

Kierunki badań w dziedzinie geologii środowiskowej (na lata 2008–2015)

Janusz Jeziorski¹, Tomasz Nałęcz²



J. Jeziorski



T. Nałęcz

Dokument *Kierunki badań w dziedzinie geologii środowiskowej (na lata 2008–2015)*, przyjęty przez kierownictwo Ministerstwa Środowiska w sierpniu 2008 r., określa przedsięwzięcia, które będą kontynuowane, oraz nowe zadania w tej dziedzinie. Zgodnie z tym

dokumentem w latach 2008–2015 działania z zakresu geologii środowiskowej powinny się koncentrować na następujących zadaniach tematycznych:

- 1) gromadzeniu i aktualizacji informacji geośrodowiskowych w systemie GIS oraz mechanizmach i procedurach zapewniających publiczny dostęp do tych zasobów;
- 2) ocenie degradacji gleb, wód powierzchniowych i podziemnych oraz zasobów wodnych;
- 3) opracowaniu metodyki badań na potrzeby rekultywacji i rewitalizacji terenów przemysłowych, w tym pogórnich;
- 4) opracowaniu metodyki badań geochemicznych do określenia wpływu na środowisko czynnych i stałych składników odpadów;
- 5) opracowaniu map geośrodowiskowych i atlasów geochemicznych terenów aglomeracji miejskich;
- 6) dokumentowaniu i badaniu geozagrożeń (osuwisk, powodzi i podtopień, osiadania gruntu, krasu, sufzji erozji gleb oraz anomalii geochemicznych);
- 7) rozwoju metod badań geośrodowiskowych przydatnych do oceny ryzyka środowiskowego i zdrowotnego;
- 8) dokumentowaniu stanowisk geologicznych w ramach ochrony geóżnorodności.

Poza wymienionymi głównymi zadaniami planuje się prowadzenie prac kartograficznych, w tym realizację *Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1 : 50 000*, map geochemicznych wybranych obszarów Polski i regionalnych atlasów geośrodowiskowych dla potrzeb planowania przestrzennego w skali 1 : 10 000. Zadania związane z kartografią geośrodowiskową zostały szerzej omówione w dokumencie *Kierunki badań w dziedzinie kartografii geologicznej (na lata 2008–2015)*.

Dotychczas kartografia geośrodowiskowa przygotowała największą edycję map cyfrowych w Polsce. Dane geośrodowiskowe dotyczące wszystkich komponentów środowiska geologicznego stały się ważnym źródłem informacji dla administracji samorządowej do sporządzania programów ochrony środowiska dla województw, powiatów i gmin. Wyniki prac, zwłaszcza dotyczące opracowań kartograficznych, były publikowane w postaci map i atlasów. Badania geochemiczne prowadzone na rzecz ochrony środowiska stawiają nasz kraj w czołówce najbardziej zaawansowa-

nych pod tym względem krajów europejskich, czego wyrazem jest m.in. wkład polskich naukowców w opublikowany przez EuroGeoSurveys *Geochemical atlas of Europe*.

Ochrona powierzchni ziemi

W latach 2008–2015 w Polsce działania na rzecz ochrony powierzchni Ziemi będą się koncentrować na pracach dotyczących:

- kartografii geochemicznej, w tym geochemii wód powierzchniowych i podziemnych,
- ochrony Bałtyku,
- antropopresji (ognisk zanieczyszczeń),
- geozagrożeń.

Kartografia geochemiczna

W ramach badań geochemicznych będą kontynuowane prace związane z realizacją *Szczegółowej mapy geochemicznej Górnego Śląska w skali 1 : 25 000*. Region śląsko-krakowski zajmuje w Polsce pozycję wyjątkową ze względu na uprzemysłowienie i największą koncentrację ludności, a szczegółowe badania geochemiczne podjęto z uwagi na występowanie na tym terenie wyraźnych anomalii geochemicznych zespołu pierwiastków Pb-Zn-Cd, silnie zaznaczających się w różnych elementach środowiska, takich jak gleby, osady zbiorników wodnych i wody powierzchniowe.

