

**Recenzja rozprawy doktorskiej  
mgra Adama Piaseckiego pt. „Uwarunkowania zmian zasobów wodnych  
i parametrów morfometrycznych wybranych jezior na obszarze Niziu Polskiego”**

Przedstawiona do oceny rozprawa wpisuje się ściśle w nurt limnologii fizycznej. Sam tytuł sądzę, iż w przypadku druku pracy mógłby być znacznie uproszczony. Zasoby wodne są bowiem ściśle skorelowane z parametrami morfometrycznymi, to nic innego jak iloczyn powierzchni i głębokości średniej. A zatem tytuł mógłby być następujący: „Uwarunkowania zmian parametrów morfometrycznych wybranych jezior na Niziu Polskim”. W powyższej sytuacji można zrezygnować ze spójnika „i” oraz słowa „obszarze”.

We wprowadzeniu dostrzegam jedno kontrowersyjne zdanie: „Wiedza o zasobach wodnych w Polsce jest bardzo ogólna i niepewna”. Trudno się z tym w pełni zgodzić, gdyż autorzy oceniają zasoby w zależności od różnie przyjętych kryteriów, a i tak kubatury łączne niewiele się różnią – str. 6; 19,73 i 18,6 km<sup>3</sup>.

W przeglądzie literatury Autor zauważa, że przed wprowadzeniem GIS-u było „mozolne zliczanie kratek na papierze milimetrowym”. Otóż jest to tylko ćwierć prawdy. W roku 1814 został skonstruowany planimetr, udoskonalony zresztą przez polskiego kartografa Kolberga w roku 1820 ! W tym podrozdziale brakuje wzmianki o jeziorach, które zanikły zupełnie, a miały znaczne powierzchnie. Przykładem takiej pracy jest np. artykuł (przepraszam) mojego współautorstwa, dotyczący jednego z większych jezior w Polsce, tj. jeziora Jelenino koło Szczecinka, które miało około 500 ha.

Odnosnie celu pracy, na który składają się dwa problemy badawcze, tj.: określenie wielkości zmian zasobów wodnych i parametrów morfometrycznych jezior od końca XIX wieku do czasów współczesnych oraz analiza i ocena uwarunkowań

zmian zasobów wodnych i parametrów morfometrycznych jezior, nie można mieć zastrzeżeń z wyjątkiem wcześniejszej uwagi o wyeliminowaniu, tak jak z tytułu, zasobów wodnych. Wybór celu jest zatem zasadny, gdyż ciągle zbyt mało wiemy o ewolucji mis jeziornych. Mam natomiast uwagi dotyczące dwóch hipotez – str. 12. Z pierwszej wyeliminowałbym słowo „pierwotnym”, druga zaś jest zupełnie zbędna z uwagi na oczywistość stwierdzenia, tj. „Wpływ na wielkość i charakter zmian zasobów wodnych oraz parametrów morfometrycznych jezior ma geometria ich misy”.

W podrozdziale 1.4., tj. „Obszar i obiekty badań” w sposób wystarczający bardzo syntetycznie przedstawia tło geograficzne obszaru i analizowanych jezior. Godny podkreślenia jest fakt, iż Autor pomiarami objął aż 30 jezior – dotyczy to batymetrii i linii brzegowej. Już ten fakt świadczy o tym, że praca będzie wnosić zupełnie nowe dane, gdyż pochodzą one z bezpośrednich prac terenowych. Osoby, które pracują w terenie wiedzą jak trudno uzyskać tego typu dane (np. określić zasięg brzegu) z uwagi na często szeroką strefę trzcinowisk, podmokłości itp. W zakończeniu tego podrozdziału jest stwierdzenie, iż „Jeziora, dla których przeprowadzono analizę sezonowej zmienności zasobów wodnych zlokalizowane były we wschodniej części Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego”. Jakkolwiek w tytule pracy jest spójnik „i”, to czytelnik raczej skłonny jest sądzić, że tak zmiany zasobów jak i parametrów morfometrycznych, będą dotyczyły tych samych wybranych jezior. Widzę ponadto pewną niekonsekwencję w kryteriach wyboru obszarów, na których znajdują się jeziora wytypowane do określenia sezonowej zmienności zasobów wodnych. I tak na str. 19 Autor zaznacza: „Wybór obszaru podyktowany był kilkoma względami, a do najistotniejszych należy zaliczyć wzmogoną presję antropogeniczną i naturalną na zasoby wodne tego regionu”. Pięć zdań niżej: „Powodem nieuwzględnienia poszczególnych jezior był fakt silnej ingerencji człowieka w kształtowaniu się ich zasobów wodnych”. Zatem, co to jest wzmogona presja? Gdzie jest jej granica? Jak ją określić?

