

KONCEPCJA REGIONALNEJ INSPEKЦИИ GEOLOGICZNEJ – NARZĘDZIA EKOLOGICZNEGO MONITORINGU LITOSFERY

Tymoteusz Wróblewski

Wróblewski T., 1994: *Koncepcja regionalnej inspekcji geologicznej – narzędzia ekogeologicznego monitoringu litosfery (Conception of the Regional Geological Inspection as a tool of the Ecogeological Litosphere – Monitoring)*. Monitoring Środowiska Regionu Świętokrzyskiego, nr 2, s. 13-16, Kieleckie Towarzystwo Naukowe, Kielce.

Zarys treści: Większość systematycznych badań objętych nazwą monitoringu środowiska przyrodniczego dotyczy atmosfery, hydrosfery i biosfery. Działania człowieka w dużej mierze ukierunkowane na litosferę prowadzą do przekształceń jej zewnętrznej warstwy pociągając za sobą przejściową lub trwałą degradację innych elementów środowiska. Litosfera powinna stać się również obiektem permanentnych obserwacji. Zaproponowany system jej geologicznego monitoringu można realizować przez zorganizowanie naukowej inspekcji geologicznej. Przedstawiono program i sposób działania terenowej inspekcji w odniesieniu do regionu świętokrzyskiego, w którym powstała sama idea i który może się stać pierwszym w kraju obszarem jej funkcjonowania.

Tymoteusz Wróblewski, Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Świętokrzyski im. Jana Czarnockiego, ul. Zgoda 21, 25-953 Kielce

1. Wprowadzenie

Odczuwane powszechnie zagrożenia środowiska przyrodniczego dotyczą w przeciętnej świadomości powietrza, wody i gleby. Utożsamiane są głównie ze skażeniami atmosfery, hydrosfery i pedosfery. Na nie też ukierunkowana jest większość działań o charakterze monitoringu, choć pojawiło się też wiele badań pełniących funkcję monitoringu biosfery oraz pierwsze stacje monitoringu zintegrowanego [Kowalkowski 1993].

Mimo dużego zainteresowania procesami zachodzącymi w skorupie ziemskiej i prowadzonymi jej systematycznymi wycinkowymi badaniami (zajmują się nią np. z jednej strony sejsmologia, z drugiej zaś gleboznawstwo i geochemia gleb), litosfera nie posiada systemu stałych obserwacji. Wdrożenie systemu permanentnych obserwacji litosfery może dać szansę uzyskania obrazu przekształceń prowadzących do przejściowych lub trwałych degradacji siedlisk i biotopów. System taki powinien być budowany na początek jako regionalny. Konflikty ekologiczne (na linii przyroda-człowiek-przemysł) mogą być rozwiązywane poczynając od najniższego poziomu lokalnego w kontekście regionalnym. Dlatego wszelkie działania monitoringowe muszą być rozwiązywane w tej skali.

Region świętokrzyski w zakresie walorów środowiska przyrody niożywionej (=litosfery) można zaliczyć do wybijających się w kraju, w pewnym względzie również w skali pozapolskiej. Decydują o tym różne formy morfologiczne, zjawiska geodynamiczne, strukturalne i tektoniczne, bogaty inwentarz petrograficzny, a przede wszystkim obecność w

zasadzie wszystkich formacji stratygraficznych od prekambru po holocen. Z drugiej strony występowanie w Górach Świętokrzyskich złóż wielu kopalin doprowadziło w różnych okresach historycznych do wzmożonego rozwoju przemysłu, pociągając za sobą wzrost zaludnienia i rozbudowę infrastruktury. To z kolei powodowało powstawanie antropopresji wyrażających się przejściową lub trwałą degradacją środowiska przyrody żywej. W ten sposób region świętokrzyski staje się najbardziej „modelowym” i predysponowanym do rozpoczęcia systematycznej obserwacji i rejestracji wszelkich działań w litosferze. Dlatego też w tym regionie zrodził się postulat monitoringu litosfery wprowadzony w kontekście tworzącej się nowej specjalizacji nazwanej ekogeologią [Wróblewski, Gągoł 1991].

