

dr hab. Mirosław Żelazny
Zakład Hydrologii
Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej
Wydział Geografii i Geologii
Uniwersytet Jagielloński

Kraków, 21 V 2018 r.

RECENZJA

pracy doktorskiej mgra Maksyma Łaszewskiego

CZASOWO-PRZESTRZENNE ZRÓŻNICOWANIE USTROJU TERMICZNEGO NIZINNYCH RZEK MAZOWSZA

przygotowanej pod kierunkiem dr hab. Urszuli Somorowskiej, prof. UW w Katedrze Geografii Fizycznej

PODSTAWA WYKONANIA RECENZJI

Recenzję sporządzono na podstawie pisma Dziekana Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego prof. dra hab. Macieja Jędrusika z dnia 3 kwietnia 2018 roku.

OCENA WYBORU TEMATU PRACY

Uzasadnienie podjętej problematyki. Do sfery nauk przyrodniczych należy opisywanie środowiska przyrodniczego, które obecnie podlega coraz silniejszej antropopresji. Wielu naukowców opisuje relacje między różnymi komponentami środowiska przyrodniczego, jednakże badanie czasowo-przestrzennej zmienności i zróżnicowania termiki wód powierzchniowych jest problemem podejmowanym niezwykle rzadko. Tego właśnie, pozornie łatwego, zadania podjął się mgr Maksym Łaszewski, słusznie zauważając, że temperatura wody spełnia wyjątkową rolę w środowisku przyrodniczym, ponieważ występuje zawsze. Należy podkreślić, że zwykle uważa się, że tego typu badania wymagają prowadzenia długoletnich serii pomiarowych, które umożliwiają zidentyfikowanie różnorodnych relacji temperatury wody do uwarunkowań meteorologicznych, charakterystyk abiotycznych zlewni itd. Doktorant postąpił inaczej, w pewnym sensie nawet innowacyjnie, ponieważ zaproponował monitoring temperatury wody w różnych wariantach (eksperymentach). Warto zaznaczyć, że termika powietrza, będąca przedmiotem badań meteorologów i klimatologów, stanowi problem szeroko dyskutowany w literaturze światowej nawiązaniu do wzrostu temperatury globalnej powietrza atmosferycznego. W konsekwencji można zauważyć asymetrię pomiędzy wiedzą na temat termiki wód rzecznych, którą powinni badać hydrologi, a termiką powietrza. Doktorant, podejmując tego typu badania termiki wód powierzchniowych, stał się bez wątpienia ekspertem w tym zakresie. Dodatkowo pozyskane przez niego

umiejętności w kwestii terenowych pomiarów temperatury wody są cenne, ponieważ w środowisku naukowym tym zagadnieniem zajmują się nieliczne osoby.

Ocena wyboru obszaru badań. Obszar badań skoncentrowano w środkowej części dorzecza Wisły, w obszarze czterech zlewni, które praktycznie otaczają aglomerację warszawską. Bez wątpienia wybór zlewni jest niezwykle trafny, ponieważ rozwój suburbiów jest tam wysoce prawdopodobny, a presja antropogeniczna na środowisko przyrodnicze będzie stale wzrastać. W perspektywie pokolenia zlewnie, które współcześnie można uważać za seminaturalne, najprawdopodobniej ulegną silnej urbanizacji, a wówczas autorska, unikatowa, baza danych w zakresie termiki wód będzie stanowić wartościowe tło w ocenie siły antropopresji.

Ocena poprawności struktury rozprawy oraz jej zawartości merytorycznej. Pod względem edycyjno-formalnym praca doktorska mgra Maksyma Łaszewskiego składa się z 221 stron tekstu podzielonego na 10 ponumerowanych rozdziałów. W tekst Doktorant wkomponował 51 rycin, 36 tabel oraz dołączył 35 załączników. Literatura składa się z 270 pozycji, w tym 200 angielskojęzycznych (~75%).

