

dr hab. Łukasz Wiejaczka, prof. IGiPZ PAN
Zakład Badań Geośrodowiska
Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN
ul. Św. Jana 22, 31-018 Kraków

Wpłynęło dnia
2023-09-07

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Anny Szczerbińskiej
nt. *"Zmienność zjawisk lodowych w dorzeczu górnej Wisły"*

Podstawa opracowania recenzji

Recenzję wykonano w oparciu o decyzję Rady Dyscypliny Nauki o Ziemi i Środowisku na Uniwersytecie Jagiellońskim podjętą na posiedzeniu w dniu 27 czerwca 2023 r. na prośbę Zastępcy Przewodniczącego Rady Pani dr hab. Anity Bokwy, prof. UJ przedstawionej w piśmie z dnia 12.07.2023 r.

Uwagi wstępne do recenzowanej rozprawy doktorskiej

Złodzenie rzek należy do podstawowych, naturalnych procesów hydrologicznych obserwowanych w okresach zimowych w obszarach z klimatem umiarkowanym. W przebiegu złodzenia rzek wyróżnia się trzy zasadnicze fazy, tj.: zamarzania rzek, trwałej pokrywy lodowej oraz rozpad pokrywy (i spływu lodów). Z kolei w poszczególnych fazach złodzenia występują różne formy złodzenia, z których najbardziej istotna jest pokrywa lodowa. Ze względu na fakt, że złodzenie rzek wpływa bezpośrednio i pośrednio na inne elementy przestrzeni geograficznej m.in. na zmianę stanów wody w rzekach, pracę urządzeń hydrotechnicznych, żeglugę śródlądową, biocenozę rzek, itd., tematyka podjęta w recenzowanej rozprawie doktorskiej jest bardzo istotna.

Badania naukowe prowadzone w Polsce i na świecie nad zjawiskiem złodzenia rzek (zjawiskami lodowymi) dotyczą przede wszystkim form złodzenia oraz czasu ich występowania. Istotną kwestią jest także prognoza przebiegu złodzenia rzek w kolejnych dekadach w odniesieniu do obserwowanych zmian klimatu i coraz większej antropopresji na środowiska rzeczne. W tym kontekście bardzo ważna jest ocena dotychczasowych zmian w przebiegu złodzenia rzek zarówno w ujęciu lokalnym jak i regionalnym.

Badania złodzenia rzek górnej Wisły na przestrzeni ostatnich ok. 100-150 lat były rzadko podejmowane w opracowaniach naukowych w porównaniu do badań innych składowych szeroko rozumianego reżimu hydrologicznego rzek na tym obszarze. Większość opracowań dotyczących złodzenia (zjawisk lodowych) rzek dorzecza górnej Wisły ma charakter fragmentaryczny tzn. np. obejmują studium przypadku jednej rzeki albo krótki

okres obserwacji (kilka-kilkanaście lat). Pierwsze kompleksowe opracowania prezentujące czasowo-przestrzenny przebieg zlodzenia rzek w Polsce (w tym w całym dorzeczu górnej Wisły) powstały na przełomie lat 50/60. XX wieku i są to publikacje Juliana Gołka (1957 i 1964). W ciągu kolejnych ok. 60 lat tematyka zjawisk lodowych na rzekach południowej Polski w opracowaniach naukowych nie cieszyła się zbyt dużą popularnością. Przez ostatnie kilka dekad powstała luka w rozpoznaniu zmian zlodzenia rzek górnej Wisły (z wieloma kwestiami do wyjaśnienia), tym bardziej, że postępujące zmiany klimatu i antropopresja – mające istotne znaczenie dla przeobrażeń środowiska rzecznego, musiały zostawić ślad w czasowo-przestrzennej dynamice tworzenia się zjawisk lodowych (zlodzenia). Z tej przyczyny rozprawę doktorską mgr Anny Szczerbińskiej ukierunkowaną tematycznie na rozpoznanie prawidłowości występowania zjawisk lodowych na rzekach w obszarze górnej Wisły należy przyjąć z dużym zadowoleniem.

Zasadnicza część rozprawy doktorskiej mgr Anny Szczerbińskiej składa się z 6 rozdziałów głównych podzielonych na podrozdziały (stanowiących łącznie logiczną całość), a opracowanie obejmuje 120 stron tekstu wraz z 41 rycinami i 23 tabelami. Autorka w swojej rozprawie cytuje 167 pozycji literatury. Rozprawa jest starannie przygotowana pod względem edytorskim i została napisana poprawnym językiem formalnym, właściwym dla prac naukowych i jednocześnie przystępnym dla czytelnika. Dysertacja zawiera jedynie nieliczne literówki, które nie umniejszają bardzo dobrej ocenie formalnych aspektów rozprawy.

