prof. dr hab. Magdalena Bełdowska
Katedra Oceanografii Chemicznej i Geologii Morza
Wydział Oceanografii i Geografii
Uniwersytet Gdański

27.10.2026 r.

Recenzja

Rozprawy doktorskiej mgr inż. Alicji Kupczyk

pt. Ocena wybranych procesów podczas przetwarzania morskich odpadów organicznych w złożach trzcinowych

(w języku angielskim: Assessment of selected processes during the treatment of marine organic waste in reed bed system)

Praca doktorska została wykonana pod kierunkiem dr hab. inż. Katarzyny Kołeckiej na Politechnice Gdańskiej.

Niniejsza recenzja została wykonana w odpowiedzi na pismo prof. dr hab. Inż. Ewy Wojciechowskiej - Przewodniczącej Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Gdańskiej, z dnia 09 lipca roku 2026.

Tematyka przedłożonej mi do recenzji pracy doktorskiej jest bardzo ważna i aktualna. Jako oceanograf wiem jak duże znaczenie mają przeprowadzone w poniższej pracy badania. Problem morskich odpadów organicznych został dobrze udokumentowany w trzech pierwszych rozdziałach pracy. Cieszę się, że Doktorantka podjęła się tego wyzwania co potencjalnie może mieć istotny wpływ na krążenie substancji chemicznych w środowisku przyrodniczym.

Praca obejmująca 166 stron plus 32 strony z załącznikami, składa się z ośmiu rozdziałów – układ ten jest poprawny. Na początku umieszczony jest spis skrótów (niestety nie znalazły się tu wszystkie skróty używane w pracy), co ułatwia zrozumienie pracy. We „Wstępie” w syntetyczny sposób zaprezentowano znaczenie i zakres przeprowadzonych badań. Pierwsze trzy rozdziały dotyczą teoretycznego wprowadzenie w tematykę rozprawy doktorskiej. Zaproponowane tytuły poszczególnych rozdziałów i podrozdziałów oceniam wysoko. Dotyczą one problematyki morskich odpadów organicznych z naciskiem na Morze Bałtyckie. Merytoryczna recenzja tej części dysertacji jest jednak utrudniona przez liczne błędy edytorskie oraz skróty myślowe które omówię w dalszej części poniższe opinii. Dodatkowo w tej części pracy, Doktorantka powołuje się głównie na jeden

raport (Möller i inni, 2021), co wskazuje na niskie rozpoznanie literatury naukowej z tej tematyki. W podrozdziale „1.1. **Zanieczyszczenie** Bałtyku, a materiał morskich odpadów organicznych", skoncentrowano się tylko na kilku wybranych związkach chemicznych czego nie sygnalizuje tytuł. W podrozdziale „**2.3.1. Metale ciężkie"** znajdują się informacje na temat Cd, As, Pb, a zaprezentowano przykładowe wyniki dotyczące cynku, chromu, co świadczy o braku konsekwencji. W tej części pracy doktorskiej zabrakło mi informacji na temat złóż trzcinowych oraz wytłumaczenia w jakim celu są one stosowane. Odnośnie rozdziału 3.2. Proszę omówić wymienione w tym rozdziale metody zrównoważonego przetwarzania MOO: wykorzystanie MOO jako środków odnowy wydm oraz użycia MOO jako substancji biostymulującej.

W kolejne części rozprawy doktorskiej zaprezentowano cel, tezy i zakres pracy. To jest bardzo ważna część pracy naukowej. Ułatwiłoby jej przeczytanie rozwinięcie skrótów podczas prezentowania celu badań. Cel główny i cele poboczne oceniam jako istotne dla środowiska przyrodniczego. Przedstawiono tu poprawnie problemy naukowe w formie pytań. Następnie zaprezentowano trzy tezy. Tu mam zastrzeżenie do sformułowania „*W pracy postawiono następujące tezy, a ich weryfikacji dokonano na podstawie …"*. Tez nie poddajemy weryfikacji, jedynie staramy się je udowodnić. Teza to założenie, twierdzenie, natomiast hipoteza to przypuszczenie i ją poddajemy weryfikacji. W następnej kolejności przedstawiono zakres badań wraz ze schematem, co oceniam wysoko.

