

Metale ciężkie w różnowiekowych holocenijskich aluwiach Wisły okolic Torunia

Piotr Szwarczewski*

W ostatnim okresie pojawiło się wiele opracowań dotyczących metali ciężkich w różnego typu osadach. Opracowania te są wykonywane w ramach monitoringu większych (kraj, województwo) lub mniejszych (strefy ochronne zakładów przemysłowych) obszarów i dotyczą terenów położonych w różnych sytuacjach morfologicznych (w dolinach, na stoku czy wysoczyźnie), jednak posiadają wspólną cechę — punktowy, zgodny z narzuconą przestrzenną siatką lub ustalonym raptularzem pobór prób, głównie z powierzchniowej warstwy gleby lub osadów. Podwyższoną zawartość pierwiastków śladowych wiąże się z bliskim sąsiedztwem zakładów przemysłowych, miast, lub naturalnym nagromadzeniem z wietrzejących skał (Bojakowska & Sokołowska, 1996; Ciszewski, 1997; Kabata-Pendias & Pendias, 1993).

Istnieją pojedyncze opracowania, które próbują korelować wiek deponowanych osadów z zawartością metali ciężkich, ale dotyczą one niedużych rzek występujących na terenach silnie zindustrializowanych (Klimek, 1996). Niniejsze opracowanie próbuje określić związek między zawartością metali ciężkich w aluwiach a okresem ich depozycji i cechami sedimentologicznymi osadu rzeki dużej jaką jest Wisła na obszarze uznawanym za mało skażony.

Metody badań

Analiza archiwalnych map topograficznych pozwoliła na prześledzenie naturalnych (meandrowanie rzeki, tworzenie się łach śródkorytowych związanych z roztokowaniem) i antropogenicznych (regulacje) przekształceń koryta rzecznej Wisły powyżej Torunia w okolicach Brzozy Toruńskiej (ryc. 1). Podwyższone zawartości pierwiastków śladowych w osadach aluwialnych obserwuje się od czasów rewolucji przemysłowej, dlatego autor skoncentrował się na okresie XIX i XX w.

W XIX w. Wisła na odcinku powyżej ujścia Drwęcy była rzeką roztokową o relatywnie często zmieniającej się ilości łach śródkorytowych, przy czym Kępa Wilcza (ryc. 1) istniała już przed 1800 rokiem, zmieniając swoją powierzchnię.

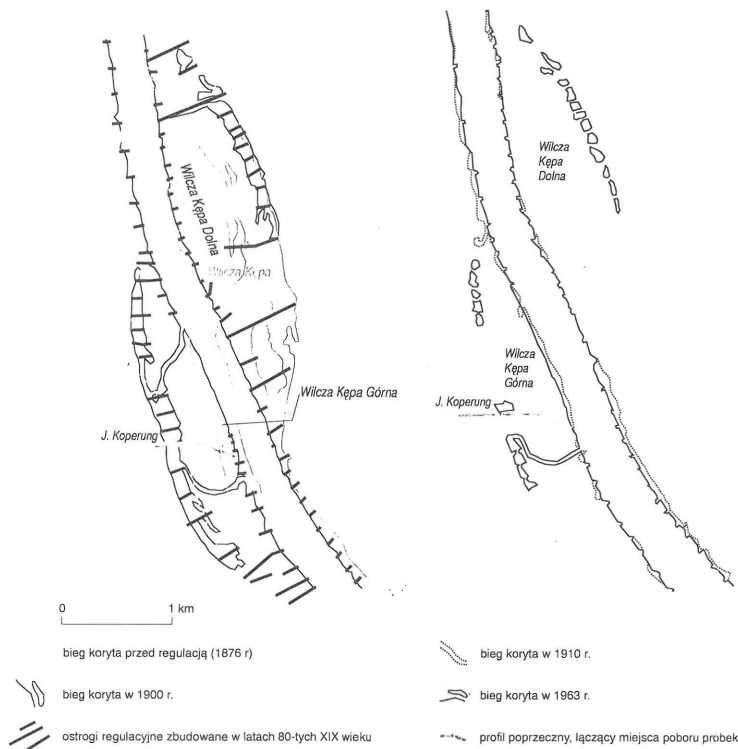
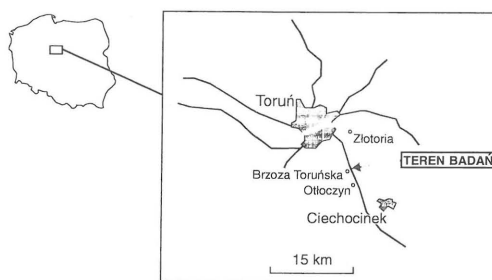
W latach 80. XIX w. Prusacy przeprowadzili regulację (ryc. 1). Wybudowano system ostróg i skrócono bieg rzeki przez przekopanie Wilczej Kępy. W okresie późniejszym przestrzeń między ostrogami zostały wypełnione osadami aluwialnymi a po dawnych korytach pozostał ślad w postaci ciągu jezior i obniżen dekantacyjnych

ciągnących się współkształtnie do obecnego biegu Wisły.

