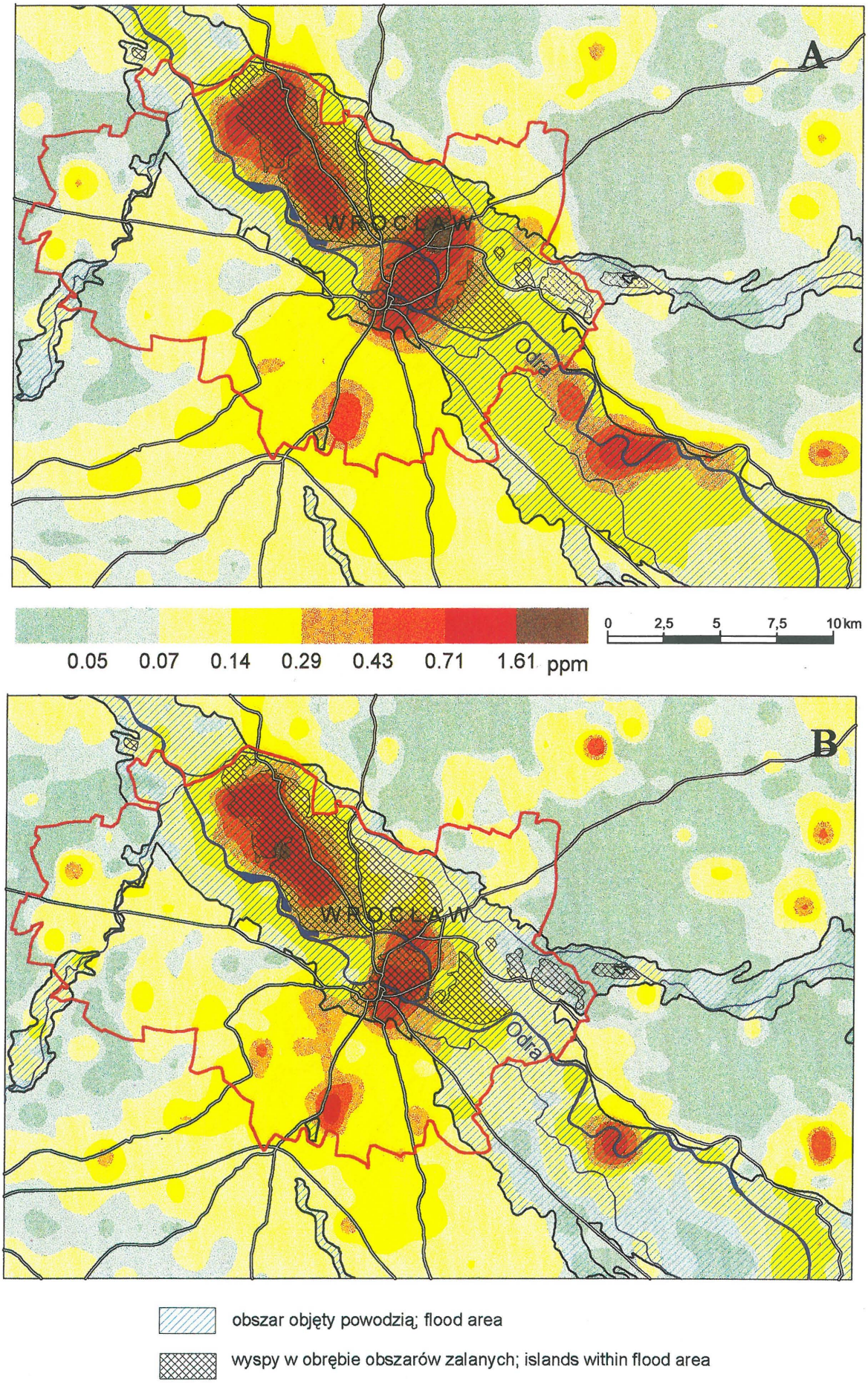
Arsen. W glebach badanego odcinka doliny Odry przed powodzią występowały obszary o podwyższonym stężeniu arsenu, przekraczającym 8 ppm. Zawartość tego pierwiastka nie uległa wyraźnym zmianom wskutek powodzi (ryc. 1). Obraz anomalii (zawartość >12 ppm) w obrębie obszaru

*Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

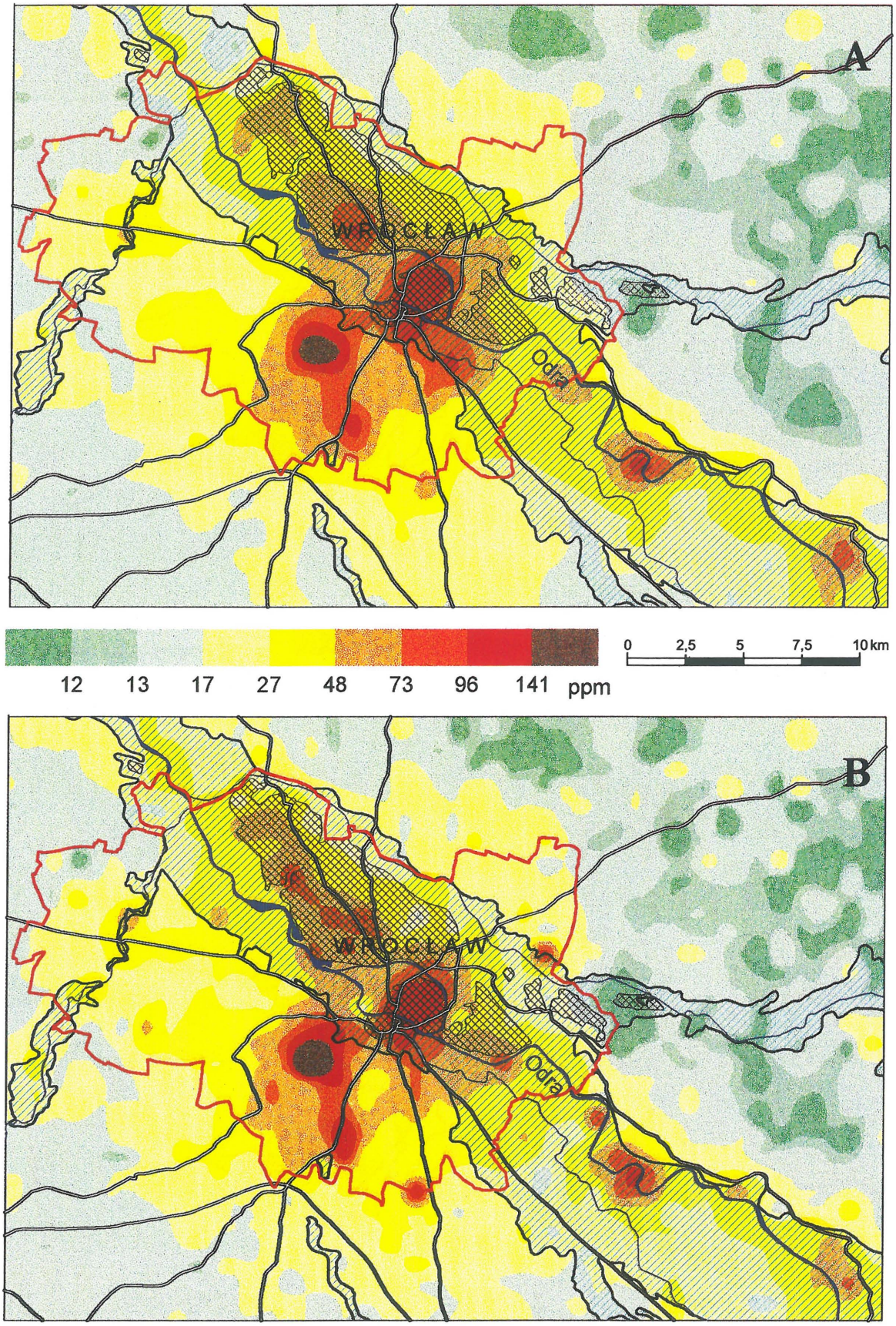


Ryc. 1. Porównanie zawartości arsenu w glebach Wrocławia i okolic w okresie przedpowodziowym (A) i popowodziowym (B)
Fig. 1. Comparison of arsenic contents in soils of Wrocław and environs before (A) and after the flood (B)

zalanego jest bardzo podobny. Pewne różnice zawartości obserwuje się na terenie samego Wrocławia. W okresie popowodziowym anomalie z terenu Wrocławia uległy wzmocnieniu (pojawiła się zawartość >15 ppm). Przybyła nowa strefa anomalna na prawym brzegu Odry, na północny wschód od Śródmieścia.



Ryc. 2. Porównanie zawartości rtęci w glebach Wrocławia i okolic w okresie przedpowodziowym (A) i popowodziowym (B)
Fig. 2. Comparison of mercury contents in soils of Wrocław and environs before (A) and after the flood (B)



Ryc. 3. Porównanie zawartości ołowiu w glebach Wrocławia i okolic w okresie przedpowodziowym (A) i popowodziowym (B)
Fig. 3. Comparison of lead contents in soils of Wrocław and environs before (A) and after the flood (B)

Rtęć. Obrazy kartogarficzne rtęci na obydwu mapach są podobne (ryc. 2). Położenie stref anomalnej zawartości rtęci w glebach (>0,30 ppm) na terenach zalanych nie zmieniło się po powodzi w stosunku do stanu przedpowodziowego. Natomiast po powodzi wyraźnie zmniejszyła się powierzchnia obszaru o stężeniu 0,14–0,29 ppm rtęci w odcinku doliny

Odry powyżej Wrocławia. Prawdopodobnie rtęć została częściowo wypłukana z gleb tej części doliny i przemieszczona.

Ołów. Mapy geochemiczne A i B zawartości ołowiu są prawie identyczne (ryc. 3). Położenie i zarys stref anomalnych (o stężeniu przekraczającym 73 ppm ołowiu w glebach) nie zmieniły się po powodzi w stosunku do stanu przedpowodziowego.

Obrazy kartograficzne zawartości poszczególnych pierwiastków w glebach w okresie przedpowodziowym i popowodziowym są ogólnie bardzo podobne do siebie. Zarysy stref anomalnych na obszarach objętych powodzią nie zmieniły się. Podwyższona zawartość metali ciężkich rejestrowana w glebach aluwialnych wynika zarówno z ich charakteru (duża zawartość składników o właściwościach sorbujących), jak i z wieloletniej działalności człowieka (rozwoju przemysłu, transportu, urbanizacji). W krajobrazie geochemicznym badanego obszaru anomalie utrwaliły się już na tyle, że powódź z lipca 1997 r. nie była w stanie zmienić obrazu, który kształtował się przez wiele lat.