Struktura recenzowanej rozprawy doktorskiej jest prawidłowa. W pierwszym rozdziale Autorka precyzuje zakres tematyczny i cel rozprawy, a także istotę badań nad zjawiskami lodowymi rzek oraz prezentuje przegląd literatury dotyczącej podjętej problematyki. W rozdziale drugim Autorka charakteryzuje uwarunkowania środowiskowe badanego obszaru, w tym te, które są istotne dla tworzenia się zjawisk lodowych na rzekach. Rozdział trzeci rozprawy jest typowym rozdziałem metodycznym prezentującym zakres i źródła danych oraz metody analizy danych. Najbardziej rozbudowany w całej rozprawie doktorskiej pod względem struktury i treści jest rozdział czwarty prezentujący wyniki badań. W rozdziale piątym (Dyskusja) Autorka dokonuje porównania wyników swoich analiz do rezultatów wcześniejszych badań nad zjawiskami lodowymi rzek na obszarze górnej Wisły, ale także do prac prowadzonych w innych obszarach Polski (i świata). W ostatnim rozdziale Autorka syntetyzuje wyniki swoich analiz przeprowadzonych w rozprawie doktorskiej.

Pani mgr Anna Szczerbińska w swojej rozprawie doktorskiej przedstawia czasowe i przestrzenne zróżnicowanie występowania zjawisk lodowych na rzekach górnej Wisły w blisko 40-letnim okresie obserwacji tj. 1981-2018. Zasadnicza analiza przeprowadzona w

rozprawie została oparta o dane dotyczące przebiegu zjawisk lodowych (udostępnione przez IMGW-PIB) z 43 posterunków wodowskazowych zlokalizowanych na głównych ciekach dorzecza górnej Wisły. Główny akcent analizy Autorka skupia na rozpoznaniu podstawowych charakterystyk występowania zjawisk lodowych tj. datach pojawiania się i zaniku oraz czasie trwania zjawisk lodowych. Zjawiska lodowe Autorka traktuje łącznie bez rozróżniania na poszczególne formy zlodzenia (oddzielnie analizuje tylko pokrywę lodową). Stosując różne współczynniki i wskaźniki Autorka nie tylko dowodzi szeregu prawidłowości w czasowo-przestrzennym rozkładzie występowania zjawisk lodowych, ale także wykazuje zmiany w tworzeniu się zjawisk lodowych, jakie nastąpiły na przestrzeni ostatnich kilku dekad pod wpływem zmian klimatu i działalności człowieka (w tym na skutek budowy zbiorników zaporowych). W tym celu wyniki swoich analiz nad zmiennością zjawisk lodowych rzek obszaru górnej Wisły porównuje z tendencjami zmian temperatury powietrza i temperatury wody w rzekach w rozpatrywanym wieloleciu.

Znaczenie, mocne strony i najważniejsze osiągnięcia recenzowanej rozprawy doktorskiej:

Rozprawa doktorska mgr Anny Szczerbińskiej podejmuje ważną i aktualną z punktu widzenia hydrologii i gospodarki człowieka tematykę zlodzenia rzek na obszarze dorzecza górnej Wisły. Temat oraz merytoryczna treść rozprawy wypełnia (w części) lukę braku kompleksowego opracowania dotyczącego zlodzenia rzek obszaru górnej Wisły dla ostatnich kilku dekad. Zaprezentowana w rozprawie analiza obejmuje blisko 40-letni okres obserwacji zjawisk lodowych i jest to pierwsze, szersze opracowanie dla obszaru górnej Wisły dotyczące zlodzenia rzek z wykorzystaniem tak długiego ciągu danych obserwacyjnych.

Na podkreślenie zasługuje wspomniana powyżej kompleksowość recenzowanego opracowania, która w mojej ocenie przejawia się w: podjęciu przez Autorkę analizy czasowo-przestrzennej zmienności występowania zjawisk lodowych dla dużego obszaru, jakim jest dorzecze górnej Wisły, znacznej liczby rzek i posterunków wodowskazowych, przy uwzględnieniu wielu charakterystyk (np. daty pojawiania się i zaniku, rzeczywisty i potencjalny czas trwania zjawisk lodowych, itd.) i różnych aspektów (np. kierunek, przyczyny i tempo zmian czy relacje z innymi cechami środowiska przyrodniczego, itd.) związanych z występowaniem zjawisk lodowych.

