

## O nowych zadaniach w dziedzinie ochrony litosfery

Stefan Kozłowski\* Ryszard Strzelecki\*

Ostatnie lata przyniosły szybki rozwój badań w dziedzinie ochrony litosfery. Prace badawcze, których celem była ochrona środowiska przyrodniczego, podjęły służby geologiczne wielu państw w ramach geologii środowiskowej (*environmental geology*). Wzrost zainteresowania ochroną środowiska został spowodowany następującymi czynnikami:

— stale zwiększającym się ładunkiem zanieczyszczeń gromadzonych w litosferze, głównie w glebach,

— pogarszającym się bilansem zasobów wodnych, w dużej mierze na skutek zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych,

— pomijaniem na ogół w opracowaniach planistycznych (krajowych, wojewódzkich i gminnych) zasobów przyrody,

— wzrastającą społeczną świadomością ekologiczną, wymuszającą działanie na rzecz restytucji środowiska przyrodniczego.

Badania geologiczne zmierzające do ochrony środowiska są nową dyscypliną nauk geologicznych. Zgodnie z opracowaniem Komitetu Prognoz PAN, ochrona środowiska będzie jednym z głównych megatrendów rozwoju społeczno-gospodarczego XXI wieku. Opracowana w roku 1995, w tym Komitecie, długofalowa strategia dla Polski na najbliższe piętnaście lat, przyjmuje kryteria ekorozwoju jako założenia wiodące. Podobne stwierdzenia znalazły się w uzupełnionej w 1995 r. *Strategii dla Polski*. W 1991 r. Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa przyjęło założenia *Strategii ochrony litosfery*, opracowane w Państwowym Instytucie Geologicznym.

Zgodnie z tą strategią rozpoczęto realizowanie w Państwowym Instytucie Geologicznym *Programu ochrony litosfery*. Realizując politykę ekologiczną państwa, MOŚZNIŁ opracowało w 1994 r. *Program wykonawczy do polityki ekologicznej państwa do 2000 r.* Istotną rolę w tym programie zajmują zagadnienia geologii środowiskowej. Badania geośrodowiskowe mają na celu przedstawienie zmian, zagrożeń i potrzeby ochrony środowiska abiotycznego Polski. Środowisko abiotyczne rozumiane jest jako ważny składnik podstawowych ekosystemów funkcjonujących w Polsce.

Badania geośrodowiskowe mają na celu określenie kierunków gospodarowania, użytkowania i ochrony nieożywionych zasobów przyrody (litosfery), zgodnie z założeniami ekorozwojowymi. Racjonalne gospodarowanie zasobami litosfery ma w Polsce doniosłe znaczenie z uwagi na rozwinięty przemysł wydobywczo-przetwórczy. Nowym zadaniem staje się gospodarka odpadami, składowanymi w obrębie litosfery. Problem ten ma szczególne znaczenie w Polsce, z uwagi na wieloletnie zaniedbania i skalę tego procesu.

Geologia środowiskowa odgrywa kluczową rolę w zagadnieniach gospodarowania zasobami naszego kraju. Przewiduje się pogłębiający deficyt wody, który będzie rzutował w znacznym stopniu na rolnictwo, leśnictwo, gospodarkę przemysłową i komunalną.

Problematyka geologii środowiskowej zaczyna odgry-

wać coraz większą rolę w gospodarce przestrzennej. Formuła syntetycznej, kompleksowej mapy geosozologicznej jest dostosowana do potrzeb planowania przestrzennego w skali regionalnej (wojewódzkiej) i lokalnej (gminnej). W związku z tym zaplanowano szeroki program dla kartografii środowiskowej w zakresie map arkuszowych i w ujęciu administracyjnym.

W Państwowym Instytucie Geologicznym konieczność podjęcia badań, pozwalających na profesjonalną i obiektywną ocenę stanu środowiska przyrodniczego, dostrzeżono już z końcem lat osiemdziesiątych. Opracowany został program *Koncepcja ochrony litosfery*, przewidziany do realizacji w latach 1991–2000. Zaprojektowano wówczas wiele nowatorskich zadań badawczych, zwłaszcza w dziedzinie kartografii geośrodowiskowej. Na niespotykaną w Polsce skalę przystąpiono do prac dotyczących geochemii środowiskowej oraz waloryzacji, ochrony i zagospodarowania zasobów środowiska. Na zamówienie ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, program ten był finansowany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Efektom tych prac są atlasy map geochemicznych, przedstawiające stan chemizmu gleb i osadów wodnych dla kilkudziesięciu pierwiastków, w tym promieniotwórczych. Opracowanie *Atlasu geochemicznego Polski* stawia nas w czołówce krajów europejskich. Jako pierwsi z krajów nadbałtyckich opracowaliśmy *Atlas geochemiczny południowego Bałtyku*.

