

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr Beaty Szymczychy pt . Submarine Groundwater Discharge (SGD) as a sources of nutrients, carbon and heavy metals to the Bay of Puck, of Hel

Rozprawa wykonana w Zakładzie Chemii i Biogeochemii Morza Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie prezentuje dopływ i jakość wód interstycjalnych pływających, piaszczystych osadów Zatoki Puckiej będących pod wpływem zasilania wodami gruntowymi w rejonie Helu. Jest to praca napisana języku angielskim, bogata materiałowo, z nowymi aspektami biogeochemii wód zatokowych w zakresie szacowania wielkości lądowego dopływu substancji biogenicznych drogą podziemną i zastosowaniem unikalnych, jak na warunki morskie, pomiarów „in situ”.

Struktura pracy

Tekst rozprawy zawiera 114 stron tekstu, spis 201 pozycji literatury cytowanej w tekście, ponadto w pracy znajduje się 14 tabel i 40 rysunki. Zgodnie z zaleceniami w rozprawie anglojęzycznej zamieszczono rozszerzone streszczenie.

Właściwy tekst podzielono standardowo na 6 rozdziałów oraz podsumowanie z wnioskami, a w każdym z rozdziałów wydzielono po kilka podrozdziałów. Układ pracy jest poprawny i adekwatny do opracowywanego zagadnienia. W rozdziale 5 – Wyniki i ich znaczenie - podjęto elementy dyskusji naukowej, spotykane w rozprawach doktorskich w rozdziale – „Dyskusja”. W rozdziale 5.7 Autorka na stronie nr 100 nie potrzebnie powtarza elementy opisu procedur eksperymentu, umieszczonego już w rozdziale 4. W wielu miejscach rozprawy tekst jest zbyt rozwlekły, gdyż podaje jedynie dane umieszczone tabelach, czy rysunkach, zamiast prezentować prawidłowości i tendencje. Ponadto w tekście rozprawy zbyt często pojawiają się tzw. puste zdania, co najmniej jedno lub dwa na stronie, nie istotne dla omawianego zagadnienia, ani dla rozprawy, typu - str. 66 - „Ładunki fosforanów i DIN docierające do Zatoki Puckiej ze źródeł zewnętrznych prezentuje tabela 6”. W rozprawie odnotowano także nieco przesadną nadgorliwość w

cytacji, aż 27 w jednym zdaniu (str.20), raczej nie zwiększających znaczenia pierwiastków promieniotwórczych w obiegu wód podziemnych. Po lekturze polskiego streszczenia rozprawy nasuwa się wątpliwość co do celowości stosowania w tekście przyrodniczym „wojennej” terminologii – np. lanca (zamiast metalowy wbijak), kampania (zamiast seria pomiarowa).

Nowatorstwo i znaczenie pracy

Do najważniejszych osiągnięć badawczych rozprawy należy zaliczyć:

1. Rzetelne udokumentowanie własnymi, terenowymi badaniami *in situ* występowania dopływu słodkich wód pochodzenia gruntowego (lądowego) do dna Zatoki Puckiej w rejonie Helu, wraz z szacunkiem jego wielkości i sezonowości.
2. Rozpoznanie składu chemicznego wód interstycjalnych w piaszczystych osadach przybrzeżnych oraz profilowego zróżnicowania stężeń makro- i mikropierwiastków w strefach dopływu wód gruntowych do dna Zatoki Puckiej.
3. Poprawne zastosowanie modelu skrajnych składowych do szacunku wielkości dopływu wód gruntowych do przybrzeżnej części dna morza szelfowego z zastosowaniem stężeń wybranych parametrów chemicznych wód.
4. Rozprawa jest dobrą podstawą do dalszego, pełniejszego rozpoznania zasilania podziemnego mórz szelfowych o bezpośredniej zlewni zbudowanej ze skał osadowych okruchowych, które mogą być zastosowane w praktyce do śledzenia dopływu terrigenicznych substancji i związków pochodzenia antropogenicznego.

Poprawność metodologiczna

Materiał badawczy został zebrany poprawnie, z bardzo dużą starannością, a to zasługa doskonałej znajomości specyficznych oceanologicznych metod badawczych przez Autorkę. Zaprezentowany materiał analityczny jest wiarygodny i nie zauważono błędów analitycznych, co potwierdza duże zdolności analityczne Doktorantki. Zapewne „lapsusy” edytorskie są przyczyną że na wykresie 10 poziom stężeń chlorków odpowiada wodom opadowym niż morskim, zaś na str.69 (8 wiersz od góry) pojawia się dziwna jednostka stężeń węgla (mg l^{-1}). Praca oparta jest na bogatej i aktualnej literaturze, choć należy

przyznać że ubogiej w analizowanym zakresie badań. Tym bardziej prezentowane badania mają dużą wartość poznawczą i znaczenie ponad krajowe.