Proba pojęcia takiego wyzwania jest zapoczątkowane w Oddziale Świętokrzyskim Państwowego Instytutu Geologicznego w ramach programu badawczego Ochrona Litosfery długofalowe zadanie, którego celem jest wypracowanie metodyki geologiczno-sozologicznego monitoringu litosfery. Monitoring ten ma być wykonywany w aspekcie racjonalnej gospodarki zasobami surowców i ochrony krajobrazu oraz tworzenia bazy naukowych obserwacji geologicznych. Realizacja monitoringu litosfery w regionie świętokrzyskim charakteryzującym się zróżnicowaniem środowiska przyrodniczego wypełnia postulat ochrony obszarów o dużym stopniu różnorodności przyrodniczej [Raporty... 1992].

Prowadzi również do aktywnej ochrony dziedzictwa geo-

logicznego proklamowanej w *Deklaracji Praw Pamięci o Ziemi* przyjętej podczas I Międzynarodowego Sympozjum w Digne les Bains we Francji w czerwcu 1991 roku.

2. Podstawy działania

Mechanizmy prawne umożliwiające systematyczne działania w zakresie monitoringu litosfery są dopiero w trakcie tworzenia się. Istnieją jednak ustalenia i raporty upoważniające do podjęcia problemu i rozpoczęcia stałych obserwacji litosfery. W wielu opublikowanych w ostatnich latach dokumentach międzynarodowych i krajowych podkreślana jest potrzeba ochrony i monitorowania wszystkich elementów środowiska przyrodniczego.

Jan Paweł II w swojej pierwszej encyklice *Redemptor hominis* rozważając problem „postęp czy zagrożenie?” wskazuje, że „trzeba gruntownie śledzić wszystkie procesy rozwoju współczesnego”. Orędzie na XXIII Światowy Dzień Pokoju (1 I 1990) rozpoczyna słowami: „W naszych czasach rośnie świadomość, że zagrożeniem pokoju na świecie jest nie tylko wyścig zbrojeń, lokalne konflikty zbrojne... ale także brak należytego szacunku dla przyrody, chaotyczna eksploatacja bogactw naturalnych i stopniowe pogarszanie się jakości życia...” stwierdzając dalej, „że nie można podejmować żadnego działania w jednej dziedzinie ekosystemu bez uwzględnienia jego wpływu na inne dziedziny...”.

Przyjęte przez uczestników międzynarodowej konferencji „Nowe rozwiązania instytucjonalne w ochronie środowiska” zorganizowanej we wrześniu 1990 r. w Białowieży *Deklaracja ekorozwoju* zwraca uwagę w punkcie 76: „Istnieje pilna potrzeba zorganizowania państwowego systemu monitoringu środowiska, który objąłby wszystkie elementy środowiska...”. W listopadzie 1991 r. podczas konferencji krajów Europy Środkowej i Wschodniej w Zaborowie uchwalono 32-punktową deklarację *Deklaracja zaborowska* w zakresie zbierania i rozpowszechniania informacji wzywa do działania w swych punktach 11 i 12:

„11. Należy opracować szerokie programy monitoringu, oceny i sprawozdawczości ...wykorzystania zasobów...”

12. ... Przeglądy ekologiczne są niezbędne dla ...ustalenia rozmiarów szkód dokonanych w środowisku.”

Myśli te powtarzają się w *Raporcie Polskich Ruchów Ekologicznych* przygotowanym na konferencję w Brazylii [Raporty... 1992], który (zał. nr 4.B, p. 8) podkreśla konieczność opracowania szerokich programów monitoringu.

Podstawą rozwiązań strategii ekologicznej w naszym kraju stał się dokument opracowany w Ministerstwie Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa zatytułowany *Polityka ekologiczna państwa*. Wydany w 1991 r. przez Urząd Rady Ministrów a następnie przyjęty przez Sejm Rzeczypospolitej Polskiej postuluje „tworzenie systemu monitoringu obejmującego wszystkie elementy środowiska”. Dokument ten wskazuje też potrzebę powoływania „regionalnych struktur zajmujących się wybranymi dziedzinami ochrony środowiska.”