Jest to typowa praca z zakresu nauk przyrodniczych, w której Doktorant po krótkim wprowadzeniu i lapidarnej analizie dotychczasowych badań, zarówno w literaturze polskiej, jak i międzynarodowej, zidentyfikował przestrzeń badawczą i sformułował zasadniczy cel pracy. Następnie przedstawił obszar i metody badań oraz wskazał na źródła danych. Część wynikowa stanowi najobszerniejszy fragment. Po niej Autor przeprowadził merytoryczną dyskusję na temat szczegółowych celów i sformułował wnioski. Na końcu dysertacji naukowej znajdują się: literatura, załączniki oraz spis rysunków, tabel i załączników. Układ pracy odzwierciedlony w spisie treści jest przejrzysty.

We wprowadzeniu (rozdział 1; 11 stron, tj. ~5%) Autor krótko opisał znaczenie temperatury wody, która współcześnie jest postrzegana w kontekście tak zwanej osi niszy środowiskowej, przytaczając sformułowanie C. Coutanta (1976), że temperatura wody jest parametrem zawsze występującym, natomiast inne parametry mogą, ale nie muszą być obecne w środowisku przyrodniczym. Merytoryczna analiza literatury jest zwykle uporządkowana chronologicznie. W recenzowanej pracy Autor słusznie, ze względu na jej zróżnicowanie merytoryczne, przedstawił ją dwutorowo. W pierwszej części omówił literaturę zagraniczną, a w drugiej – polską.

W tym miejscu warto krótko wspomnieć początki badań temperatury wody w Polsce. Doktorant przytacza za J. Gołkiem (1961), że pierwsze wykonane w Polsce pomiary temperatury wody Wisły w Krakowie i Odry we Wrocławiu miały miejsce w 1876 roku. Warto odnotować, że w związku z silnym rozwojem balneologii w XIX wieku w Europie, w tym na ziemiach polskich, pierwsze systematyczne

pomiary temperatury wody dotyczyły np.: ciepłicy Jaszczurówka (śr. = 20,27°C) i zostały wykonane w okolicy Zakopanego przez L. Zejsznera (1844) w porze letniej w 1839 i 1840 roku „termometrami Grejnerowskimi”. W tym nurcie szczegółowo opisywano właściwości balneologiczne Jaszczurówki (Zieleniewski 1883, 1891; Ściborowski 1877), które określono jako wody ciepliczne obojętne (*indifferentes thermae*) według rozbioru (dzisiaj: składu chemicznego) wykonanego przez A. Aleksandrowicza (1861). Według W. Ściborowskiego (1877) wody tej lud z miejsc pobliskich używa jako kąpieli w razie darcia i łamania w stawach, jeśli komu członki puchną oraz w chorobach oczu. Zdaniem górali czasem jednorazowa kąpiel wystarcza do uzdrowienia. Dalej zauważa: „Nieraz goście bawiący w Zakopanem kąpeli zażywają dla przyjemności”.

Po omówieniu literatury Doktorant zidentyfikował przestrzeń naukową, która dotyczy temperatury wody. Zasadniczy cel poznawczy badań ukierunkowano na określenie zmienności czasowo-przestrzennej temperatury wody nizinnych rzek Mazowsza.

Cel poznawczy obejmował kilka szczegółowych zagadnień, takich jak:

- określenie czasowych charakterystyk zróżnicowania przestrzennego w zakresie zmienności sezonowej i wewnątrzdobowej,
- identyfikacja czynników, które je kształtują,
- określenie ustroju rzek.

Podkreślić należy, że Autor wyodrębnił w pracy także cel aplikacyjny i metodyczny. Na podstawie literatury z zakresu fauny ichtiologicznej postanowił on wyznaczyć tak zwane parametry ekologiczne, które pozwalają ocenić korzystne lub niekorzystne warunki termiczne w zakresie bytowania ryb. Doktorant postanowił także wypowiedzieć się na temat metodyki dotyczącej spójnej koncepcji sieci pomiarowej temperatury i wody. Uznać to trzeba za ambitne, ponadstandardowe podejście badawcze, ponieważ w zakresie nauk podstawowych nie jest wymagany cel aplikacyjny czy też metodyczny.