Za najważniejsze wnioski płynące z przeprowadzonej w rozprawie analizy danych i podjętych przez Autorkę rozważań o przebiegu zjawisk lodowych na rzekach obszaru górnej Wisły uważam wykazanie, że:

1. Tempo coraz późniejszego pojawiania się zjawisk lodowych na rzekach górnej Wisły w rozpatrywanym wieloleciu 1981-2018 może sięgać nawet 2 dni na rok i jak dowodzi Autorka jest to wynikiem notowanego statystycznie istotnego trendu wzrostu temperatury powietrza w listopadzie, a obserwowane ocieplenie w tym miesiącu jest jednym z ważniejszych czynników wpływających na zmiany w występowaniu zjawisk lodowych na rzekach analizowanego obszaru.

2. Obserwowane coraz późniejsze formowanie się zjawisk lodowych na rzekach w obszarze górnej Wisły nie zawsze przekłada się na skrócenie czasu trwania zjawisk lodowych w badanym wieloleciu (ponieważ z reguły na czas trwania zjawisk lodowych składa się kilka epizodów, w których występują zjawiska lodowe). Tylko w ok. 40% posterunków wodowskazowych stwierdzono skracanie się czasu trwania zjawisk lodowych wynoszące od 1-2 dni na rok. Z kolei potencjalny czas trwania zjawisk lodowych (czyli cały sezon, w którym, teoretycznie zjawiska lodowe mogą wystąpić) skrócił się w analizowanym wieloleciu aż na 75% posterunków wodowskazowych w tempie od 0,7 do 2,5 dnia na rok.

3. Wyraźnej redukcji uległ czas trwania pokrywy lodowej na rzekach górnej Wisły w rozpatrywanym wieloleciu (średnio o 30-90% dni) w tempie sięgającym do 1,5 dnia na rok.

4. Rzeka San ma wyraźny wpływ na reżim lodowy Wisły, którego przejawem jest wcześniejsze pojawianie się i późniejszy zanik oraz dłuższy czas trwania zjawisk lodowych na Wiśle poniżej jego ujścia (w odniesieniu do odcinka Wisły powyżej ujścia Sanu).

5. Obecność i funkcjonowanie zbiorników retencyjnych (przede wszystkim Solina-Myczkowce i Czorsztyn-Sromowce Wyżne) wpływa na redukcję występowania zjawisk lodowych (w tym pokrywy lodowej na dopływach górnej Wisły poprzez zmianę warunków termicznych rzek w okresie zimowym (ocieplanie wody).

Na stronie 26 (w rozdziale metodycznym) Autorka słusznie decyduje się aby zróżnicowanie przestrzenne zjawisk lodowych przedstawić bez zastosowania interpolacji, która „...mogłaby doprowadzić do otrzymania obrazu zjawiska niezgodnego z rzeczywistością. Formowanie się zjawisk lodowych w rzekach górskich jest w pewnym stopniu uzależnione od lokalnych warunków hydrodynamicznych koryta. Także oddziaływania antropogeniczne mogą mieć charakter lokalny i nie zawsze mogą być ekstrapolowane na obszary sąsiednie”. Takie podejście metodyczne, a w szczególności jego wyjaśnienie w mojej ocenie świadczy o tym,

że Pani mgr Anna Szczerbińska ma nie tylko wiedzę teoretyczną, ale także dużą świadomość badawczą dotyczącą zjawisk lodowych.

W Dyskusji Autorka rozprawy wyniki swoich analiz porównuje z wynikami wcześniejszych prac dotyczących zlodzenia rzek górnej Wisły. W oparciu o to porównanie przedstawia podobieństwa i różnice pomiędzy wynikami swoich badań nad zjawiskami lodowymi a wynikami badań innych naukowców. Osadzenie przez Autorkę własnych wyników badań w kontekście przeglądu literatury daje poczucie istotności tych wyników oraz świadczy o umiejętności Autorki do prowadzenia dyskusji naukowej.

Rozprawa doktorska ma przejrzysty układ treści, poszczególne zagadnienia związane ze zlodzeniem rzek górnej Wisły są omawiane w odpowiedniej kolejności. Na podkreślenie zasługuje przejrzysta szata graficzna rozprawy, której prostota (w pozytywnym tego słowa znaczeniu) ułatwia czytelnikowi zrozumienie czasowo-przestrzennej dynamiki zjawisk lodowych rzek górnej Wisły.

