

Prof. dr hab. inż. Tomasz Heese
Wydział Inżynierii Lądowej,
Środowiska i Geodezji
Politechniki Koszalińskiej

Koszalin, 2 kwietnia 2019r.

Opinia na temat pracy doktorskiej pt.:

„Wpływ piętrzenia jezior na zmiany zasobów i jakość wód w Polsce północno-zachodniej” autorstwa Pani mgr Mariki Kornaś

Przyczyny pojawiającego się deficytu wody naszego kraju są dobrze znane. Natomiast dyskusja o skuteczności zastosowanych metod retencji nadal trwa. Zarządzający zasobami wody mają świadomość wielu ograniczeń dotyczących inwestycji budowy kolejnych zbiorników zaporowych. Ograniczenia ekologiczne jednoznacznie wskazują, że te obiekty hydrotechniczne winny powstawać w obszarach górskich o sprzyjających warunkach geologicznych i niewielkich zlewniach pozwalających na gromadzenie wody o dobrej jakości. Ta wiedza z zakresu funkcjonowania zbiorników zaporowych jest wystarczająca do podejmowania decyzji lokalizacyjnych obiektów hydrotechnicznych zwykle wielofunkcyjnych. To sprawia, że bardzo często oczekiwania dotyczące retencji są rozbieżne z ochroną przeciwpowodziową, wykorzystaniem hydroenergetycznym czy zapewnieniem żeglugi. Takich dylematów nie mamy w przypadku retencji jeziorowej. Zwykle takimi działaniami można szybko i przy niewielkich inwestycjach wesprzeć potrzeby retencjonowania zasobów wodnych.

W tym kontekście prezentowana praca pani mgr Mariki Kornaś ma szczególne znaczenie. Jest to bardzo ważny "głos" włączający się w trwającą od wielu lat dyskusję na temat reakcji ekosystemu jeziora na podpiętrzenie. W pracy podjęto próbę określenia dynamiki zmian zasobów wodnych jezior poddanych podpiętrzeniu i oceny reakcji całego złożonego ekosystemu jeziora. Opierając się o analizy dla wybranych jezior szeregu parametrów od fizykochemicznych, biologicznych po hydrologiczne podjęto próbę określenia kierunków reakcji na podpiętrzenie dla jezior różnych pod względem morfologii i stanu ekologicznego. Wybór przeprowadzono trafnie i z systemowym podejściem. Tu nie było przypadkowych typów. Jeziora wybrane do analiz musiały być dobrze poznane w okresie przed piętrzeniem i po by jednoznacznie określić reakcje ekosystemu powodowane piętrzeniem. Każdorazowo

przeprowadzono szczegółową analizę oceny zasobów wodnych jak i ich jakości. Ostatecznie podjęto próbę oceny negatywnego lub pozytywnego efektu podpiętrzenia wód jeziornych.

W pracy nie unikniono kontrowersyjnych dyskusji na temat stanu wiedzy na temat reakcji ekosystemu jezior na zabieg podpiętrzenia. Zaproponowano również jednoznaczne terminy np. jezioro podpiętrzone to jezioro, w którym za pomocą urządzenia wodnego reguluje się poziom. Dalej na zjawisko piętrzenia wody w jeziorze proponuje się termin "piętrzenie".

Przegląd literatury, co należy podkreślić, jest osadzony w bardzo dobrze dobranej literaturze krajowej i zagranicznej. Co ważne wykorzystano w dyskusji i w analizach liczne materiały niepublikowane, do których zwykle dotarcie jest utrudnione. Jak można ocenić istnieje dość bogata literatura dotycząca wpływu piętrzenia na faunę i florę a zdecydowanie brak badań na temat wpływu piętrzeń na czynniki abiotyczne. Oceniana praca właśnie tę lukę wypełnia. Dokładna analiza ilości jezior podpiętrzonych na ocenianym terenie pozwoliła określić zakres poziomu piętrzenia., który wynosił od 0,10m do 4,20 m. Natomiast najczęściej wysokość piętrzenia dla analizowanych jezior mieściła się w granicach 0,40 m do 1,00 m.

Rzeczą niezwykle istotną wynikającą z analiz jest stwierdzenie, że ponad połowa piętrzonych jezior położonych na analizowanym obszarze nie posiada aktualnych pozwoleń wodnoprawnych na budowę urządzeń piętrzących włącznie z samowolą budowlaną!