W rozdziale 2.: *Obszar badań* (9 stron, tj. ~4%) Doktorant krótko scharakteryzował środowisko przyrodnicze czterech zlewni: Jeziorka, Rządzy, Świdra i Utraty. Treść w zakresie środowiska abiotycznego przedstawiona jest w sposób prawidłowy, a zaproponowana przez Autora literatura nawiązuje merytorycznie do rozpatrywanych zagadnień.

W rozdziale 3.: *Metody badań i źródła danych* (34 strony, tj. ~17%) Doktorant szczegółowo przedstawił zastosowane w pracy terenowo-kameralne metody badawcze. Generalnie badania przeprowadzono w czterech zlewniach nizinnych rzek Mazowsza, tj. Jeziorki, Rządzy, Świdra i Utraty, gdzie Autor poprowadził monitoring termiki wód w różnych wariantach na 32 stanowiskach pomiarowych (łącznie z czterema zlewniami głównymi w/w) w mniejszych zlewniach elementarnych, które w sensie

hydrologicznym stanowiły tak zwane zlewnie niezależne lub zależne. Pomiary temperatury wody były synchroniczne w czasie i rejestrowane w tempie 30-minutowym.

Trudno nie poczynić tu jednej uwagi o charakterze edycyjnym. Otóż w tym lub poprzednim rozdziale oczekiwałam, aby na mapach pojawiły się granice wymienionych regionów fizycznogeograficznych oraz nazwy miejscowości i ważniejszych rzek, jezior niestratyfikowanych, oczyszczalni ścieków i miejscowości, które są opisywane w rozprawie. Zaprezentowane mapy są ubogie i w mojej ocenie w zaproponowanej skali mapy można było wnieść więcej treści merytorycznej.

Pierwszy etap eksperymentu terenowego Doktorant zrealizował w czterech zlewniach, tj. Jeziorce, Rządzy, Świdrze i Utracie, na 9 stanowiskach pomiarowych. Otrzymywane wyniki wskazywały, że wartości parametrów termicznych o uzasadnieniu statystycznym dla większości wód są zbliżone, a znaczące różnice są efektem jedynie silnej presji antropogenicznej. To moment kluczowy recenzowanej pracy i czas decyzji, którą musiał podjąć Doktorant, ponieważ mógł po prostu zrezygnować z badań w tym zakresie. Jednakże stwierdził on, że wyniki cząstkowe, wskazujące na niewielkie zróżnicowanie przestrzenne parametrów ustroju termicznego, zmusiły go do rozszerzenia eksperymentu terenowego (s. 37). Docieklivość Doktoranta okazała się więc silniejsza, a pierwsze wyniki, które były prawdopodobnie frustrujące, zmotywowały go, a nie „zmusiły” do przeorganizowania celów szczegółowych pracy.

W obrębie dwóch zlewni: Świdra i Utraty, Doktorant – w celu poznania zróżnicowania temperatury wody w profilach podłużnych rzek – rozbudował sieć bazową monitoringu o kolejne 8 stanowisk. Zmiany charakterystyk termicznych wód w profilach rzecznych rejestrował w półroczu letnim (V-X 2016) i określił je w odniesieniu do wywołanych czynnikami naturalnymi (dopływami rzecznyymi, zacienieniem lustra wody) i antropogenicznymi (zrzutami z oczyszczalni ścieków, regulacjami koryta, obecnością zbiorników przepływowych).

Trzeci, ostatni etap badań w półroczu letnim (V-X 2017) dotyczył określenia związków między parametrami ustroju termicznego rzek a charakterystykami krajobrazowymi zlewni Świdra i obejmował – według klasyfikacji A.N. Strahlera – 15 cieków pierwszego lub drugiego rzędu o długości maksymalnie kilkunastu kilometrów. Doktorant słusznie wybrał do badań cieki, które reprezentowały zlewnie o maksymalnym zróżnicowaniu parametrów fizyczno-geograficznych, na przykład pod względem powierzchni, dominującego typu pokrycia terenu czy też zacienienia koryta rzeczno, z wykluczeniem efektów antropogenicznych.

