

Gdańsk, 11 maja 2023 r.

dr hab. Joanna Fac-Beneda, prof. UG
Uniwersytet Gdański
Wydział Oceanografii i Geografii
Katedra Hydrologii

Recenzja rozprawy doktorskiej
mgr inż. Weroniki Warachowskiej
na temat

„Wspomaganie zarządzania ryzykiem powodziowym na obszarach okresowo
zalewanych przy wykorzystaniu rozwiązań opartych na przyrodzie”
wykonanej na Wydziale Nauk Geograficznych i Geologicznych
Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

UWAGI OGÓLNE

Recenzja została wykonana w związku z pismem z dn. 23 marca 2023 r. skierowanym przez prof. dr. hab. Grzegorza Rachlewicza, Przewodniczącą Rady naukowej dyscypliny nauk o Ziemi i środowisku Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. W piśmie tym powołano się na uchwałę nr 42-2022/2023 Rady naukowej z dyscypliny nauk o Ziemi i środowisku UAM z dnia 21.03.2023 r. Recenzję sporządzono na podstawie *Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz.U.2018, poz. 1668, art. 187). Jej podstawę stanowił cykl trzech artykułów naukowych, w tym dwa opublikowane w języku angielskim we współpracy międzynarodowej.

Zarządzanie ryzykiem powodziowym stanowi przedmiot licznych badań, które jednak skupiają się przede wszystkim na ograniczaniu skutków powodzi przy wykorzystaniu infrastruktury technicznej. Mimo uznanej skuteczności rozwiązań technicznych konieczne jest poszukiwanie i wdrażanie nowych sposobów mitygacji stale zwiększającego się ryzyka powodziowego. Wydaje się, że mogą to być rozwiązania oparte na przyrodzie (ang. *Nature-based solutions, Nbs*). Są to rozwiązania mające na

celu mądre zarządzanie, zarządzanie w porozumieniu i z akceptacją społeczności lokalnych. Przyłączenie się do dyskusji naukowej na ten temat należy uznać za interesujące, tym bardziej, że w powszechnym odczuciu współpraca ośrodków decyzyjnych nie zawsze idzie w parze ze zrozumieniem i właśnie ową akceptacją społeczeństwa. Dobrze się stało, że doktorantka podjęła się tego zadania.

Dysertacja mgr inż. Weroniki Warachowskiej jest próbą zaproponowania rozwiązań opartych na przyrodzie w zarządzaniu ryzykiem powodziowym w postaci zalesień oraz wykorzystania polderów.

Doktorantka, jako teren swoich badań wybrała obszar Polski (poldery, polder Golina, zlewnia Pyszniczy), Węgry (polder Tiszaroff), Niemcy (zlewnia StilleOder), Hiszpanię (zlewnia Lea) oraz Słowenię (zlewnia Vipava).

SPOSÓB PRZEDSTAWIENIA TEMATU

Pani mg inż. Weronika Warachowska przedstawiła do oceny rozprawę doktorską jako cykl trzech artykułów pod wspólnym tytułem „*Wspomaganie zarządzania ryzykiem powodziowym na obszarach okresowo zalewanych przy wykorzystaniu rozwiązań opartych na przyrodzie*”. Niniejsza rozprawa podejmuje problematykę wdrażania rozwiązań opartych na przyrodzie, ze szczególnym uwzględnieniem polderów oraz zalesień służących zarządzaniu ryzykiem powodziowym i stanowi spójny cykl trzech powiązanych ze sobą tematycznie publikacji. Cykl składa się z trzech artykułów naukowych, w tym dwa opublikowane w języku angielskim. Należą do nich:

Publikacja nr 1

Warachowska W., Zwoliński Z. (2023). Gospodarka polderowa w Polsce – wyzwania naturalnej retencji powodziowej. *Landform Analysis* 42: 3-22. DOI: 10.12657/landfana-042-001 (koncepcja badań współautorska)

Publikacja nr 2

Warachowska W., Ungvári G., Kis A., Zwoliński Z., Matczak P. (2023). Social, economic and legal aspects of polder implementation for flood risk management in Poland and Hungary. *Journal of Flood Risk Management*. DOI: 10.1111/jfr3.12897 (koncepcja badań wykona samodzielnie)

