



Recenzja
rozprawy doktorskiej
Pani mgr Marty Małgorzaty Misiewicz
pt.

Występowanie i znaczenie drenażu wód podziemnych w Zatoce Puckiej

Promotor rozprawy: **prof. dr hab. Jarosław Tęgowski**

Podstawa opracowania

Recenzja ww. rozprawy doktorskiej została wykonana na podstawie pisma Przewodniczącej Rady Dyscypliny Nauki o Ziemi i Środowisku Uniwersytetu Gdańskiego, Pani prof. dr hab. Magdaleny Bełdowskiej, z dnia 14.10.2025 r. i na podstawie umowy z Uniwersytetem Gdańskim z dnia 26.11.2025 r. Oceny pracy dokonałem odnosząc się do przepisów ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz.U. 2024. poz. 1571 z późn. zm.).

Głównym celem i przedmiotem rozprawy doktorskiej Pani mgr Marty Małgorzaty Misiewicz jest identyfikacja i charakterystyka podmorskiego drenażu wód podziemnych w zewnętrznej części Zatoki Puckiej. Przyjęta hipoteza badawcza zakłada, że w Zatoce Puckiej występują wpływy słodkich wód do warstwy przydennej, a ich obecność można potwierdzić metodami geofizycznymi i hydrochemicznymi.

Promotorem rozprawy jest Pan prof. dr hab. Jarosław Tęgowski.



Ogólna charakterystyka rozprawy

Dysertacja została podzielona na 8 rozdziałów, gdzie Autorka kolejno omawia zjawisko drenażu wód podziemnych, metodykę badań, prezentuje wyniki badań, przeprowadza dyskusję oraz przedstawia podsumowanie. Generalnie zastosowany podział jest odpowiedni, jednak brakuje tutaj wydzielenia celu i głównych aspektów badawczych pracy a także zagadnień obejmujących kontekst budowy geologicznej i uwarunkowań hydrogeologicznych wraz z omówieniem systemu obiegu wód. Występują także niezbyt precyzyjne tytuły podrozdziałów jak np. „Historia drenażu wód podziemnych w Zatoce Puckiej”.

Całość recenzowanej rozprawy obejmuje 142 strony tekstu (wraz z rycinami, tabelami i spisem wykorzystanej literatury). Praca jest udokumentowana wynikami badań własnych Autorki, zarówno terenowych jak i laboratoryjnych. Niestety, należy zauważyć iż zostały zaprezentowane tylko wybrane wyniki badań. Nie zostały także wyodrębnione konkretne prace, które podczas kilku lat badań Autorka wykonywała samodzielnie. Należy zaznaczyć, iż część prezentowanych danych została już wcześniej opublikowana w artykule Matciak i in. (2024), gdzie Pani Marta Magdalena Misiewicz jest współautorką. Częściowo tekst jak i ryciny z tej publikacji zostały powielone w dysertacji bez powołania się na pracę z 2024 r.

Ocena pracy

W przedłożonej do oceny rozprawie pt.: „Występowanie i znaczenie drenażu wód podziemnych w Zatoce Puckiej” Autorka podejmuje próbę oceny i identyfikacji dopływu wód podziemnych do Zatoki Puckiej z wykorzystaniem nowszych metod badań. Zagadnienie to od wielu lat stanowi temat badawczy prowadzony przez naukowców Instytutu Oceanografii a następnie Wydziału Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego, gdzie prekursorami tej tematyki byli prof. Halina Jankowska oraz prof. Jerzy Bolałek.

Zagadnienie to jest skomplikowane, począwszy od szeregu różnorodnych czynników wpływających na przestrzenne zróżnicowanie obszarów i wielkości zasilania warstw wodonośnych, następnie przepływu oraz drenażu wód podziemnych. Świadomość ich istnienia i znaczenia oraz chociaż częściowa ich znajomość jest niezbędna przy realizacji tego typu interdyscyplinarnej pracy. Należy nadmienić, iż niezwykle istotna w zrozumieniu



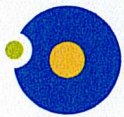
zagadnienia przepływu wód jest znajomość uwarunkowań geologicznych i hydrogeologicznych, w tym systemu obiegu wody w obszarze badań. Problematyka ta została w analizowanej pracy niemal całkowicie pominięta, co jest kompletnie niezrozumiałe w kontekście podjętej tematyki badawczej. Tym bardziej trudno to zrozumieć, zważywszy iż Pani mgr Marta Małgorzata Misiewicz jest współautorem pracy z 2022 r. pt. „Dopływ wód podziemnych do Zatoki Puckiej” (Matciak i in.), gdzie wydaje się iż zespół autorski doskonale zdaje sobie sprawę z wagi tego zagadnienia.