Rozdział piąty stanowi Metodyka. Opis obiektu pilotażowego oceniam wysoko. Brakuje tu informacji skąd pozyskano sadzonki trzciny pospolitej. W podrozdziale „Materiały badań" zabrakło danych dotyczących wyglądu i zapachu MOO, o których wspomniano w tekście. W rozdziale 5.3.1 są rozbieżne informacje dotyczące liczby pobrań: na str. 46 jest informacja o 14 pobraniach, natomiast na str. 47 o 15 pobraniach. Jak dużo MOO z każdego pobrania umieszczano w kwaterach? Tabela 5.2 – z czego wynika różna liczba pobrań materiału do badań z poszczególnych kwater? Brakuje tu ilustracji w jaki sposób pobierano ten materiał. W podrozdziale 5.3.1 nie rozumiem zdania „Rzucewo znajduje się w rejonie, gdzie charakterystyczne są zatokowe fragmenty wybrzeża, w tym Zatoka Pucka." Jakie inne zatoki są w rejonie Rzucewa? Do pisania tej części pracy powinna być wykorzystana monografia „Zatoka Pucka" (Bolałek i Burska, 2022). Podrozdział 5.3.2 jakiego typu „czerpak" był zastosowany do pobierania próbek wody morskiej? Na stronie 52 przedstawiony wzór na suchą masę dotyczy obliczania wilgotności próbki, w związku z tym jak faktycznie została

Katedra Oceanografii Chemicznej i Geologii Morza
tel. +48 58 523 68 33
e-mail: magdalena.beldowska@ug.edu.pl
al. Marszałka Piłsudskiego 46
81-378 Gdynia
www.oig.ug.edu.pl

wyliczona sucha masa [%]? „Zawartość metali ciężkich - Oznaczenia te zostały zlecone zewnętrznemu Laboratorium Polskiej Akademii Nauk w Gdańsku.”. Proszę podać więcej informacji na temat tego laboratorium. Analogicznie proszę o pełną nazwę Laboratorium Gdańskiego Uniwersytetu Medycznemu ze str. 55 oraz 58, 59, 61,62. Jakimi matrycami były materiały odniesienia BCR-482, CRM: INCT-TL-1-INCT, GBW 07314-CNRM, BCR-414-JRC (str. 54).

W rozdziale Wyniki w sposób obszerny zaprezentowano graficznie i w tabelach zebrane dane. W prawidłowy sposób zostały one opisane w tekście. Z czego wynika tak różne roczne obciążenie kwater?

W siódmym rozdziale znajduje się Dyskusja wyników. W tej części pracy miejscami zastosowano czas przeszły, a miejscami czas teraźniejszy, co nie powinno mieć miejsca. Powtórzono tu wiele informacji z rozdziału Wyniki. W niektórych akapitach dyskusja wygląda jak opis wyników. W podrozdziałach bardzo często umieszczono podsumowania - do tego jest osobny rozdział Podsumowanie i wnioski. W ten sposób niepotrzebnie powtórzono wiele informacji. W tym rozdziale stanowczo zabrakło syntetycznej dyskusji. W rozdziale 7.5 brakuje porównania do wyników przedstawionych w monografii „zatoka Pucka” pod redakcją Bolałek i Burska (2022). Pozytywnym aspektem jest przedstawienie swoich wyników na tle danych literaturowych na rysunku zamiast w tabeli.

Ostatni rozdział dysertacji to Podsumowanie i wnioski. Tutaj w prawidłowy sposób Doktorantka odpowiedziała na wszystkie zadane w rozdziale czwartym pytania naukowe. Odniosła się również do postawionych tez. Dodatkowo podsumowała najważniejsze osiągnięcia naukowe i przedstawiła dalsze kierunki badań.

W dalszej części pracy znajduje się spis literatury (301 pozycji). Przy pozycjach internetowych brakuje daty dostępu. Następnie umieszczono spis rysunków i tabel. W mojej opinii tytuły te nie są kompletne. Po przeczytaniu samego podpisu rysunku/tabeli nie otrzymujemy pełnej treści jakie wyniki są zaprezentowane. Na końcu dysertacji znajduje się 12 załączników, które nie zostały uwzględnione w spisie treści.