Na podstawie map archiwalnych wybrano następujące miejsca do poboru próbek w profilu prostopadłym do biegu rzeki (ryc. 2, 3):

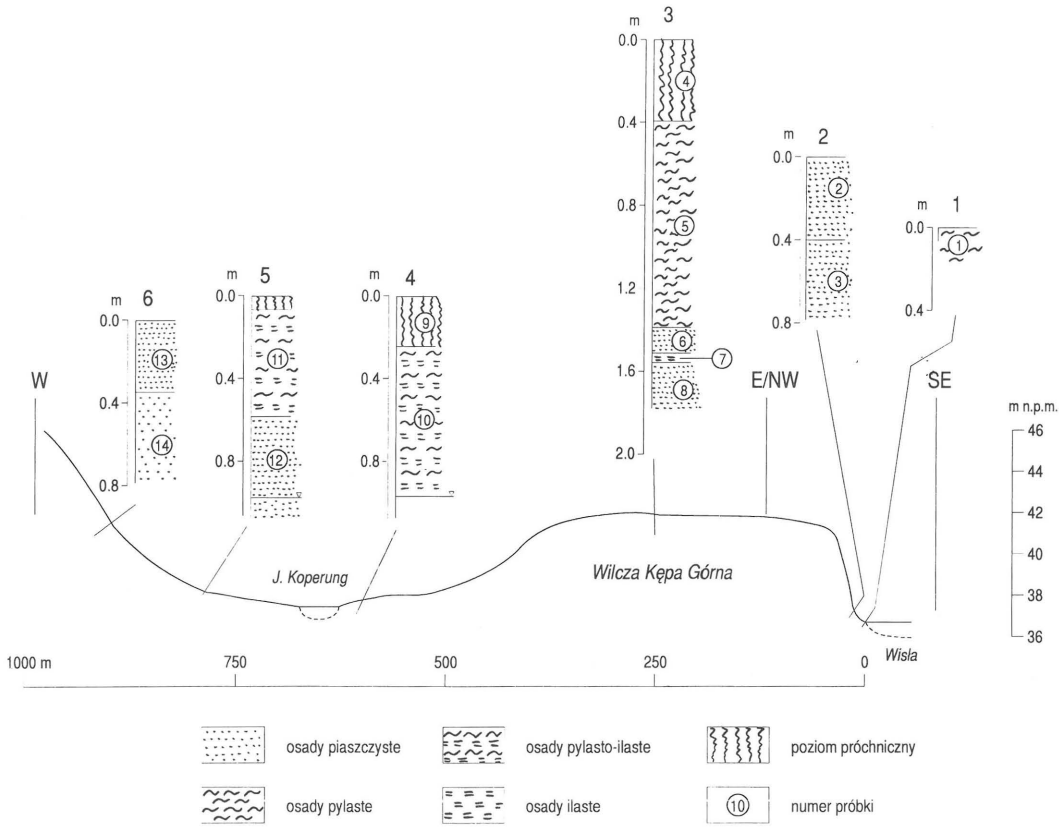
- sąsiedztwo współczesnego koryta, dla określenia ilości metali ciężkich zakumulowanych w ostatnich latach (1, 2),
- okolice jeziora Koperung — określające akumulację po okresie regulacji (koniec XIX i początek XX w.) — (4, 5)
- Wilcza Kępa — z osadami z przed XVIII w. (3),
- zbocze doliny rzecznej modelowane okresowymi zalewami przed regulacją rzeki (6).

