

Prof. dr hab. inż. Jacek Motyka
Katedra Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
e-mail: motyka@agh.edu.pl

Kraków, dn. 27.05.2013 r.

Recenzja

dorobku dr inż. Urszuli Aleksander-Kwaterczak w związku z postępowaniem habilitacyjnym prowadzonym na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie

Recenzja została opracowana na podstawie pisma Dziekana Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie WGGiOŚ/99/13 z dnia 22.04.2013 r. w związku z decyzją Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów z dnia 04.04.2013 r.

Dr inż. Urszula Aleksander-Kwaterczak ukończyła studia na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH w 2000 roku, uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera w specjalności hydrogeologia, geologia inżynierska i ochrona wód. W 2005 roku, na podstawie rozprawy p.t. *„Rozmieszczenie metali ciężkich w pionowych profilach osadów wybranych rzek Polski”*, wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Edeltraudy Helios-Rybickiej, uzyskała stopień naukowy doktora nauk o Ziemi.

Ocena dorobku naukowego

Podstawowym osiągnięciem naukowym dr inż. Urszuli Aleksander-Kwaterczak jest monotematyczny cykl siedmiu publikacji, których jest współautorką, pod wspólnym tytułem *„Długookresowa migracja metali śladowych w dolinach rzecznych obszarów historycznego górnictwa i hutnictwa rud cynku i ołowiu”*. Obejmują one głównie obszar północno-wschodniego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, gdzie w utworach triasu występują złoża rud cynku i ołowiu. Według źródeł pisanych początki eksploatacji tych złóż i ich przeróbki hutniczej sięgają XII wieku. Wielowiekowa eksploatacja i przetwórstwo rud cynku i ołowiu w różnych miejscach i w różnym czasie umożliwia lokalizację tylko współczesnych składowisk

odpadów skał płonych, a także tych po przeróbce i powstających w procesach hutniczych. Stare składowiska tego typu są bardzo trudne lub wręcz niemożliwe do lokalizacji metodami analizy morfologii powierzchni terenu, a na obszarach, gdzie są one zabudowane trudne do zastosowania są także metody mineralogiczno-petrograficzne. Pomocne w takich przypadkach są badania osadów w ciekach powierzchniowych, które od wielu lat wykonuje Habilitantka. Spośród siedmiu publikacji, przedstawionych przez Habilitantkę jeden obejmuje długookresowe badania migracji metali w dolinie rzeki Mała Panew w rejonie Tarnowskich Gór, a sześć w zlewni Kanału Matylda. Są to następujące prace:

1. Aleksander-Kwaterczak U., Helios-Rybicka E., 2009: Contaminated sediments as a potential source of Zn, Pb, and Cd for a river system in the historical metalliferous ore mining and smelting industry area of South Poland. *Journal of Soils and Sediments*, 9 (1), 13-22.
2. Aleksander-Kwaterczak U., Ciszewski D., Szarek-Gwiazda E., Kwandrans J., Wilk-Woźniak E., Waloszek A., 2010: Wpływ historycznej działalności kopalni rud Zn-Pb w Chrzanowie na stan środowiska wodnego doliny Matyldy. *Górnictwo i Geologia*, 5 (4), 21-30.
3. Aleksander-Kwaterczak U., Ciszewski D., Kubsik U., 2010: Zmiany zanieczyszczenia osadów i gleb aluwialnych metalami ciężkimi w rejonie dawnej eksploatacji rud Zn-Pb w Chrzanowie. W: J. Rajchel (red.) *Jubileusz Katedry Geologii Ogólnej, Ochrony Środowiska i Geoturystyki Akademii Górniczo-Hutniczej 1920-2010*. Kraków, Wydawnictwa AGH, 51-61.
4. Ciszewski D., Aleksander-Kwaterczak U., Kubsik U., Kwandrans J., Pocięcha A., Szarek-Gwiazda E., Tłoczek I., Waloszek A., Wilk-Woźniak E., 2011: Interdisciplinary investigations of contamination effects of pond and stream waters and sediments in the Matylda catchment – an attempt to classification. W: A. Zieliński (ed.), *Interdisciplinary researches in natural sciences*. Kielce: Institute of Geography of the Jan Kochanowski University, 29-46.
5. Wilk-Woźniak E., Pocięcha A., Ciszewski D., Aleksander-Kwaterczak U., Walusiak E., 2011: Phyto- and zooplankton in fishponds contaminated with heavy metal runoff from a lead-zinc mine. *Oceanological and Hydrobiological Studies International Journal of Oceanography and Hydrobiology*, 4 (4), 77-85.