Uwagi szczegółowe:

Przeczytanie i zrozumienie przedstawionej mi do recenzji pracy doktorskiej utrudniają liczne błędy edytorskie i nieścisłości. Dysertacja nie została zredagowana pod względem poprawności

Katedra Oceanografii Chemicznej i Geologii Morza
tel. +48 58 523 68 33
e-mail: magdalena.beldowska@ug.edu.pl
al. Marszałka Piłsudskiego 46
81-378 Gdynia
www.oig.ug.edu.pl

języka polskiego. Tekst jest podzielony na dużą ilość akapitów, co w większości przypadków jest niepotrzebne. Często kolejny akapit dotyczy wątku poruszanego w poprzednim fragmencie. Skutkuje to tym, że wiele ustępów pozostaje bez przywołania literatury, rysunku czy tabeli. Dodatkowo, w jednym akapicie powinno być więcej niż jedno zdanie. Powtarzanie tych samych sformułowań nawet w jednym zdaniu, wplatanie czasu teraźniejszego, nadmierne stosowanie myślników w tekście, błędy w zapisywaniu wyników (brak spacji między wartością i jednostką), stosowanie sformułowania „zawartość" (w większości przypadków powinno być stężenie), sformułowania typu „powinny sprzyjać" – świadczą o znacznym uproszczeniu wypowiedzi.

W mojej opinii niepotrzebne jest dwukrotne podpisywanie rysunku (nad rysunkiem i pod rysunkiem) co ma miejsce w przeważającej liczbie przypadków: np. „Rys. 7.7 przedstawia zmienność zawartości Pog w kwaterach (A-H)." następnie jest rysunek i podpis „Rys. 7.7 Zmienność zawartości Pog w poszczególnych kwaterach ZT". Poza tym, czy rysunek może przedstawiać, prezentować? To Doktorantka może zaprezentować swoje najważniejsze osiągnięcia podczas konferncji czy autoreferatu. Liczne błędy edytorskie, w tym mała czcionka, pojedynczy odstęp, brak odstępu między tekstem i rysunkami utrudnia czytanie pracy. Mało estetycznie przedstawione zdjęcia **np.** rys 1.1 i 1.2: pojedyncze zdjęcia zlewają się w całość co utrudnia dostrzeżenie istoty problemu. Poza tym jakość rysunków w trzech pierwszych rozdziałach jest niska, a zastosowana czcionka jest często nieczytelna. Przy niektórych rysunkach brak jest przywołania skąd te dane podchodzą, co nie powinno mieć miejsca.

Przykładowe błędy:

Używane skróty

- „MeHG" – prawidłowy zapis MeHg
- Dwukrotnie wstawiono „Norg - azot organiczny";
- NPL- z najbardziej prawdopodobna liczba: niestylistycznie
- s.m- sucha masa: brakuje kropki po „m"
- Brakuje tu rozwinięcia wielu skrótów używanych w tekście np. CONTRA, PFAS, DIP.

wstęp

- W pierwszym akapicie istnieje nieprecyzyjna definicja eutrofizacji dlatego proszę na obronie prawidłową definicję eutrofizacji.

Katedra Oceanografii Chemicznej i Geologii Morza
tel. +48 58 523 68 33
e-mail: magdalena.beldowska@ug.edu.pl
al. Marszałka Piłsudskiego 46
81-378 Gdynia
www.oig.ug.edu.pl

- W tym rozdziale niepotrzebnie zastosowano termin w języku angielskim „beach wrack" – praca jest w języku polski.

Rozdział 1

„*Dlatego aby dodatkowo nie zwiększać ryzyka erozji plaż, ważne jest właściwe zarządzanie MOO.*" – proszę wyjaśnić co autor ma na myśli.

Rozdział 1.1

Proszę o wyjaśnienie sensu zdań:

- „*Proces eutrofizacji można opisać poprzez wskaźniki eutrofizacji. Czynniki sprawcze, wśród których najważniejszym jest zawartość związków biogennych. Mają one wpływ zarówno pośredni, jak i bezpośredni na pozostałe wskaźniki eutrofizacji*". Co to znaczy czynniki sprawcze? Jakie są wskaźniki eutrofizacji
- „*Zimą, gdy produkcja pierwotna zgodnie z cyklem sezonowym wykazuje swoją minimalną wartość, a stężenia związków biogennych są najwyższe, ocenia się poziom rozpuszczonych, nieorganicznych związków fosforu oraz rozpuszczonych, nieorganicznych związków azotu*" co znaczy minimalna wartość produkcji pierwotnej? Na czym polega **ocena** poziomu związków chemicznych?
- „*Zwartość tych substancji w wodzie decyduje o wielkości produkcji pierwotnej w kolejnym sezonie wegetacyjnym.*" Czy na pewno zawartość, a nie poziom stężenia?
- „***W 2020 roku pod koniec stycznia*** *wykonano badanie stanu środowiska polskich obszarów morskich Bałtyku* ***na podstawie danych monitoringowych z 2020 roku*** *na tle dziesięciolecia 2010-2019 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, według wytycznych HELCOM (2012, 2013, 2015)."* Czy to zdanie jest prawidłowe? Czy chodzi o porównanie wyników ze stycznia 2020 r. do danych z miesiąca styczeń z dziesięciolecia 2010-2019?
- **Rys. 1.3** . Nie zrozumiały podpis w legendzie dla błękitnego słupka „wartości średnie z okresu zimowego tj. od lutego do grudnia 2010-2019 oraz 2020 roku – czy to oznacza, że uwzględniono wszystkie 12 miesięcy z 2020 roku? czy nie powinno być od grudnia do lutego? Źródło tego rysunku to GIOś i IMGW-PIB, **2020**, czyli praca, która ukazała się w 2020 roku – czy na pewno zawiera one „wartości średnie roczne dla poszczególnych lat 2010-2020" czyli również dla całego 2020 roku jak mówi o tym legenda? Jak to jest możliwe?