Planuje się także opracowanie atlasów obszarów miejsko-przemysłowych Lublina, Bydgoszczy i Torunia. Zaktualizowane będzie także zdjęcie geochemiczne Warszawy, z uwagi na jej rozwój terytorialny oraz szybkie tempo zmian w strukturze miasta w ciągu ostatnich 20 lat. Nowe opracowanie geochemiczne posłuży do prowadzenia prawidłowej gospodarki gruntami i planowania przestrzennego w aglomeracji warszawskiej.

Ochrona Bałtyku

Działania dotyczące ochrony Bałtyku powinny objąć prace zmierzające do stworzenia przestrzennych modeli brzegu na podstawie wyników badań geodynamiki brzegów klifowych Polski.

Antropopresja (ogniska zanieczyszczeń)

W ramach prac geochemicznych ma być prowadzona identyfikacja ognisk zanieczyszczeń, a w szczególności:

planuje się sporządzenie krajowego bilansu pierwiastków toksycznych powstających w wyniku procesów eksploatacji kopalni, m.in.: arsenu, chromu, kadmu, molibdenu, niklu, ołowiu, rtęci, selenu, uranu, wanadu oraz wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) i innych substancji ropopochodnych wydobywanych na powierzchnię wraz z kopalinami, jak również mają zostać określone wskaźniki emisji zanieczyszczeń podczas przetwarzania tych surowców, a także kierunki ich remediacji;

ze względu na rolnicze i przyrodnicze wykorzystywanie osadów ściekowych zostaną poddane ocenie skutki sposobu zagospodarowania osadów ściekowych i ich wpływ na jakość gleb oraz wód podziemnych.

¹Departament Geologii i Koncesji Geologicznych, Ministerstwo Środowiska, ul. Wawelska 52/54, 00-922 Warszawa; janusz.jeziorski@mos.gov.pl

²Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; tomasz.nalecz@pgi.gov.pl

Ponadto zostanie przeprowadzony spis zamkniętych obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych oraz opuszczonych obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, które wywierają negatywny wpływ na środowisko lub mogą się stać w średnio- lub krótkoterminowej perspektywie poważnym zagrożeniem dla zdrowia i życia ludzi lub zagrożeniem dla środowiska. Zadanie takie wynika z treści *Ustawy o odpadach wydobywczych* z dnia 10 lipca 2008 r. (wdrażającej w tym zakresie postanowienia dyrektywy 2006/21/WE).

Geozagrożenia

Planowana jest kontynuacja prac dotyczących Systemu Ochrony Przeciwoświsowej. W ramach kolejnych etapów prac zostaną przeprowadzone szczegółowe badania na obszarze karpackim, na terenach najbardziej predysponowanych do powstawania osuwisk. Na mapach w skali 1 : 10 000 zostaną wyznaczone osuwiska aktywne, okresowo aktywne i nieaktywne oraz tereny zagrożone ruchami masowymi, jak również będą wykonane charakterystyki każdego osuwiska i terenu zagrożonego, w celu stworzenia jednolitej i ogólnodostępnej bazy danych o zagrożeniach.

Na wybranych osuwiskach zostaną założone systemy monitoringu powierzchniowego i wglębnego, w celu obserwacji rozwoju ruchów masowych w różnych sytuacjach geologicznych i meteorologicznych. Działania te pozwolą na opracowanie metody prognozowania zjawisk osuwiskowych w przyszłości. Podobne prace, lecz na mniejszą skalę, będą wykonywane w późniejszym okresie na terenach poza obszarem karpackim. Precyzyjnym, lecz kosztownym rozwiązaniem w prognozowaniu wystąpienia tych zjawisk jest prowadzenie szczegółowego monitoringu.

Presja na środowisko spowodowana eksploatacją zasobów naturalnych

Prowadzenie eksploatacji zasobów naturalnych, jak również prac rekultywacyjnych na obszarach eksploatacji powinno być zgodne z postanowieniami międzynarodowej *Konwencji o różnorodności biologicznej* oraz z zasadami ochrony i zrównoważonego użytkowania określonymi w Krajowej Strategii Ochrony i Zrównoważonego Użytkowania Różnorodności Biologicznej (cel operacyjny nr 17, str. 29).

Wzrost gospodarczy i związana z tym intensyfikacja pozyskiwania, technologicznych procesów przeróbki oraz dystrybucji surowców mineralnych powodują zwiększenie poziomu zagrożeń ekologicznych i zanieczyszczenia środowiska — zarówno jego składników abiotycznych, jak i biotycznych. W związku z tym zostaną przeprowadzone badania dotyczące znaczenia i możliwości wykorzystania kopaliny towarzyszących, mineralnych surowców odpadkowych oraz znaczenia złóż antropogenicznych.