Bardzo ważnym, ale jednocześnie trudnym przedsięwzięciem, które zostało rozpoczęte w latach dziewięćdziesiątych jest *Mapa geosozologiczna Polski*. Opracowano i wydano mapy geosozologiczną w skali 1 : 50 000, 1 : 25 000 oraz mapę ekologiczną w skali 1 : 100 000 w układzie wojewódzkim. Powstały także regionalne atlasy geologiczno-sozologiczne dla Gór Świętokrzyskich i Sudetów.

Z tematów pionierskich można wymienić opracowanie systemu bazowo-operacyjnego „Ceramik”, zawierającego waloryzację złóż surowców ilastych w Polsce. Przykładem interdyscyplinarnego kierunku badań, realizowanego wspólnie przez Państwowy Instytut Geologiczny i Instytut Ochrony Roślin w Poznaniu, jest program inwentaryzacji i badań wpływu na środowisko geologiczne składowisk przeterminowanych środków ochrony roślin.

Nawiązując do wyników prac, realizowanych w latach 1991–1995 oraz potrzeb w zakresie ochrony środowiska, ukierunkowano program badań na te zadania, które będą aktualne w dużej mierze, w pierwszym dziesięcioleciu przyszłego wieku. Należą do nich: geochemia środowiskowa, problem składowań odpadów, kartografia geośrodowiskowa, ochrona georóżnorodności.

**Geochemia środowiskowa** jest jednym z głównych zadań na najbliższe lata. Planuje się opracowanie atlasów geochemicznych w skalach 1 : 100 000 lub 1 : 50 000 dla bardzo zanieczyszczonych obszarów: aglomeracji łódzkiej, szczecińskiej (łącznie z wyspą Wolin), Wrocławia i Wałbrzycha. Ukończenie tych prac przewiduje się na lata 1996–1998. Badania geochemiczne należy również podjąć na

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

obszarze Trójmiasta, a następnie Poznania i w kilku mniejszych ośrodkach (np.: Częstochowa, Radom, Lublin). Proponuje się wykonanie map geochemicznych dla Lublińskiego-Głogowskiego Zagłębia Miedziowego, które w *Atlasie geochemicznym Polski* wyróżnia się wysokimi koncentracjami, niektórych metali w środowisku glebowym i w osadach wodnych.

Osobnym zadaniem w kartografii geochemicznej, które jak najszybciej powinno zostać rozpoczęte jest *Szczegółowa geochemiczna mapa Polski 1:50 000*, szczególnie dla obszarów o dużym skażeniu. W pierwszym rzędzie dotyczy to Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Obszar ten wymaga pokrycia zdjęciem minimum w obrębie 20 arkuszy.

W kartografii Bałtyku i akwenów wód wewnętrznych planuje się wykonanie mapy Zalewów Wiślanego i Szczecińskiego oraz szczegółowych badań obszarów z wysokimi koncentracjami związków chemicznych, m.in. w Zatoce Puckiej.

Coraz większą uwagę zwraca występowanie w środowisku geologicznym toksycznych związków organicznych, powstających w procesie produkcji przemysłowej. Niektóre z nich, z grupy węglowodorów chlorowych oraz wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych są nawet w niewielkim stężeniu silnie toksyczne, wykazując właściwości rakotwórcze i mutagenne. Należą do nich: dioksyny (PCDD), polichlorowane bifenyle (PCBs), pestycydy, benzo(a)piren, benzo(a)antracen.

Państwowy Instytut Geologiczny przygotowuje się do podjęcia tych badań w pobliżu miejsc emisji, wspólnie z innymi jednostkami badawczymi. Kolejnym zadaniem wymagającym podjęcia szczegółowych prac badawczych jest problematyka radonu. Ten promieniotwórczy gaz uznany został za niebezpieczny czynnik nowotworczy. Zadaniem geologii jest przedstawienie kartograficzne rozmieszczenia potencjału radonowego na obszarze kraju. Planuje się opracowanie map stężenia radonu w środowisku geologicznym, stwarzającym możliwość migracji do budynków i powstawania w atmosferze pomieszczeń koncentracji przekraczających dopuszczalne normy.