Katedra Oceanografii Chemicznej i Geologii Morza
tel. +48 58 523 68 33
e-mail: magdalena.beldowska@ug.edu.pl
al. Marszałka Piłsudskiego 46
81-378 Gdynia
www.oig.ug.edu.pl

- „*W Basenie Bornholmskim i Gdańskim w warstwie powierzchniowej odnotowano spadek zawartości rozpuszczonych, nieorganicznych związków fosforu w porównaniu do wartości dla okresu zimowego w 2019 roku*”. Jest to zdanie nieprecyzyjne: chodzi o warstwę powierzchniową wody? Kiedy zaobserwowano spadek zwartości? Zawartości czy stężenia? Przypominam, że „stężenie” może się zmniejszać bądź wzrastać ale nie spadać. Nie widzę tej tendencji na rysunku. „*Odwrotna sytuacja wystąpiła we wschodnim Basenie Gotlandzkim, gdzie odnotowano wzrost*.” – nie widzę tej tendencji.
- „*Zjawisko to jest obserwowane w szczególności od 2014 roku, co można pośrednio powiązać z wlewem wód z Morza Północnego*” – w jaki sposób łączy Pani wlewy z M. Północnego ze wzrostem stężenia związków fosforu w wodach powierzchniowych? Brzmi to jakby wlewy z M. Północnego wprowadzały sole fosforu do Bałtyku. Czy aby na pewno wlewy te trwają ciągle od 2014 roku?
- „*O dostępności rozpuszczonych, nieorganicznych związków fosforu w cyklu całorocznym świadczą średnie roczne stężenia, które w 2020 roku były wyższe niż średnie roczne z ostatniej dekady”*– na jakiej podstawie wysnuła Pani ten wniosek? Gdzie są zaprezentowane omawiane wartości?
- „*W przypadku rozpuszczonych, nieorganicznych związków azotu we wszystkich basenach*” – we wszystkich na całym świecie? Przypominam, że to jest nowy akapit.
- „*Do skutków pośrednich zwiększonej ilości substancji biogennych*” – w omawianych badaniach nie liczono ilości substancji biogennych (jest to niemożliwe do wykonania) jedynie stężenie.
- W podpisie rys. 1.9 brakuje informacji skąd pochodzą prezentowane dane. Czy Doktorantka sama wykonała te pomiary? Dlaczego zastosowano taką jednostkę cm3/dm3? Czy wynikało to ze specyfiki pomiaru, czy było to przeliczne, jeśli tak jakiej temperatury i ciśnienia użyto to przeliczeń.
- „*W 2020 roku ocenę w zakresie eutrofizacji polskich obszarów morskich wykonano na podstawie wytycznych Ramowej Dyrektywy w sprawie Strategii Morskiej (Unia Europejska, 2008), jak również zgodnie z wytycznymi podręcznika HELCOM, 2015*.” – brakuje tu przywołania literatury więc rozumiem, że Doktorantka sama dokonała tej oceny?
- „*Przestrzenne rozmieszczenie MOO w obrębie zasięgu **pływów***” str. 13; „*W przypadku wystąpienia sztormów połączonych z wysokimi **przypływami**, MOO jest przemieszczany znacznie*

Katedra Oceanografii Chemicznej i Geologii Morza
tel. +48 58 523 68 33
e-mail: magdalena.beldowska@ug.edu.pl
al. Marszałka Piłsudskiego 46
81-378 Gdynia
www.oig.ug.edu.pl

dalej w głąb lądu, poza zwykłe linie zalegania" str. 15 – czy na pewno w przypadku Bałtyku możemy mówić o pływach?