6. Aleksander-Kwaterczak U., Ciszewski D. 2012: Groundwater hydrochemistry and soil pollution in a catchment affected by an abandoned lead-zinc mine: Functioning of a diffuse pollution source. *Environmental Earth Sciences*, 65 (4), 1179-1189.
7. Ciszewski D., Kubsik U., Aleksander-Kwaterczak U., 2012: Long-term dispersal of heavy metals in a catchment affected by historic lead and zinc mining. *Journal of Soils and Sediments*, 12 (9), 1445-1462.

Wyniki badań osadów dennych i wód porowych w aluwiach Małej Panwi w rejonie Tarnowskich Gór pokazały, że wskutek działania w tym regionie historycznego górnictwa i hutnictwa rzeka ta jest tak bardzo zanieczyszczona metalami, że zdaniem Habilitantki zajmuje niechlubne, czołowe miejsce wśród najbardziej zanieczyszczonych rzek, nie tylko w Polsce, ale także w Europie. Habilitantka stwierdziła także, że przewaga osadów piaszczystych w dolinie Małej Panwi sprzyja łatwej mobilizacji i szybkiemu przemieszczaniu się metali w dół rzeki. Uzyskane przez Habilitantkę wyniki badań mogą być wykorzystane przy opracowywaniu planów zagospodarowania przestrzennego doliny Małej Panwi oraz przy projektowaniu prac hydrotechnicznych w korycie tej rzeki, dzięki czemu zyskują znaczenie praktyczne.

W dolinie Kanału Matylda (dawny potok Śmidra) zostały wykonane zespołowe, wszechstronne badania dotyczące migracji w środowisku metali związanych ze złożami rud cynku i ołowiu, eksploatowanymi w przeszłości w tym rejonie. Objęte zostały nimi wody i osady w Kanale Matylda oraz w stawach rybnych, założonych na tym Kanale, a także gleby w bezpośrednim sąsiedztwie doliny. Ponadto zostały zbadane również organizmy słodkowodne: makrofity, fitoplankton i zooplankton. Habilitantka zajmowała się badaniem wód i osadów, wnosząc zasadniczy wkład do publikacji, ujmujących całościowo zagadnienie migracji metali w środowisku w otoczeniu Kanału Matylda.

Na podstawie wyników badań, przedstawionych w sześciu publikacjach dotyczących Kanału Matylda dr inż. U. Aleksander-Kwaterczak wykazała, że wysokie koncentracje metali w środowisku wodnym Kanału Matylda, w szczególności w osadach utrzymują się po kilkudziesięciu latach po zakończeniu eksploatacji rud Zn-Pb w Kopalni „Matylda” w Chrzanowie. Habilitantka tłumaczy to niewielką erozją osadów w Kanale i brakiem erozji w stawach, a więc bardzo powolnym

przemieszczaniem osadów bogatych w metale z biegiem Kanału. Uważa też, że interakcja osadów dennych, aluwii i gleb ze środowiskiem wodnym powoduje utrzymujące się wysokie koncentracje metali w wodzie Kanału i w stawach przez wiele lat po zamknięciu Kopalni „Matylda”, choć możliwe jest także dostarczanie metali do wody w Kanale wraz ze ściekami komunalnymi z Chrzanowa oraz z wodami z kanalizacji burzowej (zawiesina zawierająca dolomity kruszonośne).

Wyniki badań wykonanych w dolinie Kanału Matylda pozwoliły Habilitantce sformułować wniosek, że metale ciężkie, występujące w osadach doliny tego Kanału stanowią dużo mniejsze zagrożenie dla badanych gatunków makrofitów, niż przewidywane przez aktualne klasyfikacje toksykologiczne. Niemniej jednak Habilitantka postuluje, żeby przeprowadzić bardzo szczegółowe i kompleksowe badania, które by pozwoliły jednoznacznie określić rzeczywiste zagrożenie dla biocenozy ze strony metali, występujących w abiotycznych elementach ekosystemu doliny Kanału Matylda.