Zakres badań terenowych i kameralnych przedstawiony został w rozdziale 2. Jest on na tyle szeroki, iż jego pozytywna realizacja winna w efekcie być podstawą do napisania wysoko notowanej dysertacji. W rozdziale tym nie jest zrozumiały podpis pod ryc. 2 – „Jeziora poddane sezonowej zmienności zasobów wodnych”. Przecież dotyczy to wszystkich jezior. Może zatem chodzi o badane, a nie poddane? Ryc. 3 odbiega pod względem technicznym od pozostałych i można by rzec, że nie jest „ładna”. Sądzę, że Autor w przypadku gęstości profili pomiarowych włożył za



dużo pracy. Bowiem jeśli posiadał wcześniejsze plany batymetryczne, to były sugestie, gdzie dno jest bardzo płaskie i można było aż tak bardzo nie zagęszczać profili.

Rozdział 3 dotyczy obliczania objętości wód i geometrii mis jeziornych. Doskonale rozumiem intencje Autora, że chciał uzyskać jak największą dokładność obliczeń. Ale należy zadać pytanie, czy dane wyjściowe były pozbawione nieściśłości. Ba, czy błąd odczytów głębokości znacznie nie przewyższał proggu dokładności obliczeń? Co pod tym stwierdzeniem rozumiem? Otóż przyjęcie do obliczeń odstępu między izobatami, np. 0,1 m, może być znacznie mniejsze od błędu odczytu. A ten zależy od charakteru osadów, tj. stopnia ich nawodnienia i miąższości. Zatem odczyt z pomiaru echosondą może znacznie się różnić od głębokości realnej. Odpowiedź na to pytanie jest wyjątkowo ważna. Bo po co dokonywać precyzyjnych obliczeń bazując na nierealnych danych? W rozdziale tym ryc. 5 i 6 posiadają opis osi poziomych poniżej, a nie powyżej nich, zaś na ryc. 5. grubość linii na rycinie i w opisie różni się. Przyjęcie aż 20. parametrów charakteryzujących misy jest zupełnie wystarczające i należy przyjąć z uznaniem.

W rozdziale 4.1. opisane są uwarunkowania meteorologiczne w okresie prowadzenia badań terenowych. Nie jest to zupełnie zgodne z tytułem, gdyż Autor zawarł tam owe uwarunkowania od 1951 roku. A zatem okres badań terenowych jest wkomponowany w okres wielolecia, co jest jak najbardziej słuszne. Podrozdział 4.2. dotyczy uwarunkowań hydrologicznych. W pierwszym zdaniu jest stwierdzenie: „Monitoring poziomu wody ... pozwolił na poznanie krótkookresowej zmienności ich objętości oraz parametrów morfometrycznych”. Przecież zmiany owych parametrów warunkują zmiany objętości – jest to zarzut, który przytoczyłem na wstępie recenzji. Uzyskane dane są bardzo cenne, boiwm dotyczą jezior, dla których nie było danych tego typu. Przebiegi krzywych uwiadcniają skalę wahań stanów wody między jeziorami w obrębie analizowanych regionów, między nimi, a także „prawidłowości” owej zmienności w przebiegu rocznym.

Rozdział 5. stanowi najbardziej obszerną część pracy i dotyczy uwarunkowań zmian zasobów wodnych i parametrów morfometrycznych jezior. Wstępem do tego rozdziału jest określenie czynników mających wpływ na owe uwarunkowania, określenie metod parowania i źródeł zmian użytkowania terenu oraz wskaźników zarastania. Następnie dokonana została analiza uwarunkowań zmian jezior w obrębie 5. regionów, tj.: w Borach Tucholskich wespół z Równiną Charzykowską, na



Wysoczyźnie Świeckiej, na Pojezierzu Chełmińskim, na Pojezierzu Gnieźnieńskim i na Równinie Augustowskiej wraz z Pojezierzem Zachodniosuwalskim. Analizę dla każdego regionu wykonano według jednego schematu, tj. rozpatrując warunki klimatyczne, zmiany użytkowania terenu, zmiany warunków hydrologicznych oraz określając proces zarastania jezior. Nie wiem dlaczego w odniesieniu do opadów za lata 1891-1930 cytowane jest źródło niemieckie z 1939 roku (tab. 5, 8, 11, 16 i 20), a nie później wydane, tj. w 1953 roku czyli Atlas opadów atmosferycznych w Polsce 1891-1930. Na str. 88 jest błędny opis tab. 16. Dane w niej zestawione dotyczą opadów, a nie temperatur. W rozdziale tym jest bardzo często nadużywane słowo „wartość” (np. str. 99 – 15 razy), np. wartość parowania, wartość temperatury itp. Ponadto słowo „jezioro” w wielu miejscach pisane jest niepoprawnie, tj. z dużej lub małej litery. W tabelach przy źródłach danych dobrze by było podawać ich datę. Zastanawiający jest fakt, iż Autor w tak szerokiej analizie nie wykorzystał map hydrograficznych w skali 1:50 000. Niektóre z nich wykonywał przecież ośrodek toruński. Aż się prosi aby było choć krótkie podsumowanie tego rozdziału, gdyż zawarte w nim treści są na tyle wartościowe, iż zasługują na syntezę.

Rozdział 6. dotyczy pomiarów batymetrycznych i strefy brzegowej jezior. Proponuję zastąpić słowa „strefy brzegowej” na „linii brzegowej”, gdyż strefa brzegowa to także obszar pod powierzchnią wody. Może nawet lepiej byłoby zostawić określenie pomiarów batygraficzne, gdyż styk lądu i wody to przecież izobata 0 m. Poruszony w tym rozdziale problem jest niezwykle trudny, z czego Autor doskonale zdaje sobie sprawę dokumentując bardzo dobrze, zmieniające się na przestrzeni wieloleci poziomy odniesienia, co wyjątkowo utrudnia dokonywanie analiz porównawczych.

W rozdziale 6.2. zestawiono, bazując na różnych źródłach, dane batymetryczne analizowanych jezior. Cytowany także „Katalog jezior polskich” (str. 110) nie jest umieszczony w spisie literatury, a ponadto nie pochodzi on z roku 1952 lecz 1954.

W rozdziale 6.3. dokonana została analiza zmian odrębnie dla wydzielonych regionów w oparciu o aktualne pomiary głębokości. W tym miejscu sędzę, że Autor winien zwrócić uwagę na fakt, że niektóre rzędne poziomów wód na mapach pruskich mogą być bardzo przypadkowe, tzn. iż niwelacja mogła być robiona w pewnych przypadkach przy stanach ekstremalnych. Na rycinach 45-67 przy poziomach wody winna być informacja z jakiego one okresu pochodzą. Ponadto



podane rzędne różnią się od tych, które są zamieszczone w tab. 24 – np. jezioro Parzyn 142,8 m i 142,9 m; jezioro Lipno 143,9 m i 144 m. Czytelnik winien wiedzieć jakie jest źródło tych rzędnych. W rozdziale tym w sposób bardzo sugestywny zostały uwidocznione zmiany, które zaszły w misach w ciągu analizowanego okresu. Niektóre z przykładów są tak „wzorcowe”, iż nadają się do podręczników, np. jezioro Kusowo, Wieczno Północne i Południowe czy Koziegłowy.

W rozdziale 6.4. porównano plany batymetryczne z różnych okresów. W pełni należy zgodzić się z Autorem, że porównania takie są trudne, co wynika z niezgodności określania rzędnych poziomów wód podczas wykonywania sondowań. Ale widzę jeszcze jeden mankament. Otóż cóż z tego, że „Pomiary wykonywane przy użyciu echosondy charakteryzują się zdecydowanie największą liczbą sondowań” – str. 134 i tab. 26, skoro głębokość wejścia impulsu z echosondy w osady może być znaczna. Mamy zatem niepewność nie tylko odnośnie rzędnej zwierciadła wody, ale i dna. Na rycinach 69 i 70 oprócz roku, w którym wykonano plany, należy też dodać ich wykonawców. To, iż są wątpliwości co do danych wyjściowych z różnych okresów jest oczywiste. Wyjściem z tej sytuacji jest określenie średnich dla badanej grupy jezior. Wówczas owe błędy na plus i minus w pewnym sensie się redukują. I taką właśnie procedurę zastosował Autor uzyskując „wypadkowe” zmniejszenie łącznej powierzchni o 10,5% i objętości o 7,7%.

Analiza porównawcza zmian wybranych parametrów morfometrycznych jezior (rozdział 7.1.) wykazała pewne prawidłowości. Autor wyznaczył je zarówno w odniesieniu do analizowanych regionów, jak również do całego obszaru podległego w przeszłości zlodowaceniowi. W zakończeniu rozdziału 7. zostały określone skutki jakie powodują zmiany zasobów wodnych.

Rozdział 8. zawiera porównanie i ocenę uwarunkowań zmian zasobów wodnych i parametrów morfometrycznych jezior – jest to praktycznie tożsame z tematem pracy i znów tym samym „pokutuje” korelacja jednego z drugim. Na pierwszy plan poszły uwarunkowania naturalne. W rozdziale tym jest kilka bardzo trafnych spostrzeżeń, jak np. to, że jakkolwiek proces zarastania przyporządkowany jest do czynników naturalnych, to może być pośrednim rezultatem oddziaływań człowieka; brak wzrostu sum opadów negatywnie wpłynął na bilans wymiany pionowej przy wzroście temperatury powietrza, a co za tym idzie wzroście parowania; ewapotranspiracja roślinności strefy brzegowej jest znacznie wyższa od parowania z samej wody. Uwarunkowania antropogeniczne zmian zaznaczyły się bardzo



wyraźnie jako efekt prac melioracyjnych, które spowodowały zmniejszenie zasobów wód jeziornych. Następnie została dokonana ocena wpływu obiektów hydrotechnicznych, poboru wód w rejonie jezior, zmiana użytkowania terenu przede wszystkim związana z przekształcaniem obszarów podmokłych w użytkowane rolniczo, co skutkuje zmniejszeniem zasobów wodnych jezior oraz zmianą lesistości, której wpływ nie jest jednoznaczny. Uwieńczeniem dociekań uwarunkowań zaistniałych zmian jest zestawiona w tab. 33. ocena w obrębie wydzielonych wcześniej regionów. Wynika z niej wyraźnie, które z czynników mają największe, pośrednie lub niewielkie znaczenie.

Przedostatni rozdział 9. ukazuje analizę zmian objętości w półroczu ciepłym. Dokonano jej bazując na 62. jeziorach z Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego w okresie kwiecień-październik 2015 roku. Sądzę, że gdyby nie było tego rozdziału, praca niewiele by straciła na wartości. Należy wyjść z założenia, iż każda zlewnia jeziorna jest obiektem wyjątkowo indywidualnym i na tyle skomplikowanym, że trudnym do pełnego ujęcia powiązań różnorodnych czynników, które stanowią o wszelkich zmianach. W powyższym przypadku do analizy wzięto rok 2015, a zatem wyjątkowo suchy. Przyroda nie lubi chodzić po skrajnościach. Autor zdaje sobie jednak z tego sprawę, gdyż na str. 187 zamieszcza zdanie: „Czynnik ten mógł mieć pewien wpływ na uzyskane wyniki”. Chodzi w tym przypadku o specyficzny okres czasu.

Zakończeniem pracy jest zbiór 17. wniosków wynikających z przeprowadzenia całej procedury badawczej.

Do pracy dołączony jest załącznik – 96 stron. Zebrano w nim duże zbiory danych, które mogą posłużyć do opracowania kilku artykułów. Co do niektórych danych mam pewne zastrzeżenia. I tak np. po co zamieszczone dane w załącznikach od 1A do 1K, skoro to jest czysta teoria. Nikt bowiem w warunkach naturalnych takiej izobaty, tj. 0,1 metra, nie wyinterpoluje, bo mieści się w błędzie pomiaru. Czemu mają służyć parametry – zał. 7A do 7AC, tj. 27 tabel – skoro nie zostały one wykorzystane w pracy. Przy planach batymetrycznych warto podać źródła danych, a nie tylko rok. W pełni rozumiem, że Autor chciał jak najwięcej osiągnąć, ale chyba zbyt dużo.

W pracy zauważyłem wiele usterek, w liczbie kilkuset, są one jednak natury technicznej i w rozprawach o tak dużej objętości zawsze się zdarzają.

## Końcowa ocena pracy

W recenzji zaznaczone zostały pewne niedoskonałości pracy. Postępowanie takie wynika z obowiązku recenzenta. Ale jaki jest bilans owych plusów i minusów? Otóż śmiem twierdzić, że dodatni. O bezsprzecznej wartości pracy świadczy fakt, że duży udział danych pochodzi z bezpośrednich pomiarów terenowych. Bez tego typu działań, które są bazowe, nasza wiedza w tym przypadku o wodzie niewiele by się mogła poszerzać. Bardzo pozytywnym elementem, który wyczuwam w pracy, jest „pokora” Autora. W tym przypadku rozumiem to pojęcie, jako zdawanie sobie sprawy z mankamentów i niedoskonałości uzyskiwanych wyników. Praca jest na tyle wartościowa, iż powinna ujrzeć światło dzienne w postaci druku. Będzie to jednak zasadne po znacznych zmianach, od tytułu począwszy. Postawiony na wstępie problem naukowy został przez Autora rozwiązany. Pewne niedociągnięcia wynikają między innymi z tego faktu, że Autor chciał zbyt dużo osiągnąć. Praca po redukcji pewnych części nic by nie straciła na wartości. Ba, byłaby bardziej zwarta i czytelna. Oprócz umiejętności prowadzenia prac terenowych Autor posiada dużą wiedzę teoretyczną. Świadczy o tym bardzo dobrze znajomość literatury przedmiotu. Doświadczenie to będzie z pewnością procentowało w przyszłości w prowadzeniu samodzielnych badań.

Mimo wymienionych mankamentów nie mam co do tego wątpliwości, iż przedstawiona dysertacja spełnia wymogi stawiane w myśl Ustawy rozprawom doktorskim i wnoszę o jej przyjęcie i dopuszczenie mgra Adama Piaseckiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Kierownik  
Zakładu Hydrologii i Gospodarki Wodnej  
  
Prof. zw. dr hab. Adam Choiński