W świetle wyżej przytoczonych dokumentów podjęcie monitoringu litosfery staje się nieodzowne. Monitoring taki będzie nie tylko odpowiedzią na liczne postulaty zoologiczne odnośnie do środowiska przyrody nieożywionej. Stanie się realizacją treści zapisu (art. 2, ust. 3 p. 2) *Ustawy o ochronie przyrody* z 16 października 1991 r. mówiącego o zachowaniu dziedzictwa geologicznego.

3. Program

Jedną z najważniejszych podstaw szeroko pojmowanej ekologii (sozoekologii człowieka) staje się geologia jako nauka o „globalnym” i przestrzenno-czasowym widzeniu ekotopu. Polem jej głównych badań jest litosfera i hydrosfera, które ostatnio na kontakcie z atmosferą i biosferą ulegają poważnym przekształceniom w wyniku rozległego pojętego metabolizmu człowieka (życie, twórczość techniczna, działania). Koniecznością staje się ciągłe śledzenie tych zmian i możliwe zapobieganie zjawiskom niekorzystnym. W dużym stopniu podjęty już został taki program w odniesieniu do hydrosfery.

Postulat ekogeologicznego monitoringu litosfery sformułowany w 1990 r. określił wstępnie zakres obserwacji i możliwe do osiągnięcia rezultaty [Wróblewski, Gągól 1991]. Próba wprowadzenia problematyki monitoringu litosfery do strategii krajowej jest jego pojawienie się w realizowanym przez Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie programie *Ochrona litosfery* [Kozłowski 1992]. Wśród sześciu kierunków badawczych, obok prowadzonych dotychczas powstały 4 nowe: ocena zagrożeń środowiska wywołanych eksploatacją kopalni i wód podziemnych, geotoksykologia, ochrona kopalni i wód podziemnych oraz monitoring litosfery. Jednakże w ujęciu tego programu monitoringu litosfery to:

- stacjonarne obserwacje wód podziemnych,
- monitoring osadów rzecznych i podziemnych,
- monitoring osadów dennych Bałtyku.

Jest to faktycznie monitoring hydrosfery i osadów powstających w środowisku wodnym. Jako taki może spełniać tylko część postulatów ekogeologicznego monitoringu litosfery *sensu* [Wróblewski, Gągól 1991], którego głównym narzędziem ma być systematyczna obserwacja terenowa o charakterze ekologicznego nadzoru naukowego (inspekcja geologiczna).

Organizacja permanentnych obserwacji litosfery i rejestrowania faktów powinna też wiązać się z przekazywaniem informacji o zagrożeniach organom decyzyjnym. Tak zbudowany system spełni intencje monitoringu. Jego podstawowym aparatem stanie się inspekcja naukowa wszystkich prowadzonych w obrębie litosfery prac, wiążących się z nimi przekształceń oraz potencjalnych zagrożeń wynikających z procesów endogeodynamicznych i egzogeodynamicznych.

Głównym zadaniem inspekcji geologicznej będzie:

- rejestracja działań w obrębie litosfery prowadzących do trwałych przekształceń,
- uchwycenie i udokumentowanie wielu nowych informacji geologicznych często umykających profesjonalnej obserwacji i ocenie,
- zabezpieczenie dla celów ochrony konserwatorskiej elementów geologicznych (odsłoneń geologicznych, stratotypów, granic geologicznych, form morfologicznych i zjawisk geodynamicznych, rzadkich minerałów, struktur, reliktyw historycznego górnictwa itp.),
- konserwacja ważniejszych odsłoneń geologicznych i chronionych obiektów przyrody nieożywionej.

Obok zbierania materiałów o charakterze czysto geologicznym terenowa inspekcja może dostarczyć wielu istotnych informacji ekogeologicznych. Trzeba tu mieć na uwadze przede wszystkim wtórne niekorzystne zjawiska prowadzące do degradacji różnych elementów środowiska. Inicjacja wielu

takich degradujących środowisko procesów bardzo często wiąże się z pozyskiwaniem kopalin, szczególnie w sposób niezorganizowany bez uzyskania koncesji. Przykładem pospolitym, a pociągającym zagrożenia dla zbiorników wód podziemnych jest składowanie toksycznych odpadów w zagłębieniach poeksploatacyjnych lub bezpośrednio na wychodniach skał podłoża w obszarach alimentacji.