W recenzowanej monografii całkowicie pominiętych zostało szereg istotnych prac, które mają duże znaczenie dla analizowanej tematyki dotyczącej wód podziemnych w rejonie Zatoki Gdańskiej, jak np.: Schroedter (1933); Pietrucień (1969, 1983); Kozerski (1981, 1988); Kozerski, Kwaterkiewicz (1988, 1997); Burzyński, Sadurski (1989, 1990); Piekarek-Jankowska (1993, 1996, 2003); Kryza, Kryza (2006); Burzyński (1997); Sadurski i in. (1987); Jaworska-Szulc (2007, 2009); Kordalski, Lidzbarski (2003); Lidzbarski (2011, 2015); Lidzbarski, Pasierowska (2013). Także z zakresu geologii brakuje szeregu ważnych opracowań – m.in.: Mojski (1995 red., 2000); Tomczak (1990, 1995); Uścińowicz S. (1999, 2003, 2006, 2011 red., 2014); Uścińowicz S. i in. (2020) i inne.

Wiele braków z zakresu hydrogeologii można by było pominąć, gdyby Autorka zapoznała się z chociaż dwoma rozdziałami znajdującymi się w powszechnie dostępnej monografii pt. *Hydrogeologia regionalna Polski* pod red. Paczyński, Sadurski (2007), czy też wykorzystwała bazę literaturową dostępną w monografii *Gdański system wodonośny* (Kozerski red. 2007). Zakres danych z zakresu hydrogeologii tego rejonu jest naprawdę duży i obejmuje dorobek z prawie 100 lat. Już w pracy Schroedtera (1933) wykazano zależność pomiędzy wahaniami wód podziemnych i wód w Zatoce Gdańskiej.

W recenzowanej pracy w żaden sposób nie został wykorzystany dostępny cyfrowy potencjał z zakresu geologii i hydrogeologii – baza danych geologicznych i hydrogeologicznych (dane te są dostępne on-line), jak: mapy geologiczne i hydrogeologiczne, otwory badawcze, studnie, dane z monitoringu wód podziemnych (w tym pomiary położenia zwierciadła wody) itp.

Przedstawione przez Autorkę dane pomiarowe z wykonanych badań są niewątpliwie ciekawe. W części ich analiza jest poprawna, ale w recenzowanej pracy jest także szereg miejsc z istotnymi wadami czy też podstawowymi błędami w założeniach metodycznych.



Szczegółowa analiza dysertacji wskazała znaczącą ilość zagadnień dyskusyjnych, które wymagają wyjaśnień czy uzupełnień ze strony Pani mgr Marty Małgorzaty Misiewicz, jak np.:

