

Analiza wpływu działalności przemysłowej na zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego zlewni Kamiennej

Streszczenie:

Obszar doliny rzeki Kamiennej to teren, położony w zasięgu Staropolskiego Okręgu Przemysłowego – najstarszego okręgu przemysłowego w Polsce. Już od czasów starożytnych charakteryzował się on aktywnością człowieka w dziedzinie metalurgii, dzięki występowaniu tu łatwych do pozyskania złóż rudy żelaza. Pierwsze zakłady przemysłowe powstały na tym terenie w średniowieczu. Przez lata rozwijało się tu górnictwo i hutnictwo oraz przetwórstwo metali, między innymi produkcja broni. Utworzone zostały cegielnie i tartaki stanowiące bezpośrednie zaplecze materiałowo-budowlane dla okolicznych zakładów. Stopniowo zaniechano górnictwa rud, rozwinęło się natomiast górnictwo surowców skalnych, w tym złóż wapienia, oraz przemysł cementowy. Z przemysłem wydobywczym związane było tworzenie się hałd pogórnich. Odpady powstające w wyniku działalności dużych zakładów przemysłowych deponowane były na składowiskach lokalizowanych w ich sąsiedztwie. Na terenie tym silnie rozwinięty był także przemysł mechaniczny, elektromaszynowy i chemiczny. Istniejące tu od wielu lat zakłady przemysłowe w większości upadły lub uległy reorganizacji. Duże obszary poprzemysłowe w chwili obecnej znajdują się w centrach miast, niekorzystnie oddziałując na środowisko.

Należy podkreślić, że teren zlewni Kamiennej to jednocześnie obszar cenny przyrodniczo. Prawie 70% tego obszaru podlega ochronie przyrody w granicach rezerwatów, parków krajobrazowych i parku narodowego. Dodatkowo około 40% powierzchni zlewni położone jest w zasięgu głównych zbiorników wód podziemnych wymagających szczególnej ochrony. Zbiorniki te są na ogół pozbawione izolacji a szacunkowy czas pionowej migracji ewentualnych zanieczyszczeń z powierzchni terenu do warstwy wodonośnej jest często krótszy niż 5 lat.

W rozprawie podjęto próbę oceny stanu geochemicznego gleb, osadów wodnych i wód w zlewni Kamiennej oraz zmian jakie zaszły w środowisku glebowym tego obszaru na przestrzeni przeszło dwudziestu lat. Analiza ta została wykonana na podstawie porównania wyników badań przeprowadzonych na początku lat 90. ub. w., na potrzeby „Atlasu geochemicznego Polski” (Lis, Pasieczna, 1995), z wynikami badań wykonanych w latach 2009-11 przy opracowywaniu tematu „Analiza wpływu składowania odpadów na zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego dorzecza Kamiennej”.

Wiedza o zawartości potencjalnie szkodliwych składników w środowisku gruntowo-wodnym tego rejonu powinna być pomocna dla opracowywania lokalnego i regionalnego planowania przestrzennego ukierunkowanego na ochronę i kształtowanie środowiska

naturalnego. Skład chemiczny wód i gleb uzależniony jest od szeregu czynników zarówno naturalnych jak i antropogenicznych. Podwyższone stężenia niektórych pierwiastków czy związków chemicznych mogą być rezultatem działalności człowieka (przemysł, gospodarka komunalna, rolnictwo), ale mogą mieć również pochodzenie naturalne – geogeniczne, związane z erozją wychodni okruszczonych skał, płytko zalegających złóż surowców mineralnych lub formacji skalnych charakteryzujących się naturalną, podwyższoną zawartością, niektórych pierwiastków.

W ramach przeprowadzonych prac zinwentaryzowano zlokalizowane na analizowanym terenie obiekty stanowiące potencjalne ogniska zanieczyszczeń. Do badań laboratoryjnych pobrano 300 próbek gleb, 50 próbek wód powierzchniowych oraz 49 próbek osadów wodnych. Lokalizację poboru próbek gleb dobrano tak, by możliwe było porównanie otrzymanych wyników z badaniami przeprowadzonymi w latach 90. ub. w. Miejsca poboru próbek osadów wodnych i wód powierzchniowych wyznaczono wzdłuż brzegu rzeki Kamiennej i jej dopływów.

Uzyskane wyniki badań poddano analizom statystycznym w programie STATISTICA. Obliczono średnią arytmetyczną i geometryczną, medianę, wartość minimalną i maksymalną oraz odchylenie standardowe.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że zawartości większości badanych w glebach pierwiastków nie odbiegały od tła geochemicznego dla Polski. Nieco wyższe wartości uzyskano jedynie w przypadku baru, chromu, tytanu i manganu.

W 40% próbek gleb, w których przeprowadzono szerszy zakres analiz, stwierdzono podwyższone zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych. Wyższe zawartości olei mineralnych dotyczyły aż 83% próbek.

Średnie zawartości poszczególnych pierwiastków w badanych osadach wodnych były na ogół niższe niż tło geochemiczne dla Polski. Wyższe stężenia stwierdzono jedynie w przypadku tytanu i cynku.

Podobnie niższe niż tło dla Polski średnie stężenia większości związków i pierwiastków stwierdzono w pobranych próbkach wód powierzchniowych. Tylko zawartości manganu w 86% próbek były wyższe niż średnia zawartość tego pierwiastka w wodach powierzchniowych Polski.

Rozkład przestrzenny zawartości poszczególnych pierwiastków i związków chemicznych w środowisku gruntowo-wodnym na analizowanym terenie charakteryzuje się dużą złożonością, wynikającą z budowy geologicznej tego terenu, jego użytkowania, a także działalności przemysłu. Strefy o podwyższonych zawartościach poszczególnych pierwiastków koncentrują się najczęściej w pobliżu terenów przemysłowych większych aglomeracji: Skarżyska-Kamiennej, Starachowic i Ostrowca Świętokrzyskiego. Wyższe zawartości żelaza, ołowiu, rtęci, miedzi i cynku są charakterystyczne dla terenów związanych z eksploatacją i przetwórstwem rud żelaza. Podwyższone wartości badanych pierwiastków odnotowywano również w próbkach gleb pobranych w sąsiedztwie składowisk odpadów. Lokalnie podwyższone zawartości chromu, miedzi, baru, arsenu, kobaltu, niklu, manganu, żelaza, wapnia, magnezu, tytanu oraz wanadu należy wiązać z przemysłem metalurgicznym,

wydobywczym, chemicznym oraz mineralnym i hutnictwem, które od dawna rozwijało się na omawianych terenach. Intensywnie rozwinięte rolnictwo, zwłaszcza w południowej części zlewni Kamiennej, wpływa na wyższe stężenia arsenu, chromu, miedzi, fosforu, wapnia, magnezu, żelaza i manganu w glebach oraz chlorków, azotanów, siarczanów, boru, wapnia, magnezu, potasu i sodu w wodach powierzchniowych. Podwyższone ilości chromu, miedzi, baru, niklu oraz chlorków trafiają do środowiska w wyniku spływu powierzchniowego z terenów zurbanizowanych i dróg.