Zorganizowanie inspekcji geologicznej realizującej zadania monitoringu litosfery staje się najpilniejsze w południowych regionach Polski, szczególnie tam gdzie górotwory ujawniają się na powierzchni tj. w Górach Świętokrzyskich, Karpatach, i Sudetach. W regionach tych pewne zadania proponowanej inspekcji naukowej są sporadycznie realizowane. W regionie świętokrzyskim od wielu lat wykonywane są przez geologów z Oddziału Świętokrzyskiego PIG niektóre z zaprojektowanych tu głównych elementów obserwacji terenowej (inspekcji). Mają one jednak najczęściej charakter działań ratowniczych wynikających ze zgłaszanych doraźnie potrzeb.

Aktualne przekształcenia gospodarki w Polsce, intensyfikacja działań prowadzonych w systemie wolnorynkowym, rozwój inicjatyw lokalnych i rozbudowa terenowej infrastruktury sprzyjają pracom ziemnym i trwałym zmianom dokonywanym w obrębie litosfery. Dlatego potrzeba stałej obserwacji geologicznej mającej zinstytucjonalizowany charakter staje się nie tylko postulatem naukowym środowisk geologicznych, lecz wymogiem ekologicznego sposobu myślenia społeczeństwa wkraczającego na drogę ekorozwoju.

4. Obiekty i technika obserwacji

Projektowany monitoring ukierunkowany jest na dostępną do badań górną część litosfery, która ulega dostrzegalnym przekształceniom. Zmiany w obrębie litosfery zwykle przebiegają w sposób naturalny. Na skutek działań człowieka są przyspieszane lub odmiennie kierunkowane w wyniku wzrostu populacji, rozwoju techniki i intensyfikacji gospodarki. Wiele zmian zachodzących w ekosystemach w skali makro, postrzeganych jako zagrożenia geodynamiczne może być rejestrowanych metodą teledetekcji [Graniczny 1992], którą należy maksymalnie wykorzystać. Jej koniecznym uzupełnieniem na szczeblu regionalnym staje się proponowana inspekcja geologiczna.

Regionalna inspekcja geologiczna winna opierać się na informacji zbieranej bezpośrednio w terenie. Informacja łączy się z kontrolą-wizytacją terenową. Ewentualne wnioski oraz informacje o zagrożeniach muszą być przekazywane różnym organom decyzyjnym (Państwowej Administracji Geologicznej, Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska, organom nadzoru górniczego oraz służbom konserwatorskim).

Przedmiotem obserwacji mają być:

1. Obiekty związane z wydobywaniem kopalin:
 - a) działalność górniczo-surowcowa,
 - b) koncesja na kopaliny „niegórnice”,
 - c) inne miejsca pozyskiwania kopalin („dzikie” nielegalne wyrobiska),
 - d) górnicze obiekty historyczne.
2. Działalność inwestycyjna związana z przekształceniami litosfery:

- a) realizowane wszelkie prace ziemne (planowe i niezamierzone) związane z budownictwem przemysłowym i komunalnym, drogowym, gospodarką wodno-ściekową itp.,
- b) koncepcje inwestycyjne (przemysłowe, urbanizacyjne, komunikacyjne i inne mogące mieć potencjalny wpływ na przekształcenie środowiska),

3. Prawnie chronione obiekty przyrody nieożywionej:

- a) rezerwy i pomniki geologiczne, stanowiska dokumentacyjne, elementy przyrody nieożywionej w parkach narodowych i krajobrazowych, obiekty morfologiczno-krajobrazowe.

4. Nie objęte ochroną ważne odsłonięcia geologiczne i obszary intensywnych zjawisk geodynamicznych (krasowe, osuwiskowe, wzmoczonych ruchów masowych i przyspieszonej denudacji).

Obserwacje i rejestracja faktów mogą być dokonywane na podstawie systematycznej wizytacji terenowej prowadzonej w sposób ciągły w miarę potrzeb i możliwości. Dla wytypowanych punktów wizytacja powinna mieć charakter okresowych przeglądów. Dla pozostałych inspekcja może być doraźna lub interwencyjna (prace ratownicze). Aby monitoring uzyskał wysoką rangę dokonujący wizytacji inspektorzy powinni posiadać pisemne poświadczenia uprawnień do wstępu na teren wykonywanych obserwacji i czynności rejestrujących. Celowa wydaje się współpraca z organami administracji terenowej-samorządowej przez zorganizowanie ewentualnej sieci informatorów w urzędach gmin (i przyszłych powiatach) współpracujących z inspektorami wykonującymi zadania służby geologicznej.

Rejestrowane fakty i wizytowane obiekty muszą być odpowiednio dokumentowane z użyciem wszystkich dostępnych technik. Informacja o lokalizacji rejestrowanych obiektów powinna być wprowadzona na mapę w skali 1:25 000 lub większej. W perspektywie cały system gromadzenia informacji należy skomputeryzować.

Projekt organizacji i działania inspekcji geologicznej opracowany w Oddziale Świętokrzyskim PIG zostaje opublikowany oddzielnie [Gągoł, Wróblewski 1994]. Podaje on cel i zasady działania, zadania inspekcji, jej organizację oraz uprawnienia i obowiązki. Projekt ten ma charakter wstępny. Jego dokonanie może dokonać się po powołaniu pierwszych komórek organizacyjnych zaproponowanego systemu, w trakcie prowadzenia regularnych prac.

Naukowa inspekcja geologiczna jako instrument monitoringu litosfery wypełnia jego najważniejszy obszar. Składają się nań trzy główne kierunki monitoringu:

- monitoring zasobów kopalin (i ewentualnie odpadów mineralnych),
- monitoring powierzchni litosfery,
- monitoring obiektów chronionych.

W zasadzie poza zasięgiem inspekcji pozostają kierunki monitoringu litosfery, które wymagają stałej obsługi laboratoryjnej. Można je zbiorczo określić jako monitoring skażeń litosfery. Wśród nich na plan pierwszy wybijają się badania geochemicznej aureoli skażeń gleb, osadów deponowanych w środowisku wodnym oraz badania rejonów nagromadzenia odpadów. Wszystkie te prace związane z pobieraniem i analizą próbek stanowią odrębny problem wymagający specjalnych rozwiązań realizowanych częściowo przez PIOŚ oraz monitoringi lokalne.

5. Spodziewane efekty

Realizacja monitoringu litosfery prowadzonego za pośrednictwem inspekcji geologicznej spełni dwa zasadnicze postulaty:

I Społeczny postulat ochrony litosfery i jej zasobów (sozologiczny);

II Naukowy postulat poszerzania bazy obserwacji związanych z budową Ziemi i procesami zachodzącymi w jej przy powierzchniowej warstwie (geologiczny).

Rejestrowanie zmian w litosferze, ich dokumentowanie i rozpowszechnianie niektórych informacji może zapobiegać tendencjom niekorzystnym i szkodliwym. Umożliwi prowadzenie bardziej racjonalnej polityki gospodarowania przestrzenią, zasobami kopalin i zasobami przyrody w ogólności. Sprawą dużej wagi jest wzbogacenie bazy informacyjnej źródłowych materiałów geologicznych. Rozwój tej bazy za pośrednictwem systemu inspekcji geologicznej staje się bardziej ekonomiczny. Wykorzystanie do celów naukowych wszystkich robót ziemnych koniecznych, prowadzonych w związku z działalnością gospodarczą, może w dużym stopniu odciążyć prace badawcze z części kosztów prac terenowych (szurfowych, górniczo-wiertniczych itp.).

Efektem proponowanego monitoringu litosfery przy udziale terenowej inspekcji będzie też fachowa pomoc organom konserwatorskim w zabezpieczaniu w celu ochrony i dydaktyki elementów przyrody nieożywionej, a także w konserwacji tych obiektów. Regionalna inspekcja geologiczna może stać się uzupełnieniem systemu regionalnego monitoringu, w skład którego wchodzi dotychczas monitoring wód powierzchniowych i podziemnych, atmosfery, powierzchni ziemi i przyrody ożywionej [Kowalkowski, Piskorz 1993]. Inspekcja ta odgrywając rolę narzędzia monitorowania litosfery poprzez prowadzoną obserwację wypełnia najbardziej zaniedbaną w tym aspekcie przestrzeń środowiska przyrodniczego.