- dlaczego Autorka zamieściła w pracy tylko wybrane fragmenty przeprowadzonych badań?. Recenzenci nie mają wglądu do całości analiz i trudno jest wybrane elementy jednoznacznie ocenić. Można było załączyć wyniki wszystkich prac w formie cyfrowej;
- czy aby na pewno wszystkie zobrazowane zagłębienia są pockmarkami ? Na podstawie badań geologiczno-geomorfologicznych oraz obrazów Lidar można zidentyfikować szereg podobnych struktur na także na obszarze Polski, które powstały na skutek procesów glacialnych i nie tylko – np. Weckwerth i in. (2022). Autorka nie podejmuje dyskusji w tym zakresie przyjmując bezkrytycznie, iż wszystkie zobrazowane obniżenia/zagłębienia to pockmarki i obszary drenażu wód podziemnych. Z analizy przedstawionego materiału wynika, iż mogą to być także struktury kolapsyjne związane z wytapianiem lodu lodowcowego (Boulton, 1972; Branney, 1995; Huddart & Bennett, 1997);
- dlaczego nie opisano profili – litologii osadów z pozyskanego materiału tylko wykonano analizą granulometryczną i w oparciu o nią podjęto próbę klasyfikacji;
- przy ocenie wielkości dopływu ważny jest obszar bilansowy – pozwalający oszacować wielkość zasilania i drenażu. To zagadnienie całkowicie zostało pominięte w pracy;
- dlaczego nie wykorzystano danych geologicznych ?, nawet istniejących przekrojów geologicznych czy hydrogeologicznych ze szczegółowych map geologicznych Polski czy też map hydrogeologicznych w skali 1:50 000 ?;
- jaki udział w drenażu wód podziemnych mają doliny rzek ? oraz dlaczego w większym zakresie nie były analizowane dopływy wód z rzek do Zatoki i ich wpływ na zmiany hydrochemiczne;
- jaki jest czas przepływu wody w omawianym systemie wodonośnym ? (od infiltracji do miejsca drenażu);
- dlaczego część badań zakończono w 2021 r. (punkty D i R) ? a w punktach SZ prace były prowadzone tylko jednorazowo podczas rejsu XIV w 2024 r. ? Dlaczego w metodyce nie zastosowano większej liczby powtórzeń w punktach które wskazywały na dopływ wód słodkich ?;
- istotnym mankamentem, znacząco wpływającym na ostateczny obraz pracy, jest brak przeprowadzenia analizy systemu obiegu wód oraz brak pełnego wykorzystania dostępnych danych geologicznych i hydrogeologicznych, czy też niewłaściwy sposób interpretacji danych literaturowych, które doprowadziły do kontrowersyjnej moim zdaniem interpretacji uzyskanych wyników. Dlaczego nie została przeprowadzona taka analiza ?



Uwagi szczegółowe oraz redakcyjne

W całej pracy należy zastosować jednolity sposób cytowania oraz poprawić niedociągnięcia stylistyczne. Występują także błędy (w tym merytoryczne) wymagające korekt, wyjaśnień czy uzupełnień, jak np.:

- ✓ str. 9 – nie jest prawdą, iż definicja drenażu wód podziemnych została sformułowana przez William'a Burnett'a i in. (2003). Takie zdanie w dysertacji świadczy wręcz o braku znajomości podstaw hydrogeologii u Autorki.
- ✓ str. 10 – „*submarine groundwater discharge*” (*angielskie sformułowanie oznaczające drenaż wód podziemnych*) – to też nie jest zgodne z prawdą. Ma Pani jeszcze słowo submarine. Drenaż wód podziemnych zachodzi także na lądzie – charakter drenujący mogą mieć doliny rzeczne, miejsca wypływu wód podziemnych na powierzchnię terenu – np. źródła. Drenaż wód podziemnych może powodować działalność człowieka, jak np. budowa ujęć wód podziemnych, kopalń itp. Zapisy na stronach 12-15 wymagają uporządkowania, jest szereg stwierdzeń ogólnych z którymi nie można się niekiedy całkowicie zgodzić. W przypadku niektórych rzek na obszarze Polski udział wód podziemnych w ich zasilaniu może stanowić nawet 70-90 %.
- ✓ Str. 14 – „*Skład chemiczny wód podziemnych i wód rzecznych różni się od siebie, co skutkuje odmiennym wpływem na środowisko morskie*” – jak Autorka rozumie to zdanie, proszę o wyjaśnienie w odniesieniu do obszaru badań. Brak konkretnych analiz, to kolejny „slogan” nie poparty żadnymi twardymi danymi.
- ✓ Str. 15 - stwierdzenie „*Przeprowadzone badania wskazują, że wody pochodzące z drenażu mogą zawierać wyższe stężenia składników odżywczych, węgla i metali niż wody rzeczne (np. Crotwell i Moore, 2003; Krest i in., 2000; Moore i in., 2002; Kim i in., 2003; Taniguchi i in., 2008; Burnett i in., 2007)*” nie zostało w żaden sposób poparte wynikami własnych badań i analiz. Badania przeprowadzone przez D. Potrykusa (2022) dotyczą głównie przypowierzchniowego poziomu wodonośnego. Te wyniki należałoby odnieść to danych pomiarów zanieczyszczeń wnoszonych przez rzeki oraz uzupełnić o informacje pochodzące z głębszych poziomów wodonośnych. Przedstawione dane w tym kontekście wprowadzają czytelnika w błąd. Tego typu informacje zdarzają się w rozdziale nr 1 (nieco oderwane od kontekstu pracy), i nie mają odniesienia do analizowanego obszaru ani nie są poparte wynikami badań. Często dotyczą zupełnie odmiennych warunków geologicznych i środowiskowych. Prezentowane przykłady zdają się być wybrane w sposób przypadkowy, co niestety może także wprowadzać czytelnika w błąd.

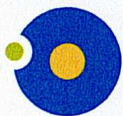


- ✓ Str. 18-21 – cały początek podrozdziału 2.1. powstał w oparciu o prace: Todd i Mays (2004) oraz Woessner i Poeter (2020). Zapewniam Autorkę, że jest wiele znaczących prac z zakresu hydrogeologii które są kluczowe dla tego zagadnienia i wspomniani autorzy z nich korzystali. Wystarczy sięgnąć do podstawowych podręczników w języku polskim, jak np. Hydrogeologia ogólna (Pazdro 1977); Hydrogeochemia (Macioszczyk 1987) czy „Poradnika hydrogeologa (Turek red. 1971). W „Słowniku hydrogeologicznym” nie znajdzie się też archaicznego i od wielu lat unikanego pojęcia „wody zaskórne”, który Autorka stosuje. Brakuje tutaj podstawowej wiedzy dotyczącej obiegu wód – schematu krążenia wód (np. Toth 1962, 1963). Zapewniam, iż autorzy na których prace (raporty) się Doktorantka powołuje nie opracowali tych zagadnień (dotyczy to także rys.2.1 wg. Jermołowicz 2025), tylko korzystali z innych znacznie wcześniej opublikowanych prac. Śmiem twierdzić, iż prace te są cytowane przez Doktorantkę wyłącznie dlatego że były dostępne w formie cyfrowej.
- ✓ Str. 21 – warto pogłębić zagadnienie wahań poziomu morza (polecam prace S. Uścińowicza). Nie mogę się bezkrytycznie zgodzić ze stwierdzeniem Autorki dysertacji, iż pomijany jest ten aspekt, o czym pisał już np. Schroedter (1933), Pietrucień (1969, 1983) i inni. W maju 2024 r. ukazała się praca podejmująca także to zagadnienie (z prognozą na przyszłe lata) z rejonu Zatoki Puckiej (Gumuła-Kawęcka i in. 2024).
- ✓ Str. 24 – tytuł rozdziału 2.3. „Historia drenażu wód podziemnych w Zatoce Puckiej” jest niefortunny. Omawiane zagadnienie dotyczy rozwoju badań i poglądów dotyczących drenażu.
- ✓ Str. 26-27 – przy informacji o budowie geologicznej i genezie zagłębienia Zatoki brak podstawowych prac jak np. J.E. Mojski, A. Tomczak czy S. Uścińowicz i inne.
- ✓ Str. 29 – Autorka w bardzo ogólny, moim zdaniem zbyt pobieżny sposób, omawia problem ingresji wód słonych w analizowanej strefie brzegowej. Dla tego obszaru powstało przynajmniej kilkanaście innych opracowań, które znacząco pozwoliłyby zapoznać się z systemem krążenia wód w rejonie Zatoki Puckiej co jest niezbędne dla zrozumienia omawianej w pracy tematyki.
- ✓ Str. 30 – rys. 2.4. - co na przekroju zmieniono względem oryginału ? Został nieco skrócony ? naniesiono kolor na warstwy ? Ponadto ten sam rysunek znajduje się w pracy Matciak i in. (2022).
- ✓ Str. 31 – tematykę głębszych poziomów wodonośnych (kreda, oligocen czy plejstocen) w rejonie Zatoki Puckiej, w tym na obszarze Półwyspu Helskiego, przedstawiają nowsze prace (np. Sadurskiego, Lidzbarskiego czy Krawca).



Stwierdzenie, iż „Wody czwartorzędowe mają bezpośredni kontakt ze słoną wodą pod dnem zatoki, natomiast na obszarach przybrzeżnych nie stwierdzono słonej wody w tych utworach (w tym powołanie się na opracowanie Kozerski i in., 2007) nie jest do końca zgodne z prawdą. Proszę się dokładnie zapoznać się z opracowaniem „Gdański system wodonośny” oraz przejrzeć literaturę jak np.: Sadurski i in. (1987); Burzyński, Sadurski (1995); Przewłócka (2003), Jaworska –Szulc i in. (2003), Krawiec (2013, 2021) czy Mendecki i in. (2021, 2025).

- ✓ Str 33. – rys.2.5. - ten schemat był przedstawiany już znacznie wcześniej i znany jest m.in. z prac Glovera (1959) czy Hubberta (1940).
- ✓ Str 34. – powołanie się na dane z pracy Chełmicki (1991) moim zdaniem nie jest najlepszym pomysłem. Radziłbym Doktorantce zapoznać się z najnowszymi danymi pomiarowymi, które to są dostępne w bazach danych PIG-PIB (większość danych jest ogólnodostępna) lub w literaturze. Powinny one dotyczyć pomiarów w rejonie badań (najlepiej w obszarze bilansowym).
- ✓ Str. 42 - brak oznaczeń stacji pomiarowych (numeracji), brak lokalizacji omawianych profili/przekrojów badawczych. Te informacje powinny znaleźć się na rys. 3.1 Generalnie brakuje dobrze opracowanej mapy dokumentacyjnej przedstawiającej miejsca przeprowadzonych badań. Część oznaczeń można znaleźć dopiero na rys. 4.18 (73 strona dysertacji).
- ✓ Str. 47-48 - badania osadów: co z porowatością efektywną – czy była brana pod uwagę w prowadzonych badaniach ? Nie podaje Pani pierwotnego źródła danych do obliczeń porowatości. To nie prof. Bolałek ten wzór opracował. Wcześniej stosowali go np. badacze szwedzcy.
- ✓ Str. 49 – czy były pobierane do badań hydrochemicznych próbki ślepe lub dublowane?
- ✓ Str. 51 - na jakiej podstawie Doktorantka założyła, iż stężenie jonu Cl⁻ w wodach podziemnych ma wartość „0” ?
- ✓ Str. 55 - rys. 4.2 – gdzie znajduje się lokalizacja – przebieg profilu batymetrycznego ?; rys. 4.3 – co Autorka rozumie przy opisie: „a) skały” – jakie ?
- ✓ Str. 56 – skąd pewność, iż wszystkie zagłębienia to pockmarki ? dlaczego obiekty te grupują się tuż za wałami piaszczystymi ?
- ✓ Str. 67 – na rys. 4.13 brakuje stacji D9 (co sugeruje mapa 4.12), niepokojąco wygląda interpolacja „zasolenia” w części południowej przekroju. Na jakiej podstawie została wykonana ?



- ✓ Str. 68 – Zapis poniżej ryciny wygląda dziwnie – brakuje kontynuacji ciągu myślowego z wcześniejszego akapitu. Czemu ma służyć zapis: *„Poziom morza od połowy sierpnia podnosił się od 506 do 539 cm (24.08.2021), by gwałtownie opaść przed rejsem i osiągnąć najniższą wartość 505 cm (25.08.2025), a później zaczął się podwyższać do 545 cm (27.08.2021) i powoli obniżał się do końca trwania rejsu osiągając 522 cm (2.09.2021)”* ? Jest on oderwany od wcześniejszych i następnych akapitów. Są podane błędne daty, a w 2021 roku po 8 sierpnia nie było żadnego rejsu (patrz tab. 3.1.).
- ✓ Str. 76 – warto zwrócić uwagę na punkty 51 oraz 56 i wartości uzyskanej temperatury przy dnie. Te dane mogą potwierdzać dopływ wody z warstwy wodonośnej.
- ✓ Str. 77-78 – rejs XII miał miejsce w kwietniu 2023 r. Proszę sprawdzić dane na rys. 4.25, które dotyczą badań z maja 2023 – czyli rejsu XIII.
- ✓ Str. 80-82 – jaką temperaturę mają wody podziemne na głębokości 20-100 m ? Jaka jest średnioroczna temperatura stałych źródeł drenujących poziomy wodonośne ? Proszę się z tym zagadnieniem zapoznać, a być może ułatwi to interpretację uzyskanych danych pomiarowych. Proszę także o uszczegółowienie/wyjaśnienie zapisu: *„Pojawienie się chłodniejszych, wystudzonych wód w dniu 9 maja 2024 roku może wskazywać na nocny wypływ wód podziemnych.”*
- ✓ Str. 86 – dlaczego w tab. 4.3 dla stacji D zestawiono wartość uśrednioną ?
- ✓ Str. 87 – rys. 4.32 - brak skali, kierunków przebiegu przekrojów. Brak informacji o osadzie – dlaczego nie podjęto próby uzyskania rdzenia o większej długości ?
- ✓ Str. 89-95 – rozdział 4.4 - dlaczego nie zostały zaprezentowane wszystkie wyniki badań ? Część z przedstawionych wyników i rycin została opublikowana w 2022 r. (Matciak i in.). Autorka nie informuje o tym fakcie w przedstawionej monografii.
- ✓ Str.99. Trudno bezkrytycznie zgodzić się ze stwierdzeniem: *„Pockmarki zlokalizowane we wschodniej części Zatoki Puckiej (Rys. 4.11) wykazują zgodność przestrzenną z wychodnią oligoceńskiej warstwy wodonośnej, której obecność szacuje się na głębokości około 40 metrów, w odległości około 10 km od brzegu (Rys. 2.4).”* To właśnie rysunek 2.4 pokazuje warstwę glin zwałowych o miąższości > 5 m, która przykrywa (izoluje) poziom wodonośny i raczej znacząco ograniczają taki przepływ. *„Jednym z kluczowych czynników mogących wpływać na jego intensywność jest obniżone ciśnienie piezometryczne w oligoceńskim poziomie wodonośnym. Jak wskazują Kozerski i in. (2007), intensywne eksploatacja wód głębinowych na potrzeby aglomeracji trójmiejskiej może przyczyniać się do zmniejszenia gradientu ciśnienia, co ogranicza możliwość wypływu wód podziemnych do osadów dennych.”* Proszę poprzeć hipotezę danymi z pomiarów – np. z punktów monitoringu wód



podziemnych. Generalnie szereg publikacji nie wykazuje takiego zagrożenia (Lidzbarski, Pasierowska 2013; Kordalski, Lidzbarski 2003; Lidzbarski, Kordalski 2003).

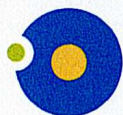
- ✓ Str. 102 – Autorka jednoznacznie opisuje, iż przeprowadzone badania potwierdzały występowanie drenażu. Proszę przedstawić w ilu ze wszystkich punktów badawczych można jednoznacznie (bezdyskusyjnie) zidentyfikować dopływ wód słodkich? Proszę odrzucić kontrowersyjne tłumaczenia, iż dopływ miał miejsce tylko w nocy ..., czy też ogólne stwierdzenie, że w punktach R i stacjach D istnieje taki dopływ.
- ✓ Str. 103-104 – obliczone wartości przewidywanego przepływu właściwego? (natężenie przepływu) są tutaj porównywane do danych z obszarów o odmiennych uwarunkowaniach geologiczno-hydrogeologicznych.

Nie można się zgodzić ze stwierdzeniem Doktorantki dotyczącym stacji SZ102: „Pomiary na stacji SZ102 były wykonywane w lutym, gdy obserwowany jest dopiero wzrost poziomu zwierciadła w wodach podziemnych po najmniejszych odczytach w roku (Chełmicki, 1991)”. Z jakich poziomów wodonośnych miałyby tam dopływać wody podziemne? Z pierwszego przypowierzchniowego poziomu wodonośnego? Czy też może miocenijskiego? / oligocenijskiego? Nasuwa się tu moje wcześniejsze pytanie o znajomość systemu obiegu wód i o czas przebywania wody w ośrodku skalnym. Praca Chełmickiego z 1991 r. jest oparta o jeszcze starsze dane pomiarowe na co wskazuje sam autor. Wojciech Chełmicki (1991 - str. 51) podaje, iż analizą objęte zostały wyłącznie posterunku ujmujące wody najpłytsze (do 2 m). Poniżej zamieszczam akapit z tejże pracy z którym warto się zapoznać:

Z zamieszczonych wykresów (ryc. 1) wynika, iż niezależnie od cech utworów wodonośnych (istnienia bądź braku izolacji od powierzchni) oraz położenia posterunku w stosunku do form rzeźby, w rocznym cyklu wahań zwierciadła występuje jedno wyraźne maksimum wiosną i jedno minimum jesienią. Cechą odróżniającą wody najpłytsze (do 2 m) od wód głębszych, jest istnienie reakcji zwierciadła na śródziemowe zasilanie odwilżowe uwidaczniające się charakterystycznym załamaniem na wykresie stanów w grudniu. Wraz ze wzrostem głębokości następuje opóźnienie terminu występowania stanów ekstremalnych. W przypadku wód głębszych niż 10 m opóźnienie to może wynosić nawet pół roku w stosunku do wód najpłytszych.

Dlatego moim zdaniem praca Chełmickiego (1991) absolutnie nie powinna stanowić punktu odniesienia do analizowanego zagadnienia.

Przepływ wód w głębszym systemie obiegu (miocen, oligocen, kreda) może trwać od kilkuset do kilku-kilkunastu i więcej tysięcy lat. Są do tego zagadnienia dostępne wyniki badań izotopowych czy oznaczeń gazów szlachetnych.



- ✓ Str. 105 – „...temperatura wody podziemnej wynosi ok. 4°C...” – proszę o informacje skąd takie dane pochodzą? Jakich obszarów dotyczą i jakich warstw wodonośnych? Które wody podziemne w „gdańskim systemie wodonośnym” mają temperaturę 4°C?
- ✓ Str. 106 – należy zweryfikować poniższy akapit przyjmując prawidłową temperaturę wód podziemnych: „Dodatkowym argumentem wspierającym hipotezę o wypływie słodkiej wody podziemnej w maju 2022, która w okresie wiosenno-letnim jest chłodniejsza niż wody powierzchniowe morza, mogą być dane satelitarne przedstawiające rozkład powierzchniowej temperatury morza...”. Niestety moim zdaniem nie jest to dodatkowy argument i inaczej powinny zostać interpretowane wyniki z rys. 5.2.
- ✓ Str. 110 – Przedstawione obliczenia są bardzo zgrubnym szacunkiem, gdzie Autorka przyjmuje wiele uproszczeń. Niektóre z nich są moim zdaniem błędne i trudne do wyjaśnienia: „...Obliczenia wykonano zakładając różny czas trwania wypływu (Tabela 5.4), by spowodować taki efekt wysłodzenia kolumny wody...”. Nie wiem czy dobrze rozumiem, ale czy Pani traktuje Zatokę Pucką (pockmarki, obszar drenażu) jak „kran”, że raz woda podziemna dopływa a raz nie (możemy zakreć)? Przykładem miejsc drenażu są kopalnie. Proszę mi wskazać taką, gdzie woda dopływa 1 lub 7 dni a potem przestaje i po kilku dniach znowu dopływa. Ponadto warto się w tym miejscu odnieść do badań modelowych oraz zwrócić szczególną uwagę na bilans przepływu oraz zasoby wód podziemnych w rejonie Zatoki Puckiej. Znaczna część wyników takich badań została opublikowana, np.: Burzyński, Sadurski (1995), Kordalski, Lidzbarski (2003), Jaworska-Szulc (2003, 2007, 2009) czy Lidzbarski (2015).
- ✓ Str. 111 „Można więc przypuszczać, że obserwacja w maju 2022 jest możliwym scenariuszem epizodycznego intensywnego wypływu wód podziemnych, wymagających specyficznych warunków” – proszę wyjaśnić to zdanie w kontekście wcześniejszej mojej uwagi.
- ✓ „Uwzględniając obserwowane obniżenie poziomu morza (Rys. 5.3), zasilanie opadowe w miesiącach poprzedzających wypływ słodkiej wody w maju 2022 roku (Rys. 5.4), można przyjąć, że zaistniały sprzyjające warunki hydrologiczne umożliwiające wystąpienie intensywnego wypływu słodkiej wody z mioceńskiej warstwy wodonośnej do Zatoki Puckiej” – jest to mało realne w kontekście: systemu obiegu wody, czasu przebywania wody w systemie wodonośnym oraz przenoszenia ciśnień piezometrycznych (polecam literaturę hydrogeologiczną z rejonu Zatoki Puckiej, którą już wcześniej cytowałem). Proszę powołać się na pomiary wahań zwierciadła wody dla głębszych poziomów wodonośnych na tym obszarze.