Ostatnia publikacja z omawianego cyklu sześciu prac zawiera wyniki analizy ewolucji zmian w dystrybucji metali, głównie kadmu, cynku i ołowiu w dolinie Kanału Matylda w okresie blisko stuletniej działalności kopalni „Matylda” oraz po jej zamknięciu. Habilitantka wykorzystała w tym celu przede wszystkim wyniki badań osadów w profilach pionowych, rozmieszczonych w przekrojach poprzecznych do koryta Kanału oraz do stawów znajdujących się w jego dolinie. Zostały przez nią zbadane właściwości fizyczno-chemiczne osadów, a także całkowita koncentracja i formy metali metodą analizy sekwencyjnej oraz został określony skład mineralny próbek osadów. Wykazała, że wysokie koncentracje kadmu, cynku i ołowiu występują w 12-centymetrowej, górnej warstwie osadów, która jej zdaniem jest głównym źródłem zanieczyszczenia wód powierzchniowych i współcześnie akumulowanych osadów. W podsumowaniu Habilitantka omówiła możliwości wykonania prac remediacyjnych dna doliny i stawów rybnych.

Rezultaty badań przedstawione w omawianym cyklu siedmiu publikacji mają walory poznawcze i aplikacyjne. Niewątpliwie wykazanie, że zanieczyszczenie metalami w skali zlewni Małej Panwi i Kanału Matylda jest zjawiskiem długotrwałym i opornym na zabiegi remediacyjne jest osiągnięciem poznawczym. Natomiast generalne zalecenia dotyczące ujednoczenia metodyki badań i stopnia zanieczyszczenia osadów pod kątem ich zagrożenia dla organizmów żywych oraz sugestie odnośnie do wykorzystania wyników badań Habilitantki przy ocenie ryzyka,

związanego z historycznym zanieczyszczeniem osadów w lokalnej skali zlewni należy uznać za osiągnięcia aplikacyjne.

Dr inż. Urszula Aleksander-Kwaterczak jest autorką monografii, dotyczącej rozmieszczenia metali śladowych w rdzeniach osadów w wybranych, bardzo zanieczyszczonych rzekach Polski, wydanej w 2007 roku oraz współautorką 65 publikacji. Ze względu na interdyscyplinarny charakter zagadnień, którymi się ona zajmuje, jest oczywiste, że publikuje prace zespołowe.

Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora Habilitantka opublikowała 11 prac, z czego 8 recenzowanych, a 3 w materiałach konferencyjnych. Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora opublikowała 55 prac, z czego 10 w czasopismach, znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR). Łączny *impact factor* (IF) dla tych publikacji, według JCR wynosi 13,841. W innych recenzowanych czasopismach opublikowała 18 prac, a w materiałach konferencyjnych 23 prace. Jest także współautorką 4 publikowanych anglojęzycznych raportów z realizacji międzynarodowego projektu badawczego, dotyczącego Odry i jej dopływów. Według bazy Web of Science (WoS) prace, których jest współautorką mają 56 cytacji, w tym 13 autocytacji, a według bazy Google Scholar oraz Scopus 80 cytacji, w tym 18 autocytacji. Indeks Hirscha według bazy Web of Science wynosi 4, a więc jest niezły, jeśli uwzględni się specyficzny, dosyć wąski, ale ważny dla środowiska naturalnego obszar badań Habilitantki.

Zainteresowania naukowe dr inż. Urszuli Aleksander-Kwaterczak, wyrażone w jej publikacjach, dotyczą przede wszystkim hydrochemicznych i geochemicznych zmian zachodzących w środowisku wodno-glebowym, w przewodzie na obszarach silnej antropopresji. Można te zainteresowania podzielić na następujące grupy tematyczne:

- jakość osadów rzecznych z uwzględnieniem stanu ekologicznego cieków,
- chemiczne formy występowania metali w glebach oraz w osadach rzecznych i jeziornych,
- jakość gleb na obszarach historycznej eksploatacji rud cynku i ołowiu w rejonie Lgoty,
- rola wód gruntowych w transferze zanieczyszczeń z koryta rzecznego.

Dr inż. Urszula Aleksander-Kwaterczak prezentowała swoje osiągnięcia na licznych konferencjach naukowych krajowych i międzynarodowych. Przed

uzyskaniem stopnia naukowego doktora uczestniczyła w ośmiu tego rodzaju spotkaniach uczonych, a po uzyskaniu stopnia naukowego doktora brała udział w pięciu międzynarodowych i trzynastu krajowych konferencjach naukowych, na których wygłosiła 5 referatów i zaprezentowała 12 posterów. Była wykonawcą w 2 międzynarodowych projektach naukowo-badawczych oraz 4 tematów projektów realizowanych w ramach Fundacji Kościuszkowskiej. Kierowała też 1 krajowym projektem badawczym, dotyczącym wpływu antropopresji na szatę roślinną i gleby w dolinie Bystrej w Tatrzańskim Parku Narodowym. W 13 krajowych projektach badawczych uczestniczyła jako kierownik zadania, główny wykonawca lub wykonawca. Tematyka wszystkich projektów badawczych mieściła się w obszarze jej zainteresowań naukowych. Jest także współautorką 4 niepublikowanych ekspertyz i raportów, w tym 3 w języku angielskim, dotyczących zanieczyszczenia metalami osadów dennych rzeki Odry.