Pierwsza uwaga dotyczy użycia pojęcia „eksperyment” i wydzielenia jego etapów, które w ocenie recenzenta nie jest trafne. O eksperymencie w ścisłym tego słowa znaczeniu moglibyśmy mówić wtedy, gdyby na przykład badano wpływ zrzutu podczyszczonych ścieków na temperaturę wody w rzece, do której je zrzucano. Zrzut ścieków mógłby być skoncentrowany na przykład przy jednym

brzegu, w nurcie, rozproszony w całym przekroju poprzecznym rzeki. Wtedy można by określić zasięg procesu mieszania wód różnej genezy w profilu podłużnym i poprzecznym rzeki. Badania zaproponowane przez Autora są po prostu monitoringiem jednej cechy fizycznej wody, które zostały wykonane w różnych wariantach. Mimo tej uwagi, trzeba podkreślić, że zakres prac – szczególnie terenowych – jest znaczący, ponieważ zorganizowanie monitoringu termiki wód rzek wymagało od Doktoranta starannego zaplanowania i niewątpliwie to zadanie zostało dobrze wykonane, a uzyskana i opracowana baza danych termiki wód ma charakter oryginalny.

Słusznie Doktorant zauważa, że ocena stopnia trudności pomiarów temperatury wody jest niejednoznaczna, ponieważ pomiar nie jest skomplikowany, a sondy pomiarowe są coraz lepsze i tańsze. Jednocześnie dużym wyzwaniem według niego jest określenie reprezentatywności punktowego pomiaru temperatury wody w odniesieniu do przekroju poprzecznego rzeki, jak również odcinka podłużnego. Ta umiejętność określenia reprezentatywności pomiaru w środowisku przyrodniczym jest zadaniem trudnym i trzeba podkreślić – na podstawie zaproponowanych w dysertacji wariantów monitoringu i jego uzasadnień merytorycznych – że Doktorant posiada umiejętność samodzielnej pracy badawczej, którą cechuje dociekliwość, dokładność oraz bardzo dobre opanowanie zróżnicowanego warsztatu metodycznego. Następnie Autor wyczerpująco przedstawił źródła danych przestrzennych meteorologicznych i hydrologicznych. W dalszej części rozdziału starannie opisał zastosowane metody i wskaźniki statystyczne, jak również omówił różne sposoby prezentacji termiki wód. Należy pokreślić trafność zastosowanych procedur i metod statystycznych. Doktorant w celu obiektywnego określenia wpływu warunków środowiskowych na temperaturę wody użył w pracy różnych charakterystyk statystycznych, na przykład jednowymiarowe miary położenia i zmienności, analizy dwuwymiarowe (analiza korelacji), testy parametryczne i nieparametryczne, modele regresji wielokrotnej i logistycznej, hierarchiczną metodę aglomeracji Warda (diagramy) oraz graficzne metody prezentacji wyników badań w postaci wykresów liniowych, typu średnia – wąsy, ramka – wąsy czy też diagramów w postaci tak zwanych map ciepła. Na uwagę zasługują także umiejętności Autora związane z wyznaczaniem charakterystyk krajobrazowych z wykorzystaniem narzędzi GIS. Zastosowany tok postępowania w zakresie przygotowywania danych do analiz statystycznych świadczy, że Doktorant umiejętnie i w sposób racjonalny korzysta z narzędzi statystycznych zarówno na etapie przygotowania danych, jak i ich interpretacji.

Część wynikowa pracy (rozdziały 4-8) jest najobszerniejsza. Składa się z 65 stron (~32%) i została podzielona na spójne merytorycznie podrozdziały. Autor szczegółowo omawia tu czasowe i przestrzenne zróżnicowanie temperatury wody, po czym poszukuje związków między temperaturą wody a temperaturą powietrza oraz między charakterystykami ustroju rzecznego i krajobrazowymi.

