

## **R E C E N Z J A**

### **dorobku dr inż. Lucyny RAJCHEL w postępowaniu habilitacyjnym prowadzonym przez Radę Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie**

Recenzja w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Lucyny Rajchel została opracowana na podstawie decyzji Centralnej Komisji do Spraw Stopni i tytułów z dnia 8 listopada 2012 r. i zlecenia Dziekana Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH z dnia 19.11.2012 r.

Wraz ze zleceniem otrzymałem elektroniczną wersję wniosku dr inż. Lucyny Rajchel zawierającą dokumenty wymagane w przedmiotowym postępowaniu.

Dr inż. Lucyna Rajchel, zgodnie z obowiązującą procedurą, w dniu 01.10.2012 r. zwróciła się do Centralnej Komisji z wnioskiem o wszczęcie postępowania habilitacyjnego na podstawie monografii pt. „Szczawy i wody kwasowęglowe Karpat polskich”, wskazując Radę Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH w Krakowie jako właściwą do jego przeprowadzenia.

Recenzja została opracowana zgodnie z ustawą „o zmianie ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym, ustawy o stopniach naukowych i ..., oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U. Nr 84, poz. 45 i Nr 112, poz. 654) oraz Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 22 września 2011 r. (Dz.U. Nr 204, poz. 1200)

#### **1. Ocena dorobku naukowego Kandydatki**

Urodzona w 1950 r. dr inż. Lucyna Rajchel ukończyła studia na Wydziale Geologiczno-Poszukiwawczym AGH w r. 1973, uzyskując specjalizację w zakresie geologii złóż ropy i gazu. W tymże roku podjęła pracę w Akademii

Górnictwo-Hutniczej ukierunkowując swoje badawcze zainteresowania na solankach i wodach chlorkowych. Od r. 1994, będąc na etacie asystenta, rozpoczęła badania nad karpackimi wodami siarczkowymi. Uzyskanie grantu KBN w r. 1997 umożliwiło Jej realizację tematu badawczego „Siarczkowe wody mineralne i akrotopegi Karpat polskich”, którego zwieńczeniem była rozprawa doktorska przygotowana pod opieką prof. S.W. Alexandrowicza. W r. 2000 uzyskała na tej podstawie stopień naukowy doktora w dyscyplinie geologia, specjalności geologia podstawowa, po obronie pracy (z wyróżnieniem), na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH.

Przechodząc na etat adiunkta dr inż. Lucyna Rajchel znacząco zintensyfikowała prace badawcze oraz działalność praktyczną (wdrożeńiową) obejmując zainteresowaniami także działalność w zakresie ochrony jakościowej i ilościowej (gospodarki zasobami) wody, źródeł oraz mofety. Zainteresowała się także badaniami osadów wód siarczkowych w zakresie ich mineralizacji i mikrobiologii oraz badaniami izotopowymi siarki. Podjęła w tym zakresie współpracę z innymi ośrodkami naukowymi UJ, UMCS, PAN, UR oraz na Ukrainie. Wskazując na walory balneoterapeutyczne badanych wód leczniczych (mineralnych i swoistych) współpracuje także ze środowiskiem medycznym (Kliniki Balneologii i Rehabilitacji ośrodków w Warszawie, Bydgoszczy i Poznaniu).

Kolejnym dokonaniem badawczym Habilitantki są opracowywane dla potrzeb studialnych badania nad możliwościami wykorzystania wód termalnych w Karpatach, Zapadlisku Przedkarpackim i na Niżu Polskim w balneologii i rekreacji.

Reasumując zainteresowania dr inż. Lucyny Rajchel można je zaklasyfikować jako dokonania badawcze i aplikacyjne w zakresie:

- występowania, genezy i składu fizyko-chemicznego wód mineralnych i swoistych,
- rozpoznania procesów geochemicznych kształtujących ich skład chemiczny,
- badań izotopowych wód, gazów i osadów tych wód,
- badań mineralogicznych i roli mikroorganizmów w formowaniu składu osadów,
- zagrożeń i ochrony wód leczniczych,

- możliwości wykorzystania i balneologicznego znaczenia wód mineralnych, swoistych i termalnych.

W tychże obszarach badawczych i we współpracy z innymi ośrodkami naukowymi realizowała (3 – jako kierownik i 4 – jako współautor) szereg projektów badawczych KBN i MNiSW w latach 1998-2013 a także MŚ i NFOŚiGW (3 umowy).

Podstawę oceny osiągnięć naukowych dr inż. Lucyny Rajchel stanowi monografia pt. „Szczawy i wody kwasowęglowe Karpat Polskich”, wydana w r. 2012 przez Wydawnictwa AGH po recenzjach prof. Jacka Motyki i prof. Nestora Oszczypko.

Oceniana praca stanowi podsumowanie dokonań naukowych Habilitantki z badań prowadzonych w granicach Karpat polskich a zatem podstawowego (terytorialnie) obszaru zainteresowań. Jest tym obszarem zafascynowana, co przebija się z każdego sformułowania i co wyraziło się także znakomitym i wyrafinowanym udokumentowaniem swoich tez i wyników pod względem merytorycznym i formalnym (graficznym i dokumentacyjnym).

Na tle budowy geologicznej polskich Karpat i panujących w nich warunków hydrogeologicznych omówiła kolejno:

- występowanie szczaw i wód kwasowęglowych,
- ich chemizm, ze szczególnym wyróżnieniem mikroelementów i dwutlenku węgla,
- genezę karpaccich szczaw i wód kwasowęglowych,
- rezultaty badań mineralogicznych i mikrobiologicznych osadów wód typu szczawy,
- zagrożenia i warunki ochrony badanych wód,
- ich znaczenie balneologiczne, oraz
- stan i zakres wykorzystania zasobów w balneologii, rekreacji i w przemyśle rozlewniczym.

Całość dokonań umiejętnie podsumowała, formułując także wnioski o charakterze badawczym i praktycznym poprzez wskazanie na wyjątkową wrażliwość ziół wód mineralnych typu szczawy i wynikającą stąd konieczność ich ochrony.

Początkowa część monografii ma charakter dokumentacyjno-źródłowy i w niej Autorka wyróżnia sześć regionów występowania szczaw i wód kwasowęglowych, dzieląc je na obszary. Podstawą wydzielenia na rejony są różnicowania budowy geologicznej i warunków tworzenia się wód mineralnych a na obszary uwarunkowania zagospodarowania ich zasobów i lokalna infrastruktura.

Znaczącym osiągnięciem dr inż. L. Rajchel jest wypracowanie subdukcyjnej koncepcji powstawania dwutlenku węgla i jego transportu (ze Słowacji ku dolinie Popradu) z wykorzystaniem głębokich stref uskokowych i wskazaniem roli pienińskiego pasa skałkowego w procesie jego rozprowadzania. Te czynniki determinują przestrzenny zasięg występowania wód kwasowęglowych i szczaw w większości badanych i omówionych rejonów i obszarów.

Występowanie takich wód w rejonach Szczawy, Iwonicza-Rymanowa i Rabego wiąże Autorka z procesami metanogenezy.

Stężenia dwutlenku węgla, wpływającego na agresywność wód wobec skał, umożliwiają wzrost mineralizacji wód infiltracyjnych i wód krążących w warstwach skalnych (synsedymantacyjne i dehydratacyjne). Prowadzi to do występowania tzw. szczaw zwykłych (niska mineralizacja, płytkie krążenie) i / lub szczaw chlorkowych (wyższa mineralizacja, wody o komponentach paleoinfiltracyjnych, głębszy, regionalny – system krążenia).

Do zaprezentowania takich tez upoważniły Autorkę wyniki badań geologicznych, hydrogeologicznych, hydrochemicznych i izotopowych oraz umiejętność ich łączenia celem wypracowania spójnej, logicznej i racjonalnej koncepcji genezy omawianych wód oraz wydzielenie spośród szczaw 4 grup zróżnicowanych pod względem mineralizacji i typu hydrochemicznego.

Znaczącym dokonaniem Habilitantki jest analiza zawartości w badanych wodach pierwiastków śladowych, co ma decydujący wpływ na możliwości ich wykorzystania z uwagi na walory lecznicze niektórych z nich lub toksyczność innych.

Wszystkie przedstawione wyżej zagadnienia upoważniają do stwierdzenia, że recenzowana monografia dowodzi osiągnięcia przez dr inż. Lucynę Rajchel wysokiego poziomu wiedzy, poprzez wypracowanie oryginalnego warsztatu badawczego i umiejętną interpretację wyników i stanowi znaczący wkład w rozwój geologii i hydrogeologii (ich części związanych z występowaniem i wykorzystaniem wód mineralnych i leczniczych). Wnioski z przeprowadzonych badań i analiz mają także duże znaczenie praktyczne.

Efektym praktycznym monografii jest także włączona, w skali 1:25000, mapa dokumentacyjna z lokalizacją wszystkich źródeł i odwiertów, w których stwierdzono występowanie badanych wód mineralnych.

Dyskusyjnymi pozostają dla mnie (prowadziłem także badania w tym rejonie), jednoznacznie formułowane przez Autorkę tezy o katastrofalnym zagrożeniu dla wód Jan w Krynicy wynikającym z realizacji budowy i eksploatacji toru saneczkowo-bobslejowego na zboczu Góry Parkowej. Przypomnę, że podobne tezy były, w swoim czasie, formułowane przy budowie wyciągu i nartostrady na Jaworzynie. Oczywiście wszelkie inwestycje tego typu mogą być realizowane z poszanowaniem przepisów prawa ale także z uwzględnieniem wyników wiarygodnie wykonanych i udokumentowanych robót i badań geologicznych.

Na dorobek naukowy dr inż. Lucyny Rajchel zreasumowany w recenzowanej monografii składają się lata prac terenowych, badań laboratoryjnych oraz analiz uzyskanych wyników. Były to prace wykonywane samodzielnie i we współpracy z wybitnymi specjalistami z wielu dziedzin a badania laboratoryjne w renomowanych laboratoriach. Efektem tych dokonań były prace publikowane w czasopismach naukowych oraz prezentacje na sympozjach i konferencjach naukowych, a także raporty z realizowanych projektów badawczych. Po roku 2000 Habilitantka opublikowała 119 prac naukowych, z czego:

- 8 (w tym 2 samodzielnie) w czasopismach z listy JCR z sumarycznym Impact Factorem 4,213,
- 5 w czasopismach spoza tej listy ,wszystkie w języku angielskim,
- 3 jako monografie (współautorstwo) i 1 samodzielnie,
- 12 stanowiące rozdziały w książkach (wszystkie we współautorstwie),

- 33 w czasopiśmie recenzowanych (większość we współautorstwie),
- 21 w materiałach konferencyjnych krajowych,
- 27 w materiałach konferencji o zasięgu międzynarodowym,
- 9 w czasopiśmie popularyzujących wiedzę.

Udziały dr inż. L. Rajchel w publikacjach, w których występuje jako współautor, wahają się w granicach 3÷60%. Znacząca ilość prac powstałych w zespołach autorskich dowodzi wielokierunkowości Jej zainteresowań badawczych oraz umiejętności pracy w zespole.

Wartości merytoryczne publikowanych przez Habilitantkę prac ocenili wnikliwie recenzenci czasopism i materiałów konferencyjnych. Mając możliwość zapoznania się z treścią niektórych a często także wykorzystując przedstawione wyniki w swoich pracach, mogą podkreślić ich wysoki poziom merytoryczny (poznawczy i dokumentacyjny). We wszystkich pracach Autorka prezentuje dogłębną wiedzę i żarliwą pasję poznawczą w zakresie rozpoznania procesów wpływających na genezę badanych wód mineralnych, ich skład fizykochemiczny ze szczególnym uwzględnieniem wpływu dwutlenku węgla w fazie gazowej.

Dokonania dr inż. Lucyny Rajchel, prezentowane w publikacjach i zreasumowane w szczegółowo zrecenzowanej monografii, oceniam bardzo wysoko i mogę z przekonaniem stwierdzić, że stanowią istotny wkład w rozpoznanie i udokumentowanie wiedzy o wodach kwasowęglowych i szczawach występujących w polskich Karpatach.

Potwierdzeniem tego przekonania mogą być liczne cytowania prac L. Rajchel: 26 (wg bazy Web of Science), 34 (baza Baz/Tech) i 31 (baza Scopus). Indeksy Hirscha wynoszą 1 wg bazy Web of Science i 4 wg bazy Scopus.

Wyniki swoich prac Habilitantka prezentowała na 16 konferencjach krajowych i o zasięgu międzynarodowym, z czego 8 wygłosiła osobiście.

## **2. Ocena działalności dydaktycznej**

Dr inż. Lucyna Rajchel, adiunkt w AGH (od r. 2001), począwszy od roku 1994 prowadzi działalność dydaktyczną z kilku przedmiotów:

- wykłady z przedmiotów: Balneologia i surowce balneologiczne i ich ochrona oraz Wody termalne, mineralne i lecznicze w balneologii i rekreacji,
- seminarium: Geologia regionalna Polski,
- ćwiczenia terenowe z: Ekologii oraz dwóch ostatnich wykładanych przedmiotów, a wcześniej: Geologia historyczna, Geologia regionalna,
- ćwiczenia terenowe z: Wody termalne, mineralne i lecznicze w balneologii i rekreacji, a wcześniej Paleontologia.

Jest autorką 4 programów do przedmiotów:

- Surowce balneologiczne i ich ochrona,
- Balneologia,
- Wody termalne, mineralne i lecznicze w balneologii i rekreacji,
- Geologia historyczna z paleontologią.

W latach 2003-2012 była promotorem 39 prac magisterskich i 8 inżynierskich. Była także recenzentem 3 prac magisterskich. Jest opiekunem Koła Naukowego – sekcji Balneologia, wyróżniającego się dużą aktywnością.

Całość dokonań Habilitantki w tym zakresie koncentruje się na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH, a Jej zaangażowanie w procesy dydaktyczne i wysoki poziom merytoryczny prowadzonych zajęć są dobrze oceniane w środowisku akademickim wydziału.

### **3. Ocena współpracy naukowej**

Dr inż. Lucyna Rajchel prowadząc prace badawcze, w tym wcześniej wymienione projekty KBN, MNiSW oraz MS i NFOŚiGW oraz wykonując opinie, dokumentacje i ekspertyzy współpracuje z wieloma jednostkami naukowymi, instytucjami i organizacjami naukowymi. Do najważniejszych jednostek naukowych należą: UJ, PAN, UMCS, UR, PIG-BIP, z przedstawicielami których współpracowała (jako kierownik projektu lub współwykonawca) przy realizacji projektów badawczych. Z innych instytucji i organizacji należałoby wymienić: Stowarzyszenie Naukowe im. Stanisława Staszica w Krakowie, Towarzystwo Badania Przemian Środowiska „GEOSFERA: w Krakowie, Polskie Towarzystwo Geologiczne, Polskie Towarzystwo Magnezologiczne im. prof. Juliana Aleksandrowicza i Stowarzyszenie Hydrogeologów Polskich.

Jest współautorką lub autorką około 20 opracowań (dokumentacje, opinie, ekspertyzy) o charakterze wdrożeniowym, w których wykorzystuje wyniki prowadzonych prac badawczych.

#### **4. Ocena działalności popularyzującej naukę**

W pierwszym rzędzie do tego rodzaju działalności Habilitantki należy zaliczyć Jej udziały w konferencjach naukowych w środowisku hydrogeologów, medyków i przyrodników (referaty, postery, głosy w dyskusji). Kolejnym wyrazem aktywności w tym zakresie są artykuły w takich czasopismach jak: *Wszechświat*, *Aura*, *Przemysł Rozlewniczy* czy też lokalnych: *Almanach Muszyny*, *Znad Popradu*, bądź środowiskowych – *Dzikię życie*.

Do tej kategorii działalności można zaliczyć także wywiady prasowe i radiowe w zakresie ochrony zasobów wód mineralnych oraz zagrożeń dla nich stwarzanych poprzez prowadzoną lub zamierzoną działalność inżynierską w rejonach Piwnicznej, Krynicy, Szczawnicy i Rymanowa.

W tych wystąpieniach dr inż. L. Rajchel prezentuje wyniki swoich, i nie tylko, badań nad występowaniem wód mineralnych i termalnych oraz zwraca uwagę na konieczność ochrony ich zasobów.

Popularyzuje w ten sposób wiedzę i naukę w zakresie swojej badawczej specjalizacji.

Oddzielną formą popularyzatorską, wynikającą z charakteru pracy nauczyciela akademickiego, jest aktywność L. Rajchel związana z promocją AGH i szczególnie Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska. Występując z promocją popularyzuje studia na kierunkach geologicznych, wplatając w wystąpienia radiowe i telewizyjne własne dokonania naukowe. Poszerza w ten sposób wiedzę w społecznościach lokalnych, szczególnie w środowisku młodzieży pragnącej podjąć studia wyższe.

#### **5. Wniosek końcowy**

Biorąc pod uwagę przedstawione wcześniej oceny dorobku naukowego, osiągnięć dydaktycznych, współpracy naukowej oraz działań



popularyzatorskich dr inż. Lucyny Rajchel mogę, z całym przekonaniem stwierdzić, że Habilitantka:

- po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, znacząco poszerzyła zakres badań i zintensyfikowała działalność badawczą nawiązując współpracę naukową z innymi ośrodkami. Wprowadziła do swojego warsztatu naukowego nowe metodyki badawcze i umiejętnie, kompleksowo, wykorzystwała uzyskane rezultaty tworząc spójny obraz warunków powstawania, formowania się ilości i jakości oraz możliwości bezpiecznego eksploataowania cennych (unikalnych) wód mineralnych kwasowęglowych i szczaw występujących w polskich Karpatach,
- wyniki prowadzonych badań potrafiła umiejętnie przedstawić w licznych publikacjach naukowych oraz w wystąpieniach na konferencjach naukowych. Dokonania Autorki są cytowane przez innych badaczy oraz opublikowane w działalności wielu uzdrowisk i ośrodkach prowadzących balneoterapię i rekreację,
- opracowując monografię „Szczawy i wody kwasowęglowe Karpat polskich” dokonała podsumowania wieloletnich osiągnięć w obszarze swoich zainteresowań badawczych. Wartość merytoryczną monografii oceniam bardzo wysoko a na wyróżnienie zasługuje także zaprezentowana w niej zawartość faktograficzna (dokumentacyjna) oraz wspaniałe opracowanie edytorskie.  
Monografia stanowi całościową charakterystykę ogółu zagadnień geologiczno-hydrogeologicznych uwarunkowań występowania tych cennych wód mineralnych oraz wskazań w zakresie racjonalnego zagospodarowania przestrzeni, w której zasoby te są przedmiotem wykorzystania dla wielu celów,
- w obszarze badań zinwentaryzowała wystąpienia wód badanego typu w 73 źródłach i 153 odwiertach. Stworzyła mapę tych wystąpień w skali 1:25000 (załącznik do monografii), która stanowi bazę danych dla dalszych badań. Uzupełnieniem merytorycznym mapy są zestawienia tabelaryczne, wykresy i diagramy, zawarte w monografii, w których dokonała pełnej charakterystyki badanych wód,

- dokonania te stanowią istotny wkład w rozwój geologii w zakresie wiedzy o wodach mineralnych Karpat polskich. Za te osiągnięcia uzyskała w latach 2001-2012 sześciokrotnie nagrody Rektora AGH (indywidualnie i zespołowo),
- równolegle do prac naukowych prowadzi działalność dydaktyczną, w tym także sprawuje opiekę nad kołem naukowym. W tej działalności wykorzystuje doświadczenie badawcze: terenowe, laboratoryjne i metodologiczne,
- popularyzuje naukę poprzez prezentację wyników swoich badań na łamach czasopism popularno-naukowych, w prasie, radio i telewizji.

W konkluzji przedstawionej recenzji stwierdzam, że dr inż. Lucyna Rajchel spełnia wszystkie wymogi stawiane przepisami Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. Nr 65, poz. 595, z późn. zmianami) w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w zakresie Nauk o Ziemi, w dyscyplinie Geologia.

Tym stwierdzeniem wnioskuję o nadanie dr inż. Lucynie Rajchel stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie geologia.