Uwagi krytyczne, polemiki i sugestie do recenzowanej rozprawy doktorskiej:

W tytule rozprawy brakuje wskazania, że zasadniczym przedmiotem rozważań w rozprawie są czasowe i przestrzenne zmiany występowania zjawisk lodowych na rzekach górnej Wisły. W mojej ocenie tytuł rozprawy powinien brzmieć np. "Czasowo-przestrzenna zmienność zjawisk lodowych w dorzeczu górnej Wisły". Tak sformułowany tytuł lepiej oddawałby zakres tematyczny rozprawy.

W rozdziale "Stan badań" Autorka skupia się przede wszystkim na literaturze polskojęzycznej dotyczącej przebiegu zjawisk lodowych na rzekach w Polsce. O aktualnym stanie badań nad zlodzeniem rzek informują nie tylko polskie opracowania, ale także liczne publikacje ze światowej literatury (zwłaszcza z ostatnich kilku-kilkunastu lat), która w tym rozdziale zaprezentowana jest skąpo (i są to raczej starsze opracowania). Ponad to zauważam, że Autorka w rozdziale "Stan badań" podaje tylko, czego tematycznie dotyczyła dana publikacja, którą cytuje ale nie pisze nic o konkretnych rezultatach/wnioskach zawartych w poszczególnych cytowanych publikacjach. Uważam, że syntetyczne przedstawienie konkretnych wniosków z przeglądu literatury dałoby czytelnikowi lepszy obraz stanu badań nad rozpatrywanym w rozprawie zagadnieniem.

Na stronie 20 Autorka pisze *"Ze względu na duże spadki rzek i zmienne przepływy rola zbiorników retencyjnych jest duża"*, ale nie podaje, w czym ta rola jest duża.

Na stronie 20 Autorka wymienia różne funkcje zbiorników retencyjnych pomijając rolę zbiorników w podnoszeniu przepływów niskich (niżówkowych), co jest istotne dla przebiegu formowania się zjawisk lodowych na rzekach, zwłaszcza poniżej lokalizacji zbiorników.

W rozdziale 2.5 brakuje syntetycznego opisu historii budownictwa wodnego (zbiorników retencyjnych) na obszarze górnej Wisły. Jest to ważne, aby podać czytelnikowi informacje, że wraz ze stopniową budową zbiorników zaporowych (w drugiej połowie XX wieku) następowały istotne zmiany zlodzenia wielu odcinków rzek górnej Wisły. Takiego zarysu historii można się doszukać w tabeli 2.2., ale uważam, że syntetyczny opis ułatwiłby czytelnikowi łatwiejsze zorientowanie się w tym problemie.

Na stronie 32 rycina 4.1b dotyczy temperatury powietrza a nie temperatury wody jak wskazuje podpis do ryciny.

Na stronie 38 (paragraf 1) Autorka stosuje określenie *"najniższe średnie temperatury wody"*. Uważam, że temperatura powinna być rozpatrywana w liczbie pojedynczej, natomiast liczba mnoga odnosi się do wartości temperatury. Zatem poprawny zapis to *"najniższe średnie wartości temperatury wody"*

Na stronie 44 na rycinie 4.7 (ale także na stronie 69, rycina 4.28) strzałki błędnie wskazują, że zbiornik Czorsztyn został uruchomiony w 1998 roku a Sromowce Wyżne w 1993 roku. W rzeczywistości jest to 1997 rok (Czorsztyn) i 1994 rok (Sromowce Wyżne).

Strona 45 (paragraf 1) Autorka pisze, że spadek średniej temperatury wody w półroczu zimowym w Przemyślu i Białej *"może być związany z coraz słabszą antropopresją wyrażającą się malejącym zanieczyszczeniem tych rzek"*, ale nie podaje na jakiej podstawie wysuwa takie stwierdzenie dotyczące malejącego zanieczyszczenia wskazanych rzek.

Na stronie 52 na rycinie 4.14. według podpisu zaprezentowana jest średnia dobową temperatura wody w półroczach zimowych dla wielolecia 1987-2012. Nie jest jasne w jaki

sposób średnie wartości dla doby zostały obliczone skoro pomiary temperatury wody na rzekach standardowo wykonuje się raz dziennie (6:00 UTC) i trudno z jednej wartości wyciągnąć średnią.

W Dyskusji (np. strona 85, Tab. 5.1.) Autorka porównuje parametry zjawisk lodowych rzek górnej Wisły w wybranym przez siebie okresie 1981-2018 (ok. 40 lat) z przebiegiem zlodzenia rzek na tym obszarze w latach 1951-1970 (20 lat) przedstawionym w opracowaniu J. Gołka (1986). Nierówny zakres czasowy może z założenia być przyczyną różnic pomiędzy występowaniem zjawisk lodowych w tych okresach. Czy metodycznie nie byłoby lepiej z 20-letnim okresem 1951-1970 porównać ostatnie 20 lat omawianego w rozprawie okresu 1981-2018? Wówczas okresy miałyby tę samą rozpiętość czasową.

W całej analizie występowania zjawisk lodowych na obszarze górnej Wisły zaprezentowanej w recenzowanej rozprawie Autorka dla kilku przekrojów wodowskazowych uwzględnia lata, w których (według informacji, które można uzyskać w IMGW-PIB) obserwacje zlodzenia były prowadzone niesystematycznie albo zaprzestano takich obserwacji całkowicie. Przykładowo na str. 81, na rycinie 4.33 został zaprezentowany przebieg pokrywy lodowej dla wybranych przekrojów wodowskazowych w latach 1981-2018, w tym m.in. dla wodowskazów San-Dynów i San-Olchowce, dla których po 2009 roku obserwacje zlodzenia rzeki nie były prowadzone. Autorka powinna zweryfikować obserwacje zlodzenia także dla innych przekrojów wodowskazowych, np. Dunajec-Gołkowce.

W podsumowaniu i wnioskach na stronie 104 (paragraf 2) Autorka pisze *"Zwłaszcza po 2013 r. obserwowano znaczny spadek czasu trwania zjawisk lodowych"*. Czy za część takiego stanu rzeczy (znacznego spadku występowania zjawisk lodowych) nie odpowiada brak prowadzenia obserwacji w niektórych przekrojach wodowskazowych ujętych w tej rozprawie pod koniec analizowanego wielolecia 1981-2018?

W Podsumowaniu i wnioskach Autorka, co prawda syntetyzuje wyniki swoich analiz, ale powinna w kilku punktach bardziej skonkretyzować najważniejsze wnioski płynące z treści swojej rozprawy doktorskiej, w tym pokusić się o wskazanie tych kwestii związanych ze zjawiskami lodowymi na obszarze górnej Wisły, które wymagają dalszych badań i wyjaśnienia.

W literaturze, którą Autorka cytuje w całej swojej rozprawie doktorskiej dominują opracowania polskojęzyczne. Literatura międzynarodowa jest mniej wyeksponowana (61 publikacji o zasięgu międzynarodowym na 167 pozycji literatury).

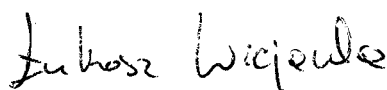
Pragnę zaznaczyć, że powyższe uwagi krytyczne mają charakter techniczny lub polemiczny i nie umniejszają wartości samych badań oraz interpretacji ich wyników przedstawionych w rozprawie.

Konkluzja

Reasumując stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr Anny Szczerbińskiej stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, jakim jest wykazanie czasowo-przestrzennej zmienności występowania zjawisk lodowych na rzekach obszaru górnej Wisły w ostatnich kilku dekadach. Przyjęty cel badawczy rozprawy został zrealizowany. Autorka rozprawy zgromadziła właściwe dane dotyczące zjawisk lodowych na rozpatrywanym obszarze i przeanalizowała je z zastosowaniem odpowiednich metod. Sposób prowadzenia analizy i treść rozprawy doktorskiej wskazuje, że jej Autorka wykazuje się wiedzą teoretyczną dotyczącą omawianego zagadnienia (oraz innych zagadnień bezpośrednio lub pośrednio do niego nawiązujących), umiejętnością stawiania problemów naukowych oraz sprawnego posługiwania się warsztatem badawczym, znajomością literatury przedmiotu. W oparciu o recenzowaną rozprawę doktorską uważam, że mgr Anna Szczerbińska posiada wystarczające umiejętności do prowadzenia samodzielnych prac naukowych.

W świetle przeprowadzonej analizy i oceny stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr Anny Szczerbińskiej spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim (określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku). W związku z powyższym wnoszę o przyjęcie i dopuszczenie do publicznej obrony rozprawy doktorskiej Pani mgr Anny Szczerbińskiej oraz kontynuowanie dalszych czynności w ramach jej przewodu doktorskiego.

Kraków, dnia 31.08.2023 r.



/dr hab. Łukasz Wiejaczka, prof. IGiPZ PAN/