W przypadku zaangażowania w obserwacje terenowe, a przynajmniej w system przekazywania informacji, społeczności lokalnych, może być osiągnięty uboczny efekt w zakresie dydaktyki ekologicznej. Współpraca z władzami samorządowymi przyczyni się do większej ich troski o ochronę środowiska przyrodniczego a także o racjonalne korzystanie z jego zasobów zgodne z wymogami ekorozwoju. Wdrożenie całego programu, w którym bezpośrednio i pośrednio koncentrować się będą działania większego kręgu ludzi przyniesie też znaczny postęp w pogłębianiu świadomości ekologicznej. Ta ostatnia na odcinku przyrody nieożywionej jest jeszcze znikoma.

Próby wypracowania metodyki i techniki monitoringu wykonywane w Oddziale Świętokrzyskim Państwowego Instytutu Geologicznego doprowadziły „przy okazji” do sformułowania idei powołania pierwszego w Polsce geologicznego parku krajobrazowego [Wróblewski 1991]. Teren położony między dolnymi odcinkami rzek Łośnej i Bobrzy – przyszły Chęciński-Kielecki Park Krajobrazowy jako obszar o wybitnych wartościach geologicznych, ale też cennych walorach ogólnoprzyrodniczych i kulturowych, może stać się pierwszym polem praktycznego zastosowania monitoringu litosfery i funkcjonowania systemu inspekcji geologicznej.

6. Literatura

- Gągał J., Wróblewski T., 1994: *Inspekcja geologiczna jako realizacja monitoringu litosfery*. Przegląd Geologiczny XLII/6: 443-445.
- Graniczny M., 1992: *Wykorzystanie teledetekcji do monitoringu środowiska przyrodniczego oraz konstruowania map zagrożeń geodynamicznych*. Przegląd Geologiczny XL/1 (465): 8-12.
- Kowalkowski A., 1993: *Program Stacji Geoekologicznej Świętokrzyskiego Monitoringu Zintegrowanego*. Monitoring Środowiska Regionu Świętokrzyskiego 1: 51-58.
- Kowalkowski A., Piskorz S., 1993: *Założenia koncepcyjne monitoringu świętokrzyskiego*. Monitoring Środowiska Regionu Świętokrzyskiego 1: 9-17.
- Kozłowski S., 1992: *Program ochrony litosfery na lata dziewięćdziesiąte*. Przegląd Geologiczny XL/1 (465): 1-7.
- Raporty ruchów ekologicznych „Brazylia'92” (*Świat i Polska*), 1992. Instytut na rzecz Ekorozwoju. Warszawa.
- Wróblewski T., Gągał J., 1991: *Postulat ekogeologicznego monitoringu litosfery w aspekcie ochrony zasobów środowiska*. Kwartalnik Geologiczny 35/2: 286-287.
- Wróblewski T., 1991: *Potrzeba powołania geologicznego parku krajobrazowego w południowo-zachodniej części Gór Świętokrzyskich*. Kwartalnik Geologiczny 35/4: 527-528.

CONCEPTION OF THE REGIONAL GEOLOGICAL INSPECTION AS A TOOL OF THE ECOGEOLOGICAL LITOSPHERE – MONITORING

Summary

Monitoring of a nature environment is aimed mainly to the atmosphere, hydrosphere and biosphere. The lithosphere should be also subject of systematic observation. Human activity in the lithosphere cause its change, which lead to degradation another factor of an environment.

A system of ecogeologic monitoring was proposed. It may done by organizing scientific geological inspection. This inspection by permanent observation is suggested to register all changes in the lithosphere (ground works and phenomena). Geological inspection make possible more rational politic of resource's of mineral deposits (row material deposits), area (surface) and potential of whole nature. May also stop disadvantageous phenomena.

Monitoring of the lithosphere will enreach information, considering the Earth's build and geological processes, which take place in her surface bed.

Uwaga: Problem prezentowany jako jeden z referatów wprowadzających na sympozjum naukowym poświęconym tematyce monitoringu świętokrzyskiego w Kielcach w dniu 23 października 1992 r.