Ostatni podrozdział dotyczy aspektu aplikacyjnego pracy, czyli oceny czasu trwania optymalnej temperatury wody dla różnych gatunków wód.

W ocenie recenzenta zastosowana przez Doktoranta metodyka umożliwia realizację celu zasadniczego pracy. Ponadto należy podkreślić, że zaproponowane narzędzia i analizy statystyczne pozwalają zobiektywizować wiedzę poprzez ocenę istotności wpływu warunków środowiskowych na zróżnicowanie przestrzenne i zmiany termiki wód. Jedna uwaga dotyczy identyfikacji parametrów liniowych i przypadków które je osłabiają. Doktorant powołując się na stosowną literaturę (Segur i in., 2015; Stefan i Preud'homme, 1993) ze zbioru danych usunął wszystkie przypadki o ujemnej dobowej, tygodniowej i miesięcznej wartości temperatury wody i powietrza. Warunek zgodności rozkładu empirycznych wartości zmiennych abiotycznych z rozkładem normalnym, jak zauważyli C. Reiman i P. Filzmoser (2000) częściej nie jest niż jest spełniany, czego doświadczył Doktorant. Tak więc powstaje pytanie, czy Doktorant próbował znormalizować zmienne empiryczne poprzez ich transformację. Otóż można przeskalować temperaturę wody i powietrza zamieniając je na stopnie Kelvina lub Fahrenheita, następnie można podjąć próbę ich normalizacji używając różnych funkcji na przykład \log_{10} . Wtedy należy ponownie ocenić zgodność analizowanych danych z rozkładem normalnym i podjąć decyzje np. na podstawie wartości skośności, które zmienne podlegają dalszej interpretacji. Usunięcie automatyczne ujemnych wartości temperatury w mojej ocenie zubaża interpretację danych, przecież globalne ocieplenie jest w naszym klimacie silniej dostrzegane jest zimą niż w pozostałych porach roku.

W rozdziale 9.: Dyskusja (21 stron, tj. ~10%) Doktorant konsekwentnie prowadzi merytoryczną dyskusję o czasowo-przestrzennej zmienności temperatury wody w kontekście znanych w literaturze przedmiotu opisów temperatury wody i środowiska przyrodniczego w relacji do zagadnień przedstawianych i dyskutowanych w literaturze międzynarodowej. Dyskusję przeprowadzono prawidłowo i dobrze udokumentowano, a odniesienia wyników z literatury przedmiotu prawidłowo dobrano i wystarczająco zilustrowano przykładami, szczególnie ze świata, ponieważ literatura polska w tym zakresie jest uboga.

Wnioski (3 strony, tj. ~1%), które stanowią ostatni merytoryczny fragment dysertacji, są logiczne i dobrze odzwierciedlają badane zagadnienie.

Na koniec Autor zestawia notki bibliograficzne (23 strony, tj. ~11%), załączniki (30 stron, tj. ~15%) i spisy rysunków, tabel i załączników (10 stron, tj. ~5%), które są dopełnieniem pracy.

INTERPRETACJA WYNIKÓW, DYSKUSJI I WNIOSKÓW

Generalnie zgadzam się z większością uogólnień i interpretacji zaproponowanych przez Doktoranta. Tak jak w każdej pracy, także i w ocenianej rozprawie znajdują się jednak fragmenty, z którymi należałoby dyskutować, można w niej także znaleźć usterki o charakterze edycyjnym,

niepoprawne sformułowania i proste błędy. Na przykład w Bibliografii mamy odnośnik do: Baird i in., 2002, którego nie ma w tekście, z kolei pozycja: Łaszewski 2015a jest w tekście, ale nie ma jej w Bibliografii, także powołanie na Nawrocką powinno być inaczej sformułowane, ponieważ nie ma takiej notki bibliograficznej, a przy nazwisku brakuje daty.