Habilitantka podejmuje aktywną współpracę z różnymi ośrodkami naukowymi krajowymi i zagranicznymi oraz instytucjami, które wśród zadań statutowych mają inicjowanie, wspieranie i wykonywanie badań naukowych w obszarze swojej działalności. Należy tu wymienić współpracę z niemieckimi i polskimi ośrodkami naukowymi w latach 1997-2001 w ramach Międzynarodowego Projektu *Odra*, w latach 2006-2007 współpracę polsko-francuską w ramach Międzynarodowego Projektu *Polonium* oraz z Instytutem Ochrony Przyrody PAN w Krakowie (lata 2000-2013), Uniwersytetem J. Kochanowskiego w Kielcach, Politechniką Śląską w Gliwicach i Wigierskim Parkiem Narodowym (lata 2004-2013) w ramach interdyscyplinarnych badań dotyczących jeziora Wigry, Uniwersytetem A. Mickiewicza w Poznaniu (lata 2004-2006), a także Instytutem Meteorologii i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu (lata 2008-2010) i Tatrzańskim Parkiem Narodowym (lata 2008-2009).

Osiągnięcia naukowe dr inż. Urszuli Aleksander-Kwaterczak oceniam bardzo wysoko. Wniosła ona nowe wartości do poznania mechanizmu procesów przemieszczania się metali w środowisku wodno-glebowym, szczególnie na obszarach historycznej eksploatacji złóż rud cynku i ołowiu w regionie śląsko-krakowskim, co ma istotne znaczenie poznawcze i aplikacyjne. W uznaniu osiągnięć naukowych była wielokrotnie nagradzana wyróżnieniami i nagrodami JM Rektora Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

Mimo młodego wieku w środowisku naukowym krajowym i międzynarodowym ma już znaczącą pozycję, czego dowodem było powierzenie jej opracowania recenzji wydawniczych w renomowanych anglojęzycznych periodykach: *Ecological Indicators* (2 recenzje), *Environmental Engineering and Management Journal* (2 recenzje) oraz *Environmental Earth Sciences* (1 recenzja).

Ocena działalności dydaktycznej

Dr inż. Urszula Aleksander-Kwaterczak ma ponadprzeciętny dorobek dydaktyczny. W latach 2001–2013 dla studentów studiów dziennych na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH prowadziła wykłady, ćwiczenia audytoryjne, laboratoryjne i terenowe, zajęcia terenowe oraz wykłady i ćwiczenia fakultatywne z 17 przedmiotów. Dla studentów zaocznych tego samego Wydziału, prowadziła w latach 2001–2008 wykłady, ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne z 3 przedmiotów: *Monitoring środowiska*, *Geochemia środowiska* oraz *Systemy monitoringu środowiska*.

W ramach Międzynarodowej Szkoły Inżynierskiej AGH Habilitantka prowadziła w języku angielskim ćwiczenia laboratoryjne i terenowe z 3 przedmiotów: *Hazardous waste management*, *Surface aquatic system* oraz *Solid waste engineering*, w których uczestniczyli studenci z Polski, Niemiec, Arabii Saudyjskiej i z Indii. Do tych przedmiotów opracowała szczegółowe programy dydaktyczne. Od 2011 roku prowadzi wykłady i ćwiczenia projektowe w Państwowej Podhalańskiej Wyższej Szkole Zawodowej w Nowym Targu z 3 przedmiotów: *Ochrona powietrza*, *Geochemia środowiska* oraz *Gleboznawstwo i rekultywacja*. W ramach Uniwersytetu Dzieci prowadziła warsztaty z monitoringu środowiska p.t. *Detektyw w ochronie środowiska*.