Publikacja nr 3

Warachowska W., Alvarez X., Bezak N., Gómez-Rúa M., Janeiro-Otero A., Matczak P., Vidal-Puga J., Zupanc V. (2021). A Cooperative Game for upstream–downstream river flooding risk prevention in four European river basin. w: *Nature-Based Solutions for Flood Mitigation. The Handbook of*

Environmental Chemistry, vol 107. Springer, Cham. DOI: 10.1007/698_2021_766 (koncepcja badań wraz z dwoma autorami)

We wstępnej części autoreferatu zatytułowanej „Wprowadzenie” Doktorantka wykazała się dobrą znajomością tematyki współczesnych badań nad zarządzaniem ryzykiem powodziowym zwracając uwagę na wciąż niezadawalający stan rozpoznania zagadnienia z punktu widzenia rozwiązań opartych na przyrodzie, w opozycji do rozwiązań technicznych.

W części drugiej „Koncepcja i cele rozprawy” Autorka postawiła sobie za cel główny *„określenie możliwości zwiększenia efektywności zarządzania ryzykiem powodziowym na terenach zalewanych w dolinach rzecznych przy wykorzystaniu rozwiązań opartych na przyrodzie”*. Cele szczegółowe zostały zdefiniowane jednoznacznie i precyzyjnie. Obejmują one zagadnienia związane z rozpoznaniem gospodarki polderowej w Polsce i zarządzaniem ryzykiem powodziowym (publikacja nr 1), identyfikacją barier związanych z wykorzystaniem rozwiązań opartych na przyrodzie (publikacja nr 1, nr 2, nr 3), określenie możliwości ograniczania występowania sytuacji konfliktowych (publikacja nr 3) oraz określenie możliwości współpracy podmiotów procesu decyzyjnego (publikacja nr 2, nr 3)

Część trzecia dotyczy materiałów i metod wykorzystanych w pracy i obejmowała kwerendę literatury, przepisów prawnych i baz danych oraz interpretację materiałów kartograficznych. Zastosowane metody skupiły się na analizie porównawczej dwóch studiów przypadku, potencjalnej metodzie ograniczenia występowania konfliktów oraz metodzie modelu teorii gier.

Następne cztery rozdziały dotyczą zagadnień, które szczegółowo poznajemy w załączonych publikacjach.

Pierwsza praca [1] zatytułowana *„Gospodarka polderowa w Polsce – wyzwania naturalnej retencji powodziowej”* stanowi wprowadzenie do cyklu przedłożonych publikacji. Znajdujemy tu informacje o historii polderów, ich lokalizacji, charakterystyce, zdolności retencyjnej, strukturze własności. Szczególnie ta ostatnia wydaje się być ważna z punktu widzenia zarządzania ryzykiem powodziowym. Doktorantka oszacowała, że prawie 75% powierzchni polderów jest własnością prywatną, co znacząco ogranicza efektywne ich wykorzystanie w czasie powodzi. Na uwagę zasługuje wskazanie na brak jasnych i skoordynowanych uwarunkowań formalnych dla ustanawiania i funkcjonowania polderów oraz próba uporządkowania chaosu i

sformułowania kompleksowej definicji polderu. Istotne jest również skonstruowanie bazy danych o polderach w Polsce liczącej 323 rekordy.

W pracy [2] zatytułowanej „*Social, economic and legal aspects of polder implementation for flood risk management in Poland and Hungary*” Doktorantka przeprowadza porównanie dwóch polderów, w Polsce i na Węgrzech. W tym studium przypadku zwraca uwagę na procesy wdrażania i zarządzania polderami w kontekście innowacji społecznych. Aby te innowacje społeczne mogły zostać wprowadzone musi być spełnionych kilka czynników. Wydaje się, że najważniejszym z czynników są uwarunkowania formalno-prawne. Zarówno w Polsce, jak na Węgrzech skuteczne zarządzanie polderami jest niemożliwe bez ustalenia podstaw formalno-prawnych, bez jasno sformułowanych umów pomiędzy podmiotem publicznym i prywatnym, czy prywatnym i prywatnym.