Ochrona georóżnorodności i edukacja ekologiczna

Ze względu na ochronę zasobów naturalnych, a także dziedzictwa kulturowego istotna jest ochrona cennych stanowisk geologicznych i geomorfologicznych, w tym również tworzenie geoparków, czyli kompleksowych obszarów dziedzictwa geologicznego. Na obszarach geoparków będzie prowadzona ochrona takich obiektów jak: odsłonięcia, profile, formy powierzchniowe obejmujące ważne sekwencje stratygraficzne, litologiczne, tektonicz-

ne, krasowe lub też zawierające szczątki faunistyczne, florystyczne, ewentualnie nagromadzenia minerałów.

Twory przyrody nieożywionej oraz kopalne szczątki roślin i zwierząt są objęte w Polsce ochroną prawną wynikającą z treści *Ustawy o ochronie przyrody* z dnia 16 kwietnia 2004 r. Zachowanie dziedzictwa geologicznego i paleontologicznego jest jednym z celów ochrony przyrody określonym w tym akcie prawnym. Ponieważ dobrą formą ochrony są m.in. stanowiska dokumentacyjne, zamierza się rozszerzyć dotychczasowe działania na rzecz inwentaryzacji i opisu geologicznie cennych obiektów przyrody nieożywionej, w tym także charakterystyki ich tła historycznego. Duża liczba rozproszonych danych i różnorodność działań i inicjatywy w zakresie ochrony georóżnorodności sprawiają, że staje się konieczna koordynacja, ustalenie hierarchii tej ochrony i systematyki w skali kraju.

Punktem wyjścia do ochrony georóżnorodności jest inwentaryzacja obiektów przyrody nieożywionej wytypowanych do ochrony wraz z opracowaniem bazy danych wspomagającej zarządzanie zgromadzonymi zasobami. Obiekty te powinny zostać włączone do zasobów *Mapy geosrodowiskowej Polski* (opisanej w polityce resortu z dziedziny kartografii) wraz z ich waloryzacją i wskazaniem obszarów konfliktowych między przewidywanym rozwojem gospodarczym a ochroną dziedzictwa geologicznego. Działania te stanowiłyby też podstawę do opracowania hierarchii ważności w formułowaniu wniosków o opracowanie szczegółowych dokumentacji tych obiektów w celu objęcia ich ochroną prawną. Powinny się tam znaleźć (obok już istniejących obszarów i obiektów przyrodniczych prawnie chronionych) stanowiska dokumentacyjne w rozumieniu *Ustawy o ochronie przyrody*, w tym wśród nich:

- stanowiska do wpisania na europejską listę dziedzictwa geologicznego;
- stanowiska stratygraficzne o randze krajowej;
- regionalne stanowiska geologiczne.

Dotychczas prace nad utworzeniem geoparków w Polsce rozpoczęto w geoparku *Łuk Mużakowa* w rejonie Łęknica–Tuplice. Państwowy Instytut Geologiczny zrealizował prace kartograficzne i inwentaryzacyjne. Będą one stanowić podstawę do opracowania pierwszej, wzorcowej dokumentacji geoparku, jak również materiał bazowy do stworzenia jednolitego systemu informacyjnego zapewniającego publiczny dostęp do tych materiałów.

Przeciwdziałanie niekorzystnym procesom i zjawiskom środowiskowym związanym z globalnymi zmianami klimatu

W polityce resortu założono prowadzenie analiz zapisu zmian środowiska w materiałach geologicznych, które pozwolą na odtworzenie dawnych procesów i zdarzeń. Na podstawie wyników tej analizy zostaną wytypowane obszary potencjalnie zagrożone katastrofami naturalnymi. Badania powinny także umożliwić odtworzenie procesów sprzyjających tego typu zjawiskom w skali dłuższej niż zapis historyczny.

Zostaną także wytypowane metody badawcze, które w najpełniejszy sposób pozwolą odtworzyć przeszłe zmiany klimatyczne i czynniki warunkujące potencjalną wrażliwość współczesnych środowisk na zniszczenia spowodowane naturalnymi katastrofami. Jedną z metod wspomagających prace nad ruchami masowymi są badania paleosrodowiska określające warunki klimatyczne w czasie występowania historycznych osuwisk.