W programie badań geochemii środowiskowej uwzględniono również migracje i bilans niektórych metali ciężkich w środowisku oraz prace w zakresie biogeochemii.

**Wykorzystanie środowiska geologicznego do składowania odpadów** stanowi poważny problem do rozwiązania w najbliższym dziesięcioleciu. Olbrzymie ilości wytwarzanych w Polsce odpadów są deponowane głównie w środowisku geologicznym, najczęściej w wyrobiskach powierzchniowych, naturalnych zagłębieniach terenu lub składowiskach ze sztucznymi obwałowaniami. O uciążliwości środowiskowej odpadów decydują ich właściwości fizyczne, chemiczne i biologiczne, budowa geologiczna otoczenia składowiska oraz sposób wykonania składowiska. Te uwarunkowania powodują, że na każdym wysypisku mamy inne problemy geochemiczne i różnicowane zagrożenie dla otaczającego środowiska.

Obecnie coraz większym problemem jest pozyskiwanie nowych lokalizacji na składowiska. Powszechnie działa syndrom NIMBY (*not in my backyard*) — wszędzie byle nie u mnie. Warunkiem uzyskania akceptacji społecznej jest wiarygodna ocena oddziaływania składowiska na środowisko. Badania geologiczne powinny stanowić jeden z funda-

mentów opracowania OOŚ (ocena oddziaływania inwestycji na środowisko). W planowanych pracach uwzględniono zadania dotyczące:

— stworzenia baz danych: o istniejących, zamkniętych i „starych” (zapomnianych) składowiskach, o wyrobiskach powierzchniowych i podziemnych nadających się do składowania odpadów, o odpadach wytwarzanych w kraju,

— opracowania jednolitej metodologii określania oddziaływania projektowanych i istniejących składowisk na środowisko geologiczne,

— zbadania procesów geochemicznych, którym podlegają odpady na składowisku oraz migracji związków chemicznych w otaczające środowisko.

**Kartografia geośrodowiskowa** jest nową, dynamicznie rozwijającą się dziedziną kartografii wykorzystującą doświadczenia kartografii geologicznej i środowiskowej. Zadaniem tej kartografii jest przedstawienie:

— stanu gospodarki kopalinami i wodami podziemnymi,

— stanu ochrony walorów środowiska przyrodniczego i kulturowego,

— zagrożeń środowiskowych, wywołanych działalnością człowieka.

Celem kartografii geośrodowiskowej jest dostarczenie materiałów wyjściowych dla potrzeb planowania przestrzennego krajowego, regionalnego, lokalnego w skali gminy oraz oceny oddziaływania na środowisko inwestycji przemysłowych i komunikacji. Istotnymi czynnikami, które wpływały na zakres treści merytorycznej map geośrodowiskowych są zmiany ustawodawstwa prawnego, zwłaszcza ustawa o zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 01 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89, poz. 415) i towarzyszące rozporządzenie ministra OŚZNiL w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać prognoza skutków wpływu ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na środowisko przyrodnicze (Dz.U. Nr 29, poz. 150). W nawiązaniu do tej ustawy, projektowana *Mapa geosozjologiczna Polski* w skali 1 : 50 000, powinna przede wszystkim stać się elementem Państwowego Monitoringu Środowiska i edukacji ekologicznej społeczeństwa.

#### **Ochrona georóżnorodności ma na celu:**

— umożliwienie rozwoju zróżnicowanego życia organicznego,

— zachowanie charakterystycznych form rzeźby (lodowcowej, rzecznej, erozyjnej),

— zachowanie reperowych geologicznych stanowisk dokumentacyjnych (stratygraficznych, geodynamicznych, krasowych, hydrogeologicznych),

— zachowanie różnorodności krajobrazu.

Prace te powinny doprowadzić do sformułowania zasad i ochrony prawnej georóżnorodności w nawiązaniu do ratyfikowanej już przez Polskę konwencji o różnorodności biologicznej.

W związku z przedstawianymi tezami przewiduje się, że w realizacji zadań geośrodowiskowych uczestniczyć będą różne jednostki organizacyjne, takie jak: Państwowy Instytut Geologiczny, przedsiębiorstwa geologiczne, niektóre instytuty i katedry wyższych uczelni, Polskiej Akademii Nauk oraz branżowe instytuty naukowo-badawcze.