Przeprowadzono szczegółową analizę jezior podpiętrzonych wykazała, że na obszarze 5 województw zlokalizowanych jest około 430 jezior podpiętrzonych. Administracyjnie najwięcej jezior podpiętrzonych jest w województwie kujawsko-pomorskim. Należy pamiętać, że nie zawsze ilość podpiętrzonych jezior przekłada się na poziom retencji. Wszystko zależy od morfologii zbiornika i zagospodarowania strefy przybrzeżnej.

W pracy podjęto próbę potwierdzenia lub nie ogólnej przyjętej tezy, że podpiętrzenie jeziora powoduje regulowanie odpływu i zmniejszenie ekstremalnych przepływów. Podpiętrzenie ma także służyć deformacji fali wezbraniowej.

Dobór jezior do analiz przeprowadzono prawidłowo dbając o jak najdłuższe okresy obserwacji. Dla przykładu dla Jezior Gopło obserwacje stanów poziomu wody prowadzi się od 1887 roku.

Analizy prowadzono w bardzo szerokim zakresie i wiele wniosków z nich płynących jest bardzo cennych. Warto je wykorzystać w przyszłości do zarządzania zasobami dla nowych inwestycji. Ważne opisane zjawisko dotyczy czasu uzyskania pełnej zdolności retencyjnej jeziora. Okres ten może trwać nawet do 5 lat. Zwykle dochodzi do "ożywienia" strefy brzegowej lub

ponowny jej rozwój na wyższej rzędnej. Wtedy często mamy do czynienia z lokalnymi podtopieniami terenów sąsiadujących ze strefą brzegową. Badania i analizy także wskazują na pewne praktyczne aspekty by posługiwać się np. przyrostem retencji i wzrostem powierzchni niż całkowitymi wartościami danych parametrów.

Badania dotyczące wpływu piętrzenia na zmiany jakości wód zostały przeprowadzono bardzo wnikliwie. Po pierwsze wykonano dziesiątki analiz parametrów fizykochemicznych w terenie i w laboratorium. Ta część pracy wymagała do Autorki dodatkowych umiejętności wykonywania badań laboratoryjnych. Generalnie analizy profili temperaturo-tlenowych wskazały na pogorzenie się warunków tlenowych w jeziorach polimiktycznych po wykonaniu piętrzenia. W niektórych jeziorach pojawiała się częściowa stratyfikacja z wykształconym metalimnionem od dna.

W recenzji należy odpowiedzieć na kilka zasadniczych pytań. Pierwsze to czy został osiągnięty cel pracy. Autorka pani mgr Marika Kornaś wyróżniła 4 cele do postawionej głównej hipotezy o pozytywnym bądź negatywnym wpływie podpiętrzeń jeziora na jego funkcjonowanie. Cele dotyczące przygotowania danych do analiz zostały osiągnięte bardzo dobrze. Nieco słabiej ostatni cel nr 4. Dotyczył on ustalenia czy piętrzenie wód ma dla jeziora pozytywny czy negatywny wpływ. Zebrane dane i wyniki nie ułatwiły Autorce ostatecznego wnioskowania. Zmiany klimatu mające wpływ na podstawowe procesy limnologiczne jak mieszanie wód czy ustalanie warstw stratyfikacji termicznej i ich miąższości w wielu przypadkach ten obraz zaciemniają. Dodatkowy transport zanieczyszczeń głównie o charakterze obszarowym pochodzący z terenów rolniczych czy strefy przybrzeżnej np. istotnie przekształconej z uwagi na zagospodarowanie i przeznaczenie także może wskazywać na negatywny wpływ podpiętrzeń.

Autorka w podsumowaniu próbuje te wątpliwości rozstrzygnąć. Proponuje bardzo ciekawy wątek by wskazać zasady wyboru jezior do podpiętrzeń. Pierwszy warunek to charakter misy jeziornej i dla przykładu jeziora rynnowe o stromych brzegach zapewniają przyrost retencji przy niewielkich zmianach powierzchni. Zabrakło mi właśnie przygotowania takich wytycznych wskazujących na celowość podpiętrzeń przy maksymalnych korzyściach co do retencji i poprawy lub stabilizacji stanu ekologicznego, który uznamy za zadawalający. Ciekawie Autorka dzieli jeziora na grupy o tendencji wahań średnich rocznych stanów wody o dodatnich tendencjach po ujemne i "stabilne". Przy okazji wskazując, że w przypadku niektórych jezior popełniano błędy przy gospodarce wodnej lub miała miejsce wyjątkowa niekorzystna sytuacja w zasilaniu.