W wyznaczonych miejscach wykonano wkopy, a nastę-

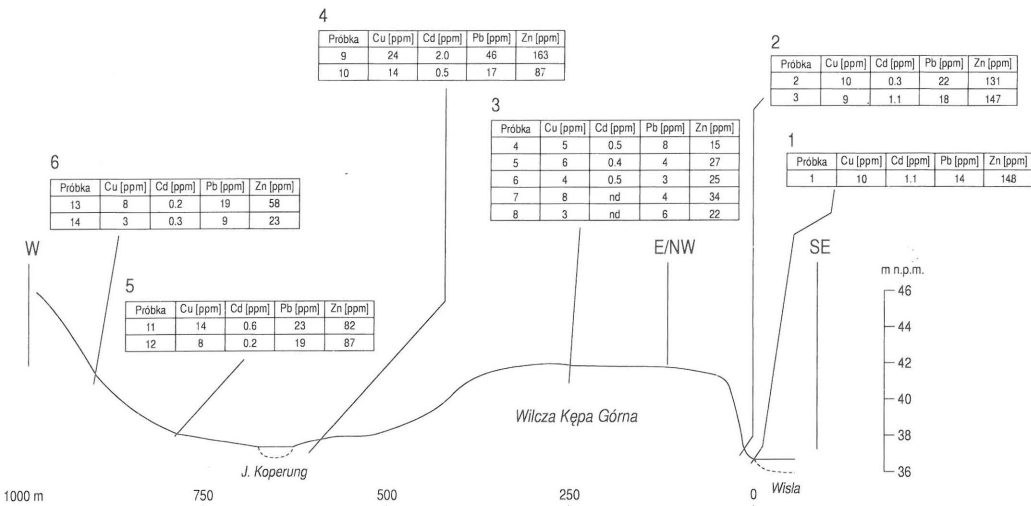


*Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Uniwersytet Warszawski, ul. Krakowskie Przedmieście 30, 00-927 Warszawa

Ryc. 1. Położenie terenu badań oraz zmiany biegu koryta Wisły w rejonie Brzozy Toruńskiej w XIX i XX w.



Ryc. 2. Miejsca poboru próbek oraz charakterystyka litologiczna wkopów



Ryc. 3. Zawartość metali ciężkich w opróbkowanych miejscach profilu

nie pobrano próbki z różnych głębokości (w sumie 14 próbek) — ryc. 2. Oznaczono zawartość metali ciężkich (Cu, Cd, Pb, Zn) w pobranych osadach (we frakcji poniżej

0,063 mm) oraz określono skład granulometryczny. Ekstrakcji metali ciężkich dokonano w mieszaninie stężonego kwasu fluorowodorowego (1ml) i azotowego, suprapure

Merck (5 ml) przy użyciu systemu mikrofalowego MLS 1200. Badane pierwiastki śladowe oznaczono metodą absorbcyjnej spektroskopii atomowej (AAS). Analizy chemiczne zostały wykonane w Laboratorium na Wydziale Farmaceutycznym Akademii Medycznej w Gdańsku przez K. Frelek, a ich wyniki przedstawiają tab. na ryc. 3.

Wyniki

— Przeprowadzone badania pozwalają na wyciągnięcie następujących wniosków:

— Badane osady rzeczne charakteryzują się ogólnie niską zawartością metali ciężkich (wartości zbliżone do tła geochemicznego).

— Największą zawartość metali ciężkich wykazują osady akumulowane w dawnym korycie Wisły, zmienionym pracami regulacyjnymi — w okolicach jeziora Koperung — sedymentacja z okresu 1890–1940 (ryc. 1, 3).

— Osady akumulowane w ciągu ostatnich lat charakteryzują się nieco podwyższoną zawartością kadmu i cynku. Są to jednak ilości niższe od maksymalnych spotykanych na tym terenie co świadczy o mniejszej dostawie pierwiastków śladowych do rzeki w ostatnim okresie. W badaniach prowadzonych przez autora w okolicach Bobrownik i Płocka stwierdzono również podobną zależność. Obecnie akumulowane aluwia wykazują wyraźnie niższe zawartości metali ciężkich w porównaniu do aluwii lat 1950–1980. Nie można wykluczyć, że zjawisko to może być związane z

recesją przemysłu ostatnich 10 lat oraz zwiększeniem się liczby oczyszczalni ścieków wzdłuż biegu Wisły.

— Osady akumulowane przed 1800 r. (Wilcza Kępa) wykazują bardzo małą zawartość metali ciężkich. Nieco podwyższona ilość Cu, Pb i Zn w próbce 7 jest związana najprawdopodobniej z sorbowaniem pierwiastków śladowych przez minerały ilaste zawarte w osadzie. Próbka ta została pobrana z kilkucentymetrowej ilastej warstewki, na której w okresie XX-wiecznych wezbrań zawieszono były skażone wody Wisły.

Autor prowadzi obecnie podobne badania na innych odcinkach Wisły, a ich wyniki pozwolą na wyciągnięcie bardziej ogólnych wniosków.

Literatura

- BOJAKOWSKA I, SOKOŁOWSKA G. 1996 — *Geol. Quart.*, 40: 467–480,
CISZEWSKI D. 1997 — *Environmental Geol.*, 29: 50–57.
KABATA-PENDIAS A. & PENDIAS H. 1993 — *Biogeochemia pierwiastków śladowych*, PWN.
KLIMEK K. 1996 — [W:] *Geneza, litologia i stratygrafia utworów czwartorzędowych*, t. 2, (ed. Kostrzewski A.) Wyd. UAM: 155–166,
KOC L. 1972 — *Prz. Geogr.*, 44: 703–719.
LIS J., PASIECZNA A. — *Atlas geochemiczny Polski 1 : 2 500 000*, Państw. Inst. Geol.