W pracy [3] zatytułowanej „*A Cooperative Game for upstream–downstream river flooding risk prevention in four European river basin*” i będącej częścią monografii *Nature-Based Solutions for Flood Mitigation. The Handbook of Environmental Chemistry* zaproponowano grę kooperacyjną bazującą na teorii gier połączoną z analizą kosztów i korzyści w czterech zlewniach, w Polsce, Niemczech, Słowenii i Hiszpanii. W tych badaniach wzięto pod uwagę zalesienia. Uważam, że ta praca jest bardzo cenna ze względu na spojrzenie pod kątem konfliktu środowiskowego.

Ostatni rozdział dysertacji zatytułowany jest „Wnioski”. Autorka podsumowując wskazuje na konieczność wdrażania nowych rozwiązań w zarządzaniu ryzykiem powodziowym. Zwraca uwagę, że wiąże się to z ochroną poszczególnych komponentów środowiska, ale również z intensyfikacją produkcji rolnej oraz leśnej. Przeprowadzone analizy umożliwiły identyfikację barier dla efektywnego wdrażania i wykorzystania rozwiązań opartych na przyrodzie. W zakresie gospodarki polderowej bariery te odnoszą się przede wszystkim do braku jednoznacznych uwarunkowań formalno-prawnych i jednocześnie rodzą komplikacje w zakresie kompensacji strat powodziowych oraz utrudniają efektywne zarządzanie polderami. Bariera istotną w kontekście zalesień jest kwestia zasadności ekonomicznej oraz dystrybucji kosztów i korzyści związanych z ich wdrażaniem. Ważne są również zagadnienia związane z instrumentami dotacyjnymi, które mogą ograniczać możliwości wdrażania nowych rozwiązań. Te bariery są przyczyną konfliktów, które ograniczają lub wręcz

uniemożliwiają wdrażanie rozwiązań opartych na przyrodzie w zarządzaniu ryzykiem powodziowym.

ZASTRZEŻENIA I UWAGI MERYTORYCZNE

- Już w pierwszym akapicie rozprawy Autorka pisze, że „przewidywany wzrost ryzyka powodziowego związany jest głównie z postępującymi zmianami klimatu”. Nie mogę się zgodzić ze stwierdzeniem „zmiany klimatu” (w l.m.). Zmiany klimatu dotyczą przeszłości, zaś obecnie mamy do czynienia ze „zmianą klimatu” (l.p.), a bardziej szczegółowo ze zmianą jego charakterystyk. Zresztą termin w języku angielskim brzmi „climat change”, a nie „climat changes”.
- W mojej opinii zabrakło tu postawienia hipotezy lub co najmniej tezy. Pytania badawcze związane z celami są istotne, jednak od Doktorantki należy oczekiwać postawienia i udowodnienia lub falsyfikacji twierdzenia. Stawianie bowiem hipotez i dowodzenie ich racji, bądź błędu jest podstawą rozwoju nauki. Nie mniej jednak należy stwierdzić, iż tematyka przedłożonych artykułów bezpośrednio wpisuje się w problematykę ujętą w tytule osiągnięcia, zaś poszczególne artykuły realizują sformułowane przez Doktorantkę cele cząstkowe, a tym samym cel główny.
- W zaproponowanej klasyfikacji polderów (publikacja nr 1, str. 8-9) pominięto sposób odwadniania. Jest to szczególnie istotne w kontekście określania kosztów, o których traktuje publikacja nr 3. Może to być odwadnianie grawitacyjne, przez jedną lub większą liczbę pompowni. Ważna jest również maksymalna wydajność pompowni. Czy Doktorantka spróbowała skorzystać z dzienników pompiarzy? W trzecim kryterium klasyfikacji nazwanym morfometria powinno być wielkość, bowiem doktorantka wyróżnia tu pięć wielkości tychże polderów, od bardzo małych do bardzo dużych. Zatem nie ma tu mowy o wysokości, nachyleniu stoków, czy gęstości sieci rzecznej. Zresztą tę ostatnią wielkość należałoby również uwzględnić w klasyfikacji. Od gęstości sieci rzecznej zależy szybkość odprowadzania wody z polderu, czy doprowadzania wody na polder. Do tejże publikacji dołączono bazę danych w formacie *xlsx oraz trzy aneksy (obszary chronione, zagospodarowanie polderów oraz lokalizację w formacie *shp. Uważam, że te wszystkie informacje powinny się znaleźć w bazie danych w programie GIS.