Bardzo ważną wartością poznawczą pracy przedłożonej do recenzji jest wykazanie różnic retencjonowanej wody w jeziorach czy zbiornikach. Zbiorniki powstałe w korytach rzek mogą w strefie przy zaporze mieć charakter jeziorny

ale praktycznie jest więcej różnic niż podobieństw. Trochę mi brakowało takiego kompleksowego porównania. Tym bardziej, że retencjonowanie zasobów wodnych w jeziorach może okazać się koniecznością i to wcale nie tak odległą. Na przeszkodzie pojawią się problemy własnościowe zalanych powierzchni!

Szkoda, że niekiedy bardzo cenne informacje są rozproszone po rozdziale "Podsumowanie i wnioski". Na przykład wydłużenie czasu zatrzymania w wyniku podpiętrzenia wód jeziora Osiek skutkowało poprawą stanu ekologicznego. Ciekawie wyglądała sprawa podpiętrzenia jeziora Powidzkiego co w konsekwencji przez pierwsze 5 lat obserwowano wyraźną poprawę jakości wód. Można w tym przypadku nawiązać do metod rekultywacji jezior opartych na przepłukiwaniu zbiornika wodami o niższej trofii niż te zgromadzone w jeziorze. Ochrona zasilania jeziora połączona z podpiętrzeniem może dać bardzo pożądane skutki.

Zastosowane w pracy metody statystyczne dobrano właściwie i dzięki nim wzmocniono wnioskowanie, zabrakło jednak informacji o analizach statystycznych w rozdziale "Metody badań". Prezentacja rycin i tabel właściwa, i dobrze ilustrująca omawiane zagadnienia. Układ pracy prawidłowy. Staranna redakcja. Bardzo dobrze Autorka radziła sobie z dyskusją opartą o bardzo obszerną literaturę. Właśnie na uznanie zasługuje dobra znajomość literatury przedmiotu, wykorzystanie licznych materiałów niepublikowanych co wymagało bardzo dużego wysiłku by do nich dotrzeć. Ogromny wkład pracy włożono w analizy fizykochemiczne czy pobór prób w terenie. W połączeniu z analizami hydrologicznymi otrzymano solidną pracę na temat wpływu bądź nie podpiętrzeń na ekosystem jeziora. Autorka wielokrotnie podkreślała, że problem jest bardzo złożony choć jednoznacznie wskazała, że podpiętrzenie jezior płytkich polimiktycznych przynosi zwykle pogorszenie jakości wody i niesie za sobą niewielki zysk retencyjny.

Z drobnych uwag redakcyjnych można wspomnieć jedynie kilka. Na przykład w spisie literatury przedstawiono kolejność pozycji na str. 200 cytowanej pracy "CORINE 2006" czy na str. 203 pozycji autorstwa "Gerritsena i innych, 1998", która winna być umieszczona w spisie nieco wcześniej. Kilka pozycji ze spisu literatury nie znalazłem jako cytowania w tekście. Najczęściej przy końcowej redakcji tekstu przy robieniu skrótów nie pamiętamy by zweryfikować ostateczną wersję wykorzystanej literatury. W rozdziale "Podsumowanie i wnioski" zabrakło mi syntetycznego spisu konkretnych wniosków, choć te wynikające z pracy, zebranych danych i własnych przemyśleń zostały przedyskutowane i rozwinięte w ostatnim rozdziale.

Należy liczyć, że tematyka podpiętrzenia jezior będzie dalej kontynuowana. To ma bardzo ważne znaczenie w poprawie retencyjności naszego krajobrazu i przy braku możliwości jej szybkiej poprawy przez budowanie kolejnych zbiorników zaporowych może się okazać bardzo

uzasadniona ekonomicznie. Działania te winny być połączone z odbudowywaniem i ochroną terenów podmokłych wliczając w to stawy rybne o znacznych powierzchniach.

Oceniana praca spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim zgodnie z obowiązującą Ustawą o Stopniach i Tytułach Naukowych. Warunki te określa ustawa o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595 ze zm. w Dz. U. z 2005 r. nr 64, poz. 1365). Proszę więc Szanowną Radę Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu o dopuszczenie Pani mgr Mariki Kornaś do dalszych procedur w postępowaniu przewodu doktorskiego.


Prof. dr hab. inż. Tomasz Heese