Na poziomie rozprawy doktorskiej warto też oderwać się od stereotypowych sformułowań. Jako przykład przytoczę fragment dysertacji: „Tajanie nagromadzonej pokrywy śnieżnej spowodowało z kolei wiosenne wezbrania roztopowe, które pojawiły się w lutym i marcu zarówno 2016, jak i 2017 roku” (s. 132, dyskusja). Otóż wytapianie pokrywy śnieżnej w lutym jednoznacznie należy utożsamiać z zimową porą roku. Może się zdarzyć, że już nie będzie pokrywy śnieżnej po jej lutowym wytopieniu, ale traktowałbym tego typu odwilże jak śród zimowe, tym bardziej że dostrzegane obecnie zmiany w klimacie umiarkowanym przejściowym są silnie akcentowane i tłumaczone właśnie zjawiskiem częstszych zimowych odwilży.

Za cenny uważam wniosek metodyczny dotyczący reprezentatywności temperatury wody podawanej przez Państwową Służbę Hydrologiczno-Meteorologiczną (PSHM) IMGW–PIB. Doktorant słusznie zauważył, że wartości temperatury wody uzyskiwane przez obserwatora PSHM raz dziennie o godzinie 06:00 UTC w nawiązaniu do wewnątrzdobowej zmienności mogą być uznawane za miarodajne w zakresie wyłącznie minimalnej dobowej temperatury wody, a nie średniej czy też maksymalnej. Należy jednak zauważyć, że we wnioskach nie udzielono ścisłej odpowiedzi na pytanie zawarte w celu metodycznym, który Doktorant sformułował na 20 stronie, w rozdziale: Cele pracy doktorskiej: „przedstawienia spójnej koncepcji sieci pomiarowej temperatury wody”. Pojawia się zatem pytanie dyskusyjne: Jak powinna być zorganizowana taka spójna sieć pomiarowa w zakresie określania termiki wody?

Doktorant, analizując zmienność temperatury w rytmie 30-minutowym w czasie doby, zwykle posługiwał się pojęciem tak zwanej dobowej zmienności w zakresie różnych charakterystyk. W tym przypadku sugerowałbym wprowadzenie do pracy pojęcia wewnątrzdobowej zmienności, gdyż wtedy jednoznacznie można ją zidentyfikować w dowolnej części pracy.

W ocenie recenzenta ze względów edycyjnych i merytorycznych należało korzystać z jednej postaci zapisów, ponieważ ich wielość wprowadza do tekstu chaos i rodzi niejednoznaczność, na przykład:

- w tytule pracy Doktorant pisze „rzeki”, w celach „cieki”, a w innych częściach pracy pojawiają się oba terminy jako synonimy; dodatkowo Autor pisze o „strumieniach będących dopływami rzek górskich”,
- zapis skrótów dotyczących statystyk parametrów termicznych wód, na przykład maksymalne (**T_{max}**), średnia maksymalna (**T_{mx_śr}**), powinien być ujednoczony i wartość maksymalna powinna mieć ten sam

skrót (max), na przykład T_{mx_sr} należy zapisać T_{max_sr} . Te same uwagi dotyczą też wartości minimalnych i innych paramentów.

– ujednoczenie zapisu jednostek, na przykład jest $[m/km]$ właściwiej można wyrazić w promilach [‰] (s. 24), nieco dalej $[m^3 \cdot d^{-1}]$.

Za zbędne uważam:

– przepisywanie powszechnie stosowanych wzorów zawartych w rozdziale 3.: Metody badań i źródła danych; ewentualnie można by je umieścić w załączniku,

– powtórzenie informacji z zakresu metodyki w wynikach, na przykład pierwszy akapit w rozdziale 5.,

– korzystanie z tak zwanych kalek językowych, na przykład „średni aspekt zlewni” („aspekt” należałoby zastąpić terminem polskim); przypuszczam, że Autorowi chodzi po prostu o ekspozycję wyrażoną w cos,

– w przypadku testowania hipotez statystycznych zbędne jest używanie różnych progów istotności statystycznej, na przykład 0,001; 0,05 lub 0,01. W naukach o Ziemi ich testowanie na poziomie istotności $p = 0,05$ jest wystarczające. Pytanie: Dlaczego Doktorant przyjął taki tok postępowania?