- W tej samej publikacji (nr 1) na str 7. Autorka pisze o wielofunkcyjnym wykorzystaniu polderów wskazując m.in. na wykorzystanie rekreacyjne. Recenzent nie bardzo rozumie, w jaki sposób to występuje.
- W części dotyczącej lokalizacji polderów (publikacja nr 1 str. 10) Autorka pisze o tym, poldery oddzielone są „wąskimi kanałami i rowami melioracyjnymi”. Poldery nie mogą być oddzielone kanałami, czy rowami, a wałami, groblami, które stanowią sztuczny dział wodny. Poldery są indywidualnymi jednostkami hydrograficznymi. Można o nich mówić, jako o sztucznych zlewniach.
- W jaki sposób dokonano wyboru zlewni (agenta 1 i agenta 2)? O ile w przypadku Niemiec i Polski dwie zlewnie, a w zasadzie cztery mają podobną powierzchnię, to zlewnie w Słowieni i Hiszpanii są większe i dodatkowo różnią się wielkością między górną i dolną zlewnią (publikacja nr 3). Wydaje się, że przy obliczaniu kosztów i korzyści z zalesiania te wielkości mają znaczenie.

UWAGI FORMALNE

Praca napisana jest dobrym i zrozumiałym językiem.

- W publikacji nr 1 Autorka powołuje się na Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, a pełna nazwa brzmi IMGW PIB (Państwowy Instytut Badawczy). W tejże pracy na str. 10 Autorka cytuje mapę hydrograficzną. Jest to nazwa własna i powinna być napisana wielkimi literami, a która brzmi Mapa Hydrograficzna Polski w skali 1:50 000. Brakuje tu również odsyłacza.
- Spis literatury obejmuje 60 pozycji, należy jednak zaznaczyć, iż w pracach naukowych spis literatury oraz załączone kopie artykułów podaje się bez punktu. Jako, że rozprawa doktorska obejmuje trzy publikacje spis literatury powinien obejmować wszystkie wykorzystane pozycje. Dziwi więc fakt innych liczb (publikacja nr – 85, publikacja nr 2 – 101, publikacja nr 3 – 64).

GŁÓWNE OSIĄGNIĘCIA PRACY

Do najważniejszych osiągnięć dysertacji zaliczam podjęcie próby klasyfikacji polderów (publikacja nr 1). Choć, jak wcześniej zauważyłam, należałoby ją rozszerzyć o funkcję hydrologiczną, czyli liczbę przepompowni i ich maksymalną wydajność. Również krytyczne podejście Doktorantki do zapisów prawa wodnego uważam za niezwykle cenne (publikacja nr 2). Na uwagę zasługuje także współpraca międzynarodowa

(publikacja nr 2 i 3). Jako, że występowanie konfliktów środowiskowych wpływa na efektywność zarządzania ryzykiem powodziowym, ich ograniczeniu sprzyja odpowiednie projektowanie i przeprowadzania procesu decyzyjnego z uwzględnieniem wszystkich interesariuszy, w różnych częściach zlewni. Zaproponowana teoria gier (jako pierwsza próba zastosowania teoretycznego modelu teorii gier do praktycznych zagadnień związanych z negocjacją w zakresie wdrażania rozwiązań opartych na przyrodzie) umożliwi określenie optymalnych warunków dla podejmowania decyzji w zakresie zarządzania zmianą (publikacja nr 3). Choć, jak pisze Autorka, zaleca się wykorzystanie większej liczby podmiotów (zlewni) i bardziej szczegółową analizę.

UWAGI KOŃCOWE

Recenzowana praca wykazuje, że pani mgr inż. Weronika Warachowska opanowała warsztat pracy naukowej. Udowodniła, że można i należy wdrażać rozwiązania służące zarządzaniu ryzykiem powodziowym oparte na przyrodzie, w tym z uwzględnieniem polderów oraz zalesień. Pozostawiła jednak pewien niedosyt w odniesieniu do rozpatrywania tych zagadnień, jak np.: w zaproponowanej klasyfikacji polderów.

Rozprawa stanowi ważny krok w mądrym zarządzaniu ryzykiem powodziowym. Jej wartość w sensie poznawczym otwiera drogę dalszym badaniom oraz wielu istotnym pytaniom, na które należałoby w przyszłości odpowiedzieć, a które zapewne staną się i dