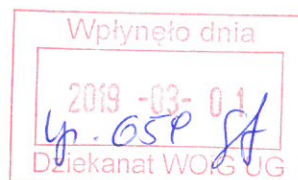




Gdańsk, dn. 15.02.2019 r.

dr hab. Dariusz Borowiak, prof. nadzw. UG  
Uniwersytet Gdański  
Wydział Oceanografii i Geografii, Katedra Limnologii



## RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

**mgr Katarzyny Czai**

Zmiany powierzchni jezior w zlewniach Raduni, Wierzycy i Wdy od końca XIX wieku

przygotowanej na Wydziale Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego

(Promotor: dr hab. Joanna Fac-Beneda, prof. nadzw.)

Dziedzina nauk o Ziemi, dyscyplina naukowa: geografia

### Uwagi ogólne

Recenzja dotyczy manuskryptu rozprawy doktorskiej Pani mgr Katarzyny Czai przekazanego w formie oprawionego (oprawa miękka z plastikowym grzebieniem), jednostronnego wydruku komputerowego. Rozprawa zawiera kartę tytułową, kartę z podziękowaniami, spis treści oraz 330 numerowanych stron dokumentujących osiągnięcie naukowe Doktorantki, w tym: 303 strony tekstu głównego wraz ze spisem bibliograficznym, spis stron internetowych (1 s.), spis fotografii (1 s.), spis rycin (11 ss.), spis tabel (10 ss.), spis map (3 ss.) oraz spis symboli i skrótów (1 s.). Tom ten uzupełniają wkładki, na które składa się 10 rycin w opasce i ich cyfrowe kopie zarchiwizowane na nośniku optycznym (CD-ROM). Integralną część tomu głównego rozprawy stanowią trzy załączniki dostarczone w formie osobno oprawionych zeszytów. Są to kolejno: Załącznik nr 1 „Powierzchnia jezior w zlewniach Raduni, Wierzycy i Wdy na przełomie XIX i XX wieku, w latach 1975/85 oraz w 2010 roku” (17 ss.); Załącznik nr 2 „Tabele i ryciny” (76 ss.) oraz Załącznik nr 3 „Katalog zmiany powierzchni wybranych jezior w zlewniach Raduni, Wierzycy i Wdy od końca XIX wieku” (135 ss.). Całkowita objętość przesłanego do recenzji osiągnięcia naukowego obejmuje więc 558 stron, co w przybliżeniu przekłada się na 12,5 ark. wydaw. tekstu oraz 44 ark. wydaw. zdjęć, rycin i tabel (sic!).

Tekst główny pracy podzielony został na 10 części obejmujących kolejno: (i) wstęp, zawierający wprowadzenie w problematykę badań, cel i zakres pracy oraz przegląd literatury, (ii) opis metod badawczych, (iii) przegląd materiałów źródłowych, (iv) fizyczno-geograficzną charakterystykę obszaru

badań, (v) opis zmian powierzchni jezior od przełomu XIX i XX wieku, (vi) charakterystykę zmian powierzchni jezior w przyjętych okresach badawczych, (vii) analizę zróżnicowania zmian powierzchni jezior w zależności od ich typów bilansowych i morfogenetycznych, (viii) klasyfikację morfometryczną jezior, (ix) analizę wpływu dawnej i współczesnej działalności człowieka na zmiany powierzchni jezior, oraz (x) omówienie głównych przyczyn zaobserwowanych zmian połączone z dyskusją. Część tekstową pracy wzbogaca 21 fotografii, 148 rycin oraz 49 tabel. Spis literatury obejmuje 442 publikacje.

Manuskrypt nie został opatrzony streszczeniami w języku polskim i angielskim.

### **Ocena merytoryczna**

Rozpoczynający rozprawę rozdział wprowadzający (*Wstęp*) zaczyna się od rozważań na temat krajobrazowej, środowiskowej i gospodarczej roli jezior. Następnie Doktorantka przechodzi do pobieżnego opisu trwałości środowiskowej systemów jeziornych oraz przebiegających w nich procesów transformacyjnych prowadzących do ostatecznego zaniku jezior (ekwifinalność jezior). Ponieważ temat rozprawy dotyczy jednego z aspektów owych transformacji (zmiana powierzchni jezior) uważam, że problematyka zanikania jezior powinna być w pracy mocniej zaakcentowana, obejmując zarówno szczegółową identyfikację składowych tego procesu (wypływanie jezior, zmiany powierzchni i linii brzegowej, wzrost udziału strefy szuwarowej, obniżanie poziomu wody) jak również naturalnych i antropogenicznych czynników je kształtujących. Podejście takie pozwoliłoby też uniknąć niefortunnych sformułowań jak chociażby to, że zmiany powierzchni jezior w dłuższym okresie odzwierciedlają zmiany klimatyczne. Przywołany przez Doktorantkę jeden z najbardziej spektakularnych przykładów zanikającego jeziora, jakim jest Jezioro Aralskie, dowodzi, że nie zawsze tak jest, a zmiany klimatyczne są tylko jednym spośród wielu takich czynników. Prosty w swej wymowie przegląd wybranych jezior świata, w których obserwuje się współcześnie gwałtowne zmniejszanie powierzchni, oderwany od wyjaśnienia przyczyn zachodzących zmian, jest moim zdaniem zbędny. Wychodząc bowiem z zasady ekwifinalności zanikanie jezior jest ich immanentną właściwością, ma więc charakter powszechny i jest obserwowane wszędzie tam gdzie jeziora występują.

Najważniejszą część rozdziału wprowadzającego stanowi podrozdział „*Cel i zakres pracy*”. Doktorantka zdefiniowała pięć głównych celów rozprawy przy czym jeden z nich został podzielony na sześć zadań (celów) szczegółowych (ryc. 1.1.1). Jednoznaczne określenie celów pracy (głównych i szczegółowych) wyłącznie na podstawie samego tekstu rozprawy jest zadaniem karkołomnym, gdyż Doktorantka skutecznie to utrudnia wplatając w tekst zbędne w tym miejscu treści odnoszące się do schematu postępowania badawczego oraz zastosowanych metod badawczych. Tym samym niejasnym jest czy przejście do kolejnego etapu badań (kolejny „*krok*”) wiąże się z wyznaczeniem nowego celu badawczego czy też jest kontynuacją poprzedniego. Ponadto zaburzona została hierarchia celów. Celu zdefiniowanego jako „*określenie tendencji i tempa zmian powierzchni jezior*” nie można zrealizować

zanim nie zostanie zrealizowany cel „ustalenie wielkości zmian powierzchni jezior w poszczególnych cięciach czasowych (okresach badawczych)”. Ostatecznie Doktoranta formułuje jedną hipotezę badawczą, że **„Użytkowanie zlewni całkowitej jeziora wyrażone poprzez udział poszczególnych komponentów (lasów, terenów rolnych, łąk, podmokłości, terenów antropogenicznych) w jej strukturze, a także ich zmiany w okresie od przełomu XIX i XX wieku do 2010 roku nie wpłynęły na zmiany powierzchni jezior w zlewni Raduni, w zlewni Wierzycy oraz w zlewni Wdy w okresie od końca XIX wieku do początku XXI wieku”**. Udowodnienie tak postawionej hipotezy nie wymaga wszakże realizacji wszystkich zadań szczegółowych. Tym samym bez uszczerbku dla meritum pracy można było zrezygnować z części z nich lub też podjąć próbę sformułowania kolejnych hipotez badawczych mówiących na przykład o tym, że tempo zmian powierzchni jezior jest uzależnione od tego jaki typ morfogenetyczny lub hydrologiczny jezioro reprezentuje.

Osobnym zagadnieniem jest potraktowanie przez Doktorantkę takich terminów jak teza i hipoteza jako znaczeniowo równoważnych (ss. 5-6), co jest oczywistym błędem. Teza bowiem jest zawsze zdaniem prawdziwym, hipoteza zaś jest jedynie przypuszczeniem, które należy udowodnić.

Dwie kończące podrozdział strony zawierają treści odnoszące się do zastosowanej procedury badawczej i jako takie powinny znaleźć się w części metodycznej pracy. W nawiązaniu do tego fragmentu pracy niejasnym jest to jakie kryteria zastosowano przy wyborze 19. jezior (3,8% całej zbiorowości) i uznaniu ich za reprezentatywne w ocenie „*zmian struktury użytkowania i sieci hydrograficznej w ich zlewniach całkowitych*”.

Podrozdział „Przegląd literatury” powinien poprzedzać podrozdział definiujący cel i zakres pracy. Dużo korzystniejszym rozwiązaniem byłoby też uporządkowanie publikacji nie chronologicznie, jak to ma miejsce obecnie, lecz względem poruszanych w nich zagadnień badawczych, stosowanych metod i rozpatrywanej skali czasowej. Takie ujęcie pozwoliłoby odbiorcy na właściwą interpretację licznie cytowanych wskaźników opisujących tempo zmian omawianych własności jezior, a także na jednoznaczne osadzenie badań Doktorantki na tle dotychczasowego stanu wiedzy.

Ponieważ dwa kolejne rozdziały („*Metody badawcze*” i „*Materiał źródłowy*”) są względem siebie komplementarne pozwolę sobie omówić je łącznie.

Doktorantka stosuje dwie grupy metod, którymi są: metody analiz dokumentów kartograficznych (interpretacja kartograficzna) i metody statystyczne (jedno- i dwuczynnikowa ANOVA, testy *post-hoc*, sieci Kohonena). Opisy zastosowanych metod, uzasadnienie ich wykorzystania oraz umiejscowienie w schemacie postępowania badawczego są czytelne i wyczerpujące, nie wymagają więc komentarza. Poprawna jest też charakterystyka materiałów źródłowych oraz ocena ich wartości kartometrycznej. Moje wątpliwości budzą natomiast wstępne założenia metodologiczne, których przyjęcie znacząco ograniczyło możliwość skutecznej realizacji zdefiniowanych celów poznawczych i weryfikację postawionej hipotezy badawczej.

Obliczeń powierzchni jezior na przełomie XIX i XX w. dokonano wykorzystując niemieckie mapy topograficzne, których rok wydania przypadają na lata 1873-1933. Odchylenia czasowe między datą roczną wydania poszczególnych arkuszy map a umownie przyjętym, jako początek okresu badawczego, rokiem 1900 wyniosły w przybliżeniu  $\pm 30$  lat. Trudno więc oczekiwać, zakładając bardzo optymistycznie oddziaływanie wyłącznie czynników naturalnych, aby w tak długim okresie jeziora zachowały względną stabilność swojej powierzchni. Dla porównania podobne odchylenia obliczone względem roku 1980, przyjętego umownie za datę zdjęcia topograficznego wykonanego na przełomie lat 70-tych i 80-tych, nie przekraczały  $\pm 5$  lat.

Innym daleko idącym uproszczeniem jest ocena zmian w strukturze użytkowania gruntów w badanych zlewniach dokonana na podstawie nieporównywalnych kartometrycznie materiałów. Źródło danych o użytkowaniu terenu na początku okresu badawczego (rok 1900) stanowiły, sporządzone w skali 1:25 000, niemieckie mapy topograficzne, zaś w roku zamykającym okres badawczy (rok 2010) baza danych przestrzennych CORINE Land Cover (CLC). W bazie CLC minimalna powierzchnia mapowania wynosi 25 ha, a obiekty liniowe odwzorowywane są z dokładnością właściwą mapie sporządzonej w skali 1:100 000. Przy takim stopniu generalizacji pozyskane dane surowe będą obciążone błędem. W zlewniach charakteryzujących się występowaniem dużych i jednorodnych jednostek krajobrazowych błędy te można pominąć, natomiast w zlewniach o rozdrobnionej strukturze użytkowania już nie.

Rozdział 4., będący fizyczno-geograficzną charakterystyką regionu, jest w ogólnym odbiorze dobrze opracowaną merytorycznie syntezą wiedzy o środowisku przyrodniczym obszaru badań. Niemniej jednak nie jest on wolny od uchybień i nieścisłości. Opisując sieć hydrograficzną badanych dorzeczy Doktorantka prawie całkowicie pomija jeziora. Próżno więc w nim szukać takich informacji jak: liczba jezior, ich struktura wielkościowa, ogólna charakterystyka morfometryczna, itp., a przecież to właśnie jeziora są głównymi obiektami badawczymi. Zdarzają się też przypadki przywoływania w tekście rycin, których w pracy nie zamieszczono (ryc. 10.3; s. 77) lub niezwiązanych merytorycznie z poruszonymi w tekście zagadnieniami (ryc. 4.3.2, ryc. 4.3.3; s. 71). Niezręcznym jest również użycie w jednym akapicie podobnie brzmiących lecz mających różne znaczenie terminów (bifurkacja, wskaźnik bifurkacji; s. 84).

Pięć kolejnych rozdziałów stanowi część wynikową pracy. Ich układ ma wyraźnie zarysowaną strukturę dwudzielną. Wpierw rozpatrywane są zmiany powierzchni jezior w skali regionalnej i w dorzeczach, a następnie lokalne uwarunkowania tych zmian.

Rozpoczynający tę część rozdział 5. cechuje nadmierny poziom szczegółowości opisu, zawiera treści zbędne (zróznicowanie powierzchni i liczebności jezior o stabilnej powierzchni w poszczególnych typach bilansowych i morfogenetycznych) oraz powtórzenia (ryc. 5.1.5 i tab. 5.1.1, ss. 109-110; ryc. 5.1.20-21 i tab. 5.1.6, ss. 125-126). Ponadto długość ostatniego okresu badawczego podawana w tekście jest nieścisła. Trwa on bowiem 30, a nie 40 lat. Skutkiem tej pomyłki jest błędne oszacowanie

tempa zmniejszania powierzchni jezior w tym okresie, które w rzeczywistości było większe i wynosiło 23,2, a nie 17,4 ha rok<sup>-1</sup>. Pomimo powyższych uchybień rozdział zawiera interesujące treści poznawcze, a na jego wartość merytoryczną wpływają sformułowane wnioski ogólne. Na ich podstawie można wnosić, że ogólne tendencje zmian powierzchni jezior we wszystkich badanych dorzeczach okazują się być podobne. Ponadto dowiedziono, że w grupie jezior, w których stwierdzono zmniejszenie powierzchni proces zanikania miał charakter ciągły, zaś w grupie jezior, w których odnotowano jej zwiększenie zmiany przebiegały skokowo. Szkoda, że Doktorantka nie dokonała podobnego rozpoznania w odniesieniu do jezior o ustabilizowanej powierzchni. Pozwoliłoby ono ustalić czy stabilizacja powierzchni wykazywała cechy długookresowej stałości, czy też została osiągnięta wskutek znoszenia się przeciwstawnych zmian powierzchni obserwowanych w poszczególnych okresach badawczych.

Kolejny z rozdziałów wynikowych to schematyczny i drobiazgowy opis zróżnicowania liczebności oraz sumarycznej zredukowanej powierzchni jezior w przyjętych przez Doktorantkę pięciu klasach względnych zmian powierzchni. Jest to typowa charakterystyka porównawcza, z której nie wypływają istotne wnioski natury ogólnej. Przyjętym standardem stało się natomiast wielokrotne powtarzanie tych samych informacji. Wszystkie zamieszczone w tym rozdziale ryciny powielają dane, które zostały ujęte w zestawieniach tabelarycznych.

W następnych rozdziałach zanalizowano wpływ typu zasilania bilansowego, typu morfogenetycznego i typu morfometrycznego jezior na tendencje oraz wielkość zmian ich powierzchni. Z wnioskowania statystycznego wypływają następujące uogólnienia: (i) typ morfologiczny i typ bilansowy jezior nie wpływają na wielkość wzrostu powierzchni jezior (ss. 162, 168); (ii) jeziora kottowe i kottowo-rynnowe zanikają szybciej niż jeziora rynnowe (s. 166); (iii) zmniejszanie powierzchni jezior zależy od typu zasilania bilansowego (s. 172), (iv) zmniejszanie powierzchni jezior rynnowych i nieckowatych zależy od typu zasilania bilansowego (s. 182), (v) największą odporność na zanikanie wykazują jeziora o największej powierzchni i głębokości oraz dużych zlewniach (s. 190). Niektóre z powyższych wniosków są niekompletne. Stwierdzenie istotnych statystycznie różnic między jeziorami bezodpływowymi i przepływowymi to tylko część wnioskowania. Pominięto interpretację przyrodniczą zaobserwowanych różnic statystycznych. Pojawia się więc oczywiste pytanie: jeziora, którego typu zanikają szybciej, bezodpływowe czy przepływowe?

Testy *post-hoc* stanowią kolejny etap analizy wariancji i pozwalają wykryć, między którymi rozpatrywanymi grupami statystycznymi stwierdzone w ANOVA różnice średnich faktycznie występują. Wykorzystane testów NIR i Scheffe wymaga jednak spełnienia założenia o jednorodności wariancji. Natomiast w analizie jezior o różnej morfogenezie zarówno test Levene'a, jak i test Browna-Forsythe'a dowiodły (s. 161), że jednorodność wariancji nie została spełniona, a zatem jakie były przesłanki uzasadniające użycie tych testów?

Niezręcznym jest używanie określenia „*typ zasilania bilansowego*”. Struktura bilansu wodnego badanych jezior nie została przecież rozpoznana. Co więcej odpływ rzeczny jest w bilansie składową rozchodów, nie przychodów wody (zasilanie). W podziale jezior ze względu na ich powiązanie z siecią rzeczna właściwym jest stosowanie terminu „*typ hydrologiczny*”.

Tytuł rozdziału 8. („*Klasyfikacja jezior na tle parametrów morfometrycznych*”) jest sztuczny. Można przecież bardziej komunikatywnie: Klasyfikacja morfometryczna jezior. Równie nienaturalne są nazwy wydzielonych klas morfometrycznych. Oznaczenia CM1, CM2, ..., CM6 są abstrakcyjne, nie niosą bowiem żadnego ładunku informacji o cechach morfometrycznych jezior przypisanych do danej klasy. Po zakończeniu procedury klasyfikacji należało wydzielone klasy jezior jakoś przyjaźnie nazwać. Innym zagadnieniem jest dobór zmiennych grupujących (tab. 8.1.1). Wiele z nich jest ze sobą silnie skorelowanych, co pozawala sądzić, że wydzielone klasy są mało wrażliwe na subtelniejsze zależności i zdominowane przez grupę cech morfometrycznych od siebie zależnych (objętość – powierzchnia, głębokość średnia – głębokość maksymalna).

W kończącej część wynikową rozdziale 9. Doktorantka podjęła się zadania sprawdzenia sformułowanej we wstępie hipotezy badawczej. Najpierw dokonuje podziału zlewni jeziornych na 6 klas jednorodnych pod względem zagospodarowania zlewni. Następnie podział ten wykorzystuje w celu ustalenia częstości występowania w poszczególnych klasach użytkowania jezior różnych typów morfometrycznych i jezior przejawiających różne nasilenie zmian powierzchni. Wartość wyjaśniająca tych porównań jest raczej znikoma. Jakie bowiem znaczenie dla rozpatrywanego problemu ma, wynikające z ryciny 9.2.5, spostrzeżenie, że jeziora średniej wielkości, płytkie i o dużych zlewniach (klasa CM6) mają przeważnie zlewnie, w których dominującą formą użytkowania są lasy (klasa UT6)? Lepszym podejściem byłoby chociażby porównanie średnich wartości względnych zmian powierzchni jezior w wyodrębnionych klasach użytkowania. Kolejny etap weryfikacji stanowiła analiza wpływu poszczególnych form użytkowania zlewni na zmiany powierzchni jezior pogrupowanych w 5. klasach zmienności. Jej wyniki nie pozwalają przekonująco stwierdzić, że istnieje statystycznie istotna zależność między wielkością i kierunkiem zmian powierzchni jezior a sposobem zagospodarowania ich zlewni. Tym samym hipoteza badawcza została potwierdzona. Jednakże wnioskowaniem statystycznym objęto tylko 200 jezior o powierzchniach powyżej 10 ha, co należało wyraźnie zaznaczyć w komentarzu do uzyskanych wyników. W przypadku małych, często bezodpływowych jezior wpływ zagospodarowania zlewni mógłby się ujawnić.

Rozdział kończy analiza wybranych przypadków. Na bazie 19. jezior położonych w pięciu zlewniach reprezentatywnych zbadano wpływ przekształceń sieci hydrograficznej i struktury użytkowania zlewni na zmiany powierzchni jezior. W zamyśle jest to wartościowy fragment pracy pozwalający na praktyczne wykorzystanie wyników własnych badań w celu wyjaśnienia zaobserwowanych na przestrzeni ostatniego wieku zmian powierzchni jezior. W interpretacji dominują jednak przypuszczenia, a nie udokumentowane

badaniami spostrzeżenia i prawidłowości. Oto wybrane przykłady: „Z pewnością dużą rolę odegrał Kanaf Wdy...”, „Mogło to naruszyć warstwy nieprzepuszczalne i doprowadzić do ucieczki wody...”, s. 242.

Ostatni 10. rozdział zawiera podsumowanie. Ma on formę dyskusji naukowej, w której wnioski z własnych badań Doktorantka konfrontuje z danymi literaturowymi. Przeprowadzony dyskurs jest interesujący i świadczy o dobrej znajomości tematu. Jednak w części dotyczącej analizy zróżnicowania wielkości zmian powierzchni jezior Polski jest on wtórny względem dokonanego we wstępie przeglądu literatury. Częste są więc powtórzenia, a towarzyszący im brak należytej kontroli nad tekstem pociąga za sobą nieoczekiwane skutki. Na przykład te same badania Kalinowskiej (1961) mają wskazywać, że w Polsce zanikło 60% (s. 17) lub 85% (s. 249) powierzchni pierwotnych jezior. Podobnie badania Piaseckiego (2013) mówią, że jeziora Pojezierza Dobrzyńskiego w XX w. zmniejszyły swoją powierzchnię o 15% (s. 20) lub 13,2% (s. 251).

### Ocena formalna

Zauważone przeze mnie uchybienia dotyczące struktury pracy i podziału treści pomiędzy rozdziałami zostały omówione przy okazji oceny merytorycznej pracy. W tym miejscu odniosę się jedynie do kwestii opracowania spisów, bibliografii załącznikowej i załączników. Mapy, podobnie jak literatura i strony internetowe, stanowią materiał źródłowy. Zamieszczenie więc spisu map po spisach fotografii, tabel i rycin jest niewłaściwe. Dogodniejszym dla czytelnika rozwiązaniem byłoby też umieszczenie wykazu symboli i skrótów na początku publikacji, zaraz po spisie treści. Tytuły załączników 2. i 3. niezbyt trafnie oddają zawarte w nich treści. W załączniku nr 2, poza danymi dotyczącymi zmian powierzchni jezior, ujęto również inne parametry morfometryczne, a także charakterystyki struktury użytkowania gruntów w zlewniach. Nie jest to więc wyłącznie „Katalog zmiany powierzchni wybranych jezior...”. Uważam też, że wszystkie wyznaczone parametry należało odnieść do rzeczywistych dat rocznych wykonania zdjęć topograficznych, a nie okresów (przełom IX i XX w., lata 1975/1985). Załącznik 3. zawiera wyniki analiz statystycznych, a zatem „Wyniki analiz statystycznych. Tabele i wykresy”.

Pod względem edytorskim manuskrypt jest daleki od ideału. Na niską jego ocenę wpływa przede wszystkim język wypowiedzi. Licznie występujące błędy gramatyczne, leksykalne czy stylistyczne utrudniają percepcję tekstu. Bywa więc tak, że fragmenty tekstu są niejasne („...podzielono na pięć trzy podstawowe grupy...”, s. 25; „...pochodziła z lat wcześniejszych lub od tej daty...”, s. 49; „...można podzielić je na wiele klasyfikacji...”, s. 159) lub zmieniona jest istota wypowiedzi („...poważne zagrozenia...”, s. 14; „...proces wypływania jezior...”, s. 19, 20; „...dominowały jeziora przyływowe...”, s. 112). Rażą pleonazmy (tautologie), które w opracowaniu hydrologicznym nie mogą się pojawiać (akwen wodny, ss. 38, 132; oczko wodne, s. 83; topniejące wody roztopowe, s. 69; ciek wodny, s. 237; okres czasu, s. 4). Ponadto objaśnienia i opisy wielu wykresów są niejasne, niewłaściwe lub zawierają treści zbędne. Na przykład na rycinach 5.1.13 (s. 116) i 7.1.7 (s. 165) osie rzędnych wykresów opisane są enigmatycznie jako „DV\_1”

oraz „Wartości”. Na rycinie 8.3.1 (s. 190) na osi odciętych klasy morfometryczne jezior wyróżniono literami od A do F, podczas gdy w tekście używane są oznaczenia CM1-CM6. Z kolei na rycinach 5.1.6 (s. 110), 7.7.2 (s. 161) czy 7.1.4 (s. 163) są odwołania do jezior depresyjnych, depresyjno-rzecznych i włożonych, których na badanym obszarze nie zidentyfikowano. Innym przykładem braku staranności w przygotowaniu elementów graficznych może być rycina 7.1.2. Wykres przedstawia zmiany powierzchni jezior, w których zaobserwowano zwiększenie powierzchni. Jednak na diagramie ogólna powierzchnia jezior nieckowatych uległa zmniejszeniu, a nie zwiększeniu.

Kończąc ocenę strony formalnej rozprawy stwierdzam, że przesłanie do recenzji manuskryptu zawierającego tak liczne błędy językowe odbieram jako przejaw braku szacunku dla recenzentów.

### **Wniosek końcowy**

Podjęta przez Doktorantkę problematyka zmian powierzchni jezior jest bez wątpienia zasadna. Wpisuje się bowiem w jeden z głównych nurtów badawczych współczesnej limnologii jakim jest zmniejszanie zasobów wodnych jezior. Pomimo wieloletniej tradycji tego typu badań w Polsce potrafiła zaproponować odmienne od dotychczasowego podejście do poruszanych zagadnień. Zastosowanie, co prawda niezbyt wyrafinowanych, metod statystycznych pozwoliło na wykrycie kilku prawidłowości rządzących zmianami powierzchni jezior położonych w badanych dorzeczach. Stwierdzone zależności mogą w przyszłości stanowić istotne przesłanki do wyprowadzenia bardziej uniwersalnych uogólnień.

Podsumowując, recenzowana rozprawa „Zmiany powierzchni jezior w zlewniach Raduni, Wierzycy i Wdy od końca XIX wieku” autorstwa mgr Katarzyny Czai spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim, które określone zostały w art. 13 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2003 nr 65 poz. 595, z późn. zm.). W związku z powyższym wnioskuję do Rady Wydziału Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego o dopuszczenie mgr Katarzyny Czai do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia naukowego doktora.

Dariusz Borowiak