- Str. 14 – brak wyjaśnienia co oznacza „plaża zarządzana", „plaża niezarządzana".
- Rys. 1.12 – co oznaczają kwadratowe białe ramki?
- W języku polskim nie ma słowa „hotspoty"
- „*przyczyniają się zarówno do zmiany klimatu, jak i zanieczyszczenia atmosferycznego*" – w tym kontekście poprawnie byłoby sformułowanie „zanieczyszczenie atmosfery"
- Termin „makroalgi" można zastąpić „makrofitobentos"- termin poprawniejszy w języku polskim
- „*Podwyższone temperatury morza*" – temperatura jest jedna, powinna być zastosowana liczba pojedyncza
- Co oznacza termin „wzmożona aktywność wodna"; „glony czerwone i brunatne"? str. 21
- Str. 22 „*natomiast wschodnie wybrzeże Polski jest głównie porośnięte przez F. vesiculosus oraz rośliny wodne z rodzaju Potamogeton spp. (Chubarenko i inni, 2021).*" Mam wątpliwości co do stwierdzenia, że na polskich plażach dominuje morszczyn – co potwierdza opis dominujących gatunków makrofitobentosu pod koniec 22 strony.
- W podpisie rys. 2.2 brakuje informacji skąd pochodzą prezentowane dane. Czy Doktorantka sama wykonała te pomiary? Brakuje również informacji gdzie dokonano tych badań – na jakiej plaży. Kolejność wymienionych związków chemicznych nie zgada się z kolejnością zaprezentowaną na rysunkach.
- Str. 24 „*Stężenia składników odżywczych były bardzo zmienne we wszystkich typach badanych wód, bez wyraźnych trendów przestrzennych i czasowych. W wodzie porowej pobranej spod detrytusu na plaży stężenie składników odżywczych było w większości przypadków wyższe niż w toni wodnej i porównywalne lub wyższe (NO_3^-+NO_2^-) od wartości obserwowanych w wodzie porowej*" – na podstawie jakich danych wysnuto te wnioski?
- Tab. 2.1 – której plaży dotyczą te wyniki? „*Wyniki statystyczne zawartości węgla, azotu i fosforu*" – Doktorantka ma na myśli statystyczna charakterystyka stężeń węgla, azotu i fosforu?
- Proszę wytłumaczyć co oznacza podpis rys. 2.3 „Zmienność form fosforu i azotu ekstrahowanych wodą z MOO pobranych z wody powierzchniowej oraz z dwóch warstw osadu plażowego (powierzchniowej i dolnej)".
- Podpis rys. 2.5 jest niekompletny.

Katedra Oceanografii Chemicznej i Geologii Morza
tel. +48 58 523 68 33
e-mail: magdalena.beldowska@ug.edu.pl
al. Marszałka Piłsudskiego 46
81-378 Gdynia
www.oig.ug.edu.pl

- W tekście często brakuje spacji pomiędzy wartością a jednostką.
- W tekście jest informacja „*Gdy odcieki występowały, próbki pobierane były do* ***cylindrów,*** *a następnie do jałowych pojemników*.” Natomiast na rys. 5.13 widoczne są zlewki.
- 5.1 „*Działanie obiektu* ***opiera*** *się na wykorzystaniu procesów odwadniania i mineralizacji, które zachodzą podobnie jak w naturalnych mokradłach (Nielsen i Cooper, 2011*).” Czy mam rozumieć, że prace w obiekcie pilotażowym nadal trwają?
- „*Wypełnienie złoża, zaprojektowano na podstawie* ***wytycznych Brixa***” – brakuje literatury.
- „*Rzucewo znajduje się blisko obszarów, w których intensywnie rozwijają się makroalgi i inne rośliny morskie*” – co Doktorantka ma na myśli pisząc „inne rośliny morskie”?
- Informacje wyjaśniające legendę kolorów rys. 5.12 powinny być przeniesione z tekstu do podpisu rysunku.
- Błędy w podpisach osi OY rys. 6.31 oraz 6.32.
- Z czego wynika skrót l.m. – brak materiału? (rozdział wyniki).
- Rys. 7.1 brakuje informacji w czym konkretnie badano zawartość suchej masy, analogicznie rys. 7.2.
- W rozdziale 7.2 Doktorantka dyskutuje na temat „zmian zawartości” w poszczególnych kwaterach w kolejnych okresach badań ale ten tekst nie jest zilustrowany rysunkiem czy tabelą (brak przywołania).
- W całej pracy miejscami jest informacja, że badania były prowadzone od 2019 roku a w innych miejscach że od 2020 r.
- „*większości kwater z PMOO obserwowało się obniżenie zawartości*” co to znaczy?
- „*Wartości* N_{Kj} *obserwowane w kwaterach pilotażowego ZT wpisywały się w zawartość azotu odnotowywaną w ZT do przeróbki osadów ściekowych znalezione w literaturze*” – zdanie niezrozumiałe.
- „*Wykresy skrzynkowe sugerują*” – wykres nie może nic sugerować, Na podstawie wyników zaprezentowanych na rysunku, Doktorantka może wysunąć jakieś wnioski
- „*Dodatkowo przeprowadzona analiza statystyczna nie wykazała zależności zawartości Pog w materiale przetwarzanym w poszczególnych kwaterach ZT i liczby zasileń*” – brak informacji jakie analizy statystyczne

Katedra Oceanografii Chemicznej i Geologii Morza
tel. +48 58 523 68 33
e-mail: magdalena.beldowska@ug.edu.pl
al. Marszałka Piłsudskiego 46
81-378 Gdynia
www.oig.ug.edu.pl

- W tekście pojawiają się strzałki Rys. 5.12 (*Rozdział 5. Metodyka→5.3 Reżim zasilania i pobór próbek →5.3.1. Próbki fazy stałej"* co jest dość powszechne spotykane w opracowanych przygotowanych przez uczniów, a nie przez naukowców.
- Miejscami tekst jest niesformatowany.
- Doktorantka pisze o istotnych regresjach, dodatnich współczynnikach regresji i jednocześnie nie prezentuje tych wartości. Co to znaczy dodatni współczynnik regresji?
- „*Zawartość Pog w materiale ze wszystkich kwater zawierała się w granicach wartości znalezionych w literaturze*." – zdanie niezrozumiałe.
- „*W analizowanym okresie PMOO+K z kwater C i F, wykazywały konsekwentnie wyższe zawartości Cd niż pozostałe*." Niż w pozostałych kwaterach czy niż pozostałych badanych pierwiastków?
- „*Z kolei wzrost Cd w październiku*" czy kadm naprawdę rośnie? „*Zjawisko wzrostu Fe*" – czy coś takiego istnieje?
- Jedno, samodzielne zdanie w akapicie „*Wartości literaturowe dotyczące osadów ściekowych mieszczą się w przedziale 0,5-2mg/kg s.m. (Pempkowiak i Obarska-Pempkowiak, 1990; ,2022).*" Czego? Gdzie? W jakiego typu badaniach?
- „*Wyższe wartości obserwowane w październiku (na końcu okresu badawczego) mogą świadczyć*"- wartości czego?
- W podrozdziale 7.4 brakuje powołań na rysunek, tabelę czy załącznik
- „*Analiza PFAS, wykazała, że w wielu próbkach materiału przetwarzanego, nie wykazano ich obecności (<LOD)*" - nie wykazano obecności czy stężenie było poniżej granicy wykrywalności?

Podobnych błędów było dużo więcej, tu przedstawiłam najbardziej rażące**. Dodatkowo rysunek 5.5 jest polskojęzyczną kopią rysunku Fig. 8 z publikacji Kupczyk i in. 2019, co nie zostało odnotowane w dysertacji.**

Podsumowanie recenzji:

Wyżej wymienione uwagi odnoszą się w głównej mierze do sposobu prezentacji wyników. Przedstawione w recenzowanej pracy doktorskiej Alicji Kupczyk badania, są z całą pewnością wartościowe. Dysertacja spełnia wymagania stawiane postępowaniom doktorskim. Stanowi ona

oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, wykazuje ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz wykazuje umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Recenzowana praca spełnia zatem wymagania określone na podstawie ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. 2018, poz. 1668). Tym samym wnioskuję o dopuszczenie Pani magister inżynier Alicji Kupczyk do dalszych etapów postępowania doktorskiego.

Prof. Dr hab. Magdalena Bełdowska

Magdalena Bełdowska

Elektronicznie podpisany przez Magdalena Bełdowska
Data: 2026.10.27 18:53:09 +01'00'

Katedra Oceanografii Chemicznej i Geologii Morza
tel. +48 58 523 68 33
e-mail: magdalena.beldowska@ug.edu.pl
al. Marszałka Piłsudskiego 46
81-378 Gdynia
www.oig.ug.edu.pl