- ✓ Str. 112-113 – powołania na pracę Pana W. Chełmickiego moim zdaniem w tym przypadku tracą sens co już wcześniej wykazałem.

Podsumowanie

W przedłożonej dysertacji zaprezentowano materiał badawczy, który spełniałby wymagania stawiane rozprawom doktorskim po przeprowadzeniu właściwej interpretacji. Niestety słaba znajomość literatury z zakresu hydrogeologii i geologii tego obszaru oraz przyjęte błędne założenia jak: kwestie bezpośredniego oddziaływania na zwierciadło wód podziemnych z głębszych poziomów odnośnych, założenie iż temperatura wód podziemnych wynosi 4°C oraz brak zrozumienia systemu obiegu wody i czasu przebywania wody w ośrodku skalnym spowodowały dyskusyjną lub wręcz niepoprawną interpretację danych.

Wątpliwości budzi także prezentacja części wyników badań w manuskrypcie (bez cytowania), które zostały już wcześniej opublikowane przez zespół Matciak i in. (2024). W pracy występuje także szereg błędów stylistycznych i technicznych, przez co sprawia ona wrażenie niedopracowanej i składanej w pośpiechu.

Dużym niedociągnięciem jest także brak znajomości podstawowych danych literaturowych głównie z zakresu hydrogeologii i geologii rejonu Zatoki Puckiej o czym już wspominałem w pierwszej części recenzji. Prawidłowe wykonanie przeglądu literatury pomogłoby Autorce poznać i zrozumieć podstawowe kwestie z zakresu funkcjonowania systemu obiegu wody na analizowanym obszarze. Nie można poprawnie interpretować danych jeżeli nie widzi się (nie zna się) całości systemu obiegu wody, czy też bada tylko ich wycinek (tutaj potencjalny obszar drenażu w Zatoce Puckiej).

Odpowiednie podejście, znajomość literatury oraz lepsze przygotowanie merytoryczne Autorki do zagadnień hydrogeologicznych pozwoliłoby na uniknięcie wielu niepotrzebnych błędów, które zostały tutaj popełnione. Brak dyskusji, krytycznego podejścia do interpretacji danych z badań terenowych (czy aby na pewno wszystkie struktury przedstawione na rys. 4.5 to pockmarki?) także niekorzystnie wpływa na końcową ocenę pracy.

Zapewne, recenzowana praca wymagała dużego zaangażowania w przygotowanie i przeprowadzenie badań terenowych, niestety brak odpowiedniego rozeznania w szerszym



kontekście negatywnie wpływa na cały obraz recenzowanej rozprawy. Niewątpliwie zastosowana została nowsza metodyka i nieco inne podejście do badań strefy drenażu w Zatoce Puckiej. Niestety, nie została przeprowadzona próba krytycznego spojrzenia na uzyskane dane, a błędne założenia wypaczyły niekiedy interpretację uzyskanych wyników.

Wniosek końcowy

W konkluzji stwierdzam, że opiniowana rozprawa doktorska Pani mgr Marty Małgorzaty Misiewicz w przedstawionej obecnie formie nie powinna być poddawana ocenie recenzentów. Dysertacja zawiera szereg błędów merytorycznych, jest niedopracowana i powinna zostać znacząco uzupełniona o materiały z zakresu geologii i hydrogeologii. Występują błędne założenia oraz sformułowania, które wpływają na rzetelność przeprowadzonej interpretacji. Moim zdaniem dysertacja powinna zostać znacząco uzupełniona i poprawiona w zakresie wymienionych powyżej zagadnień.

Dlatego wnioskuję do Rady Dyscypliny Nauki o Ziemi i Środowisku Uniwersytetu Gdańskiego o zwrócenie recenzowanej rozprawy doktorskiej do uzupełnienia i poprawy występujących braków i niedociągnięć przez Doktorantkę.

Arkadiusz Krawiec