Załącznik nr 2, dotyczący zasad klasyfikacji zacienienia wód w rzekach, powinien być zamieszczony w tekście w metodach, natomiast w załącznikach od 20 do 35, które zawierają zestawienia współczynników korelacji rang R_s z metrykami krajobrazowymi w odniesieniu do różnych kryteriów należało zaznaczyć istotne związki lub pozostawić tylko istotne, a pozostałe usunąć. Macierz związków korelacyjnych byłaby wtedy łatwej interpretowalna.

Pytanie o charakterze dyskusyjnym dotyczy wniosków. Otóż Doktorant, pomimo że w wynikach i w dyskusji opisał kilka interesujących cech termiki rzek nizinnych, na przykład zauważył, że największe kontrasty termiczne są efektem wyłącznie uwarunkowań naturalnych, dostrzegł także, że generalnie ustrój termiczny rzek odwadniających większą zlewnię, posiadających szersze koryta, a także niewielki bądź umiarkowany stopniem zacienienia wody, cechował się wyższymi wartościami temperatury średniej oraz maksymalnej dobowej. Dodatkowo zidentyfikował charakterystyczne dla takich cieków duże dobowe wahania temperatury wody, przekraczające nawet $10^{\circ}C$. Stawiam więc pytanie: Czy nie można było w części dyskusyjnej zaproponować, na przykład graficzny schemat, typowego lub typowych zakresów zmienności termiki wód, a ostatecznie sformułować syntetyczny wniosek dotyczący ustroju termicznego rzek nizinnych?

PODSUMOWANIE

Recenzowana praca doktorska stanowi interesujące studium badawcze w zakresie ustroju termicznego nizinnych rzek. Praca jest napisana poprawnie pod względem językowym i nie zawiera błędów

o charakterze merytorycznym. Tekst jest uzupełniony dobrze dobranym materiałem liczbowym, zestawionym w tabelach i na różnego typu rycinach, które należy uznać za kompletne pod względem merytorycznym i technicznym, a ich opisy za wystarczające. Warto podkreślić, że tego typu badania – w tak szerokiej skali czasowo-przestrzennej zarówno w zakresie prac terenowych, jak i laboratoryjno-kameralnych – do tej pory były w Polsce podejmowane rzadko. Oceniana dysertacja świadczy o tym, że mgr Maksym Łaszewski posiada umiejętność samodzielnej pracy badawczej, którą cechuje dociekliwość, dokładność oraz bardzo dobre opanowanie zróżnicowanego warsztatu metodycznego, szczególnie w zakresie używania narzędzi statystycznych. Wszystko to powoduje, że praca cechuje się znacznym nowatorstwem, nie powiela schematów badawczych i problemowych i jest perspektywiczna ze względu na podejmowane problemy termiki wód i powietrza, które są dyskutowane w nauce w związku z tak zwanym globalnym ociepleniem i różnymi scenariuszami klimatycznymi.

KONKLUZJA KOŃCOWA

Stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska mgra Maksyma Łaszewskiego CZASOWO-PRZESTRZENNE ZRÓŻNICOWANIE USTROJU TERMICZNEGO NIZINNYCH RZEK MAZOWSZA spełnia warunki rozprawy doktorskiej, dlatego składam wniosek o dopuszczenie Doktoranta do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Pomimo uwag o charakterze dyskusyjno-krytycznym, które dotyczą fragmentów dysertacji, zgłaszam **wniosek o wyróżnienie** pracy doktorskiej mgra Maksyma Łaszewskiego, uzasadniając decyzję multidyscyplinarnym podejściem do problematyki termiki wód zlewni nizinnych. Docenić należy też przedstawiony warsztat metodyczny oraz umiejętności, jakie posiada Doktorant w zakresie identyfikowania i wiarygodnego przedstawienia prawidłowości ustroju termicznego wód nizinnych w odniesieniu do charakterystyk środowiska abiotycznego.

21 maja 2018 roku

dr hab. Mirosław Żelazny