Dr inż. Urszula Aleksander-Kwaterczak opracowała lub zmodyfikowała wiele programów zajęć dydaktycznych w języku polskim i angielskim. Dla studiów w języku polskim są to przedmioty: *Zanieczyszczenie i ochrona wód*, *Ochrona wód powierzchniowych* (wykłady, ćwiczenia), *Monitoring środowiska*, *Inżynieria geochemiczna*, *Gleboznawstwo i rekultywacja* oraz *Skażenia osadów środowiska wodnego (ćwiczenia laboratoryjne)*, *Instrumentalne metody analityczne*, *Geochemia środowiska*, *Metody badań odpadów i ścieków* (ćwiczenia). Jest także autorką programów praktyk z *technik odnowy środowiska* oraz *biologiczno-ekologicznej* oraz programów ćwiczeń prowadzonych w języku angielskim: *Solid waste engineering*,

Hazardous waste management oraz *Surface aquatic system*. Jest także autorką programu do zajęć terenowych i laboratoryjnych z *Monitoringu środowiska* dla uczniów Uniwersytetu Dzieci. Przygotowała także dwa stanowiska laboratoryjne, jedno do oznaczania zawartości węglanów, a drugie zawartości azotanów.

Habilitantka wypromowała 14 inżynierów oraz 46 magistrów. Sprawowała także opiekę nad opracowaniem „*Projekt rekultywacji gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi na terenie wokół spalarni odpadów w Krakowie*” wykonywanym przez studentki działające w Kole Naukowym Geologów na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH w Krakowie. W latach 2009-2013 uczestniczyła także w kształceniu na kierunku zamawianym Inżynieria Środowiska, Ochrona Środowiska w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, projekt „*Inżynieria i Ochrona Środowiska na AGH*”. Obecnie sprawuje opiekę naukową jako promotor pomocniczy nad doktorantką na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH.

Uważam, że dorobek dydaktyczny dr inż. Urszuli Aleksander-Kwaterczak jest znacznie ponad przeciętny. Zwłaszcza imponująca jest ilość przedmiotów, z których prowadzi wykłady, ćwiczenia i ćwiczenia terenowe, zarówno w języku polskim jak i angielskim oraz ilość opracowanych przez nią oryginalnych programów nauczania, co świadczy o jej szerokiej wiedzy i zamiłowaniu do kształcenia młodzieży. Na uznanie zasługuje także jej zaangażowanie się w działalność dydaktyczną Uniwersytetu Dzieci, która z jednej strony jest niewątpliwie popularyzacją wiedzy wśród najmłodszych, ale także uczeniem ich problemowego sposobu myślenia. Należy też zwrócić uwagę, że rozpoczęła już kształcenie kadry naukowej, podejmując się roli promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim, otwartym na macierzystym Wydziale.

Ocena działalności organizacyjnej

Dr inż. Urszula Aleksander-Kwaterczak była członkiem komitetów organizacyjnych Konferencji: „*Nawarstwienia historyczne Krakowa*” w 2007 roku, „*Nawarstwienia historyczne miast*” w 2008 roku oraz „*Nawarstwienia historyczne miast Europy Środkowej*” w 2012 roku. W latach 2010-2011 była sekretarzem kwartalnika AGH *Geologia* i obecnie, po zmianie nazwy tego czasopisma na *Geology, Geophysics & Environment*, nadal pełni funkcję sekretarza. Od 2011 roku

jest członkiem międzynarodowej organizacji naukowej The International Society of Trace Element Biogeochemistry (ISTEB).

Wniosek końcowy

Dorobek naukowy dr inż. Urszuli Aleksander-Kwaterczak, mierzony ilością i jakością publikacji oraz wskaźnikami parametrycznymi jest znaczący. Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora został on wyraźnie powiększony. Obszar jej zainteresowań badawczych dotyczy przede wszystkim rozmieszczenia i warunków migracji metali w środowisku dolin rzecznych. Wyniki tego rodzaju badań mają zarówno charakter poznawczy jak i aplikacyjny, gdyż pozwalają na wybór kierunków zagospodarowania takich obszarów jak i sposobów projektowania działań remediacyjnych, szczególnie rzek bardzo zanieczyszczonych w wyniku antropopresji. Wysokie kwalifikacje naukowe Habilitantka potwierdza także umiejętnością pracy zespołowej i kierowania grupami badawczymi.

Dr inż. Urszula Aleksander-Kwaterczak ma ponad przeciętny dorobek dydaktyczny i popularyzatorski, co dowodzi, że jest ona zaangażowanym nauczycielem akademickim. Ma też spore osiągnięcia organizacyjne.

W konkluzji końcowej stwierdzam, że osiągnięcia naukowe Habilitantki w zupełności spełniają warunki określone w ustawie z dnia 14.03.2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami) stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego i wnoszę o dopuszczenie wniosku dr inż. Urszuli Aleksander-Kwaterczak do dalszego procesu postępowania habilitacyjnego.