Zarządzanie geośrodowiskowymi zasobami informacyjnymi

Wykorzystując nowoczesne technologie, w ramach realizacji *Mapy geośrodowiskowej Polski* wdrożono system współdziałania pomiędzy bazą geośrodowiskową a regionalnymi systemami informacji przestrzennej zlokalizowanymi w poszczególnych województwach. Wdrażanie systemu przeprowadzono w województwie opolskim. Doświadczenia zebrane w czasie tej operacji wskazują, że jest to rozwiązanie przyszłościowe i stanowi ważny krok w kierunku budowy Krajowej Infrastruktury Danych Przestrzennych.

W ramach zadania centralnego monitoringu i systemu wspomagania działalności administracji geologicznej na szczeblu powiatów i województw wraz z oceną skutków środowiskowych nielegalnej eksploatacji ma być przygotowana m.in. koncepcja wdrożenia centralnego systemu monitorowania nielegalnej eksploatacji, a także systemu wspomagania działalności administracji geologicznej na szczeblu powiatowym i wojewódzkim. Przedsięwzięcie to rozpocznie proces usprawniania funkcjonowania administracji geologicznej w zakresie gospodarowania złożami kopalni i wodami podziemnymi.

Zaplanowane są prace nad stworzeniem projektu systemu współpracy i wymiany informacji geologicznej w ochronie środowiska pomiędzy jednostkami różnych szczebli. Przyczyni się to do budowy Krajowej Infrastruktury Danych Przestrzennych, co stanowić będzie element wdrażania dyrektywy INSPIRE w Polsce. Zasady gromadzenia danych o środowisku powinny zostać jasno sprecyzowane, a zadania w tym zakresie muszą być przypisane właściwym instytucjom. Pozwoli to upowszechnić wysokiej jakości informacje geośrodowiskowe na różnych szczeblach zarządzania, a także przekazywać je również społeczeństwu w postaci ogólnie dostępnych serwisów geoinformacyjnych w sieci internetowej (Geoportal).

Współpraca międzynarodowa

W warunkach integracji europejskiej i coraz ściślejszej współpracy międzynarodowej jest niezbędna z jednej

strony kontynuacja dotychczasowych form współpracy, a z drugiej rozwijanie nowych obszarów tematycznych, w tym m.in. wzajemnej wymiany geośrodowiskowych baz danych obszarów pogranicza, sporządzanie map w strefach pogranicza, a także projektowanie i koordynowanie prac w zakresie rozwoju metodyki i badań środowiska geologicznego na obszarach transgranicznych. Uczestnictwo w międzynarodowych projektach, prowadzonych m.in. przez EuroGeoSurveys, w dziedzinie budowy jednolitej bazy danych skupiającej informacje o stanie środowiska przyrodniczego wszystkich krajów Europy, będzie jedną z aktywności państwowej służby geologicznej na forum międzynarodowym.

Podsumowanie

Dokument *Kierunki badań w dziedzinie geologii środowiskowej (na lata 2008–2015)* określa zarówno przedsięwzięcia stanowiące kontynuację prac rozpoczętych w latach 90. XX w., jak również nowe zadania stawiane przed geologią środowiskową. Przykładowo: nadal mają być prowadzone prace nad *Mapą geośrodowiskową Polski*, kartowaniem geochemicznym Górnego Śląska oraz badania nad ruchami masowymi w ramach realizowanego II etapu Systemu Osłony Przeciwoświatowej (SOPO).

Wśród planowanych nowych zadań należy wymienić prace dotyczące antropopresji (m.in. wykonanie spisu zamkniętych obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, badania wpływu osadów ściekowych na środowisko abiotyczne) i ochrony georóżnorodności (przygotowanie dokumentacji wytypowanych geoparków oraz opracowanie dotyczące polskich i litewskich parków jurajskich). Ze względu na potrzebę usprawnienia zarządzania geośrodowiskowymi zasobami informacyjnymi przewiduje się wdrażanie współdziałania baz danych na poziomie wojewódzkim, będzie też wspomagana działalność administracji geologicznej na poziomie wojewódzkim i powiatowym, m.in. w zakresie monitoringu oraz udostępniania i przetwarzania informacji geologicznych.