W prowadzonych badaniach i wnioskowaniu można mieć wątpliwości co do lokalizacji badań terenowych a reprezentatywność wyników dla Zatoki Puckiej i polskiej części bezpośredniej zlewni Morza Bałtyckiego. Specyfika alimentacji wód podziemnych na Półwyspie Helskim, wyrażona układem, genezą i ukształtowaniem poziomów wodonośnych, niewielkiej powierzchni i silnym wpływem ruchu wody morskiej na zasoby ilościowe i jakościowe wód podziemnych, nie jest reprezentatywna dla Zatoki Puckiej, ani też większej części Południowego Bałtyku. Zarówno lokalizacja, natężenie i wielkość ładunku materii pochodzenia podziemnego jest odmienna ilościowo i jakościowo docierającego do dna Bałtyku w otoczeniu półwyspów o charakterze mierzei niż odpowiednia dla terenów wysoczyzn młodoglacjalnych Pobrzeża Bałtyku. Brak wskazania takiej różnicy hydrogeologicznej w pracy (np. w rozdziale 3) jest niedoskonałością prezentowanych rozważań. Zresztą z tekstu pracy odczuwa się „bojaźń” przed pełniejszym wykazaniem się znajomością funkcjonowania systemu wodnego w strefach ekotonowych środowiska morskiego w nawiązaniu do uzyskanych wyników obliczeń hydrologicznych czy stężeń pierwiastków w wodach interstycjalnych. W związku z tym, wartości stężeń parametrów chemicznych wód podziemnych z Półwyspu Helskiego, ani też wielkość dopływu nie mogą być zastosowane do obliczeń wielkości ładunku lądowego dochodzącego drogą podziemną do Zatoki Puckiej czy też całego Morza Bałtyckiego, tak jak to uczyniono w tabeli 13 i 14. Mam wrażenie, że błąd estymacji ładunków form węgla do Bałtyku jest większy niż zakres zmienności tego ładunku dla poszczególnych akwenu tego szelfowego morza. Interpolowanie lądowego zasilania podziemnego do dna Zatoki Fińskiej na podstawie danych z okolic Helu jest nie do zaakceptowania, gdyż brak hydrogeologicznych i biogeochemicznych podstaw do takiego podejścia. Dlatego uważam, że część pracy dotycząca szacunków wielkości podziemnego ładunku biogenów do M. Bałtyckiego są mało zgodne z rzeczywistością. Jednocześnie mocno podkreślam, że zdecydowana większość pracy ma bardzo wysoki poziom naukowy i wartość poznawczą.

Prezentacja wyników

Materiał badawczy bardzo dobrze udokumentowany w licznych tabelach i czytelnych wykresach. Prezentowane wykresy dobrze odzwierciedlają opisywane fakty i

stwierdzane zależności, poparte prostymi poprawnymi pod względem matematycznym analizami statystycznymi, a które przy zastosowaniu bardziej zaawansowanych metod numerycznych mogły by być przydatne w stwierdzeniu nowych prawidłowości. Prezentowane statystyczne zależności dwóch zmiennych są mało realne w warunkach naturalnych, gdyż procesy biogeochemiczne w środowisku morskich mają charakter wieloczynnikowy.

Język i styl

Praca napisana prostym językiem, nie sprawiającym trudności dla osoby o średniej znajomości języka angielskiego i nie posiadam kompetencji lingwistycznych aby ocenić poprawność języka i styl rozprawy. Poprawnie stosowano pojęcia chemiczne i biologiczne. Zastosowane formuły matematyczne są jasne, klarowne, dobrze wyjaśnione. Jednostki miar mają odpowiednie oznaczenia i nie sprawiają trudności w ich korzystaniu.

Konkluzje

Recenzowana rozprawa doktorska to typowa dysertacja przyrodnicza, bowiem prezentuje własny materiał badawczy, o poprawnej metodyce badań terenowych i laboratoryjnych, poprawnie statystycznie opracowane dane i zaprezentowane na tle literatury, przeważnie zagranicznej. Tylko poboczna część pracy dotycząca szacowania wielkości ładunku węgla i metali ciężkich docierającego wodami podziemnymi do całego Morza Bałtyckiego posiada usterki, które po niewielkiej modyfikacji mogą zaowocować ciekawymi prawidłowościami. Autorka wykazała w swojej rozprawie duże kompetencje merytoryczne w zakresie chemii wód morskich, bardzo dobre opanowanie warsztatu analitycznego, znajomość zasad pracy naukowej. Tym samym uważam, że mgr Beata Szymczycha spełniała wymogi stawiane rozprawom doktorskim i stawiam wniosek do Rady Naukowej Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie o dopuszczenie Jej do dalszych czynności związanych z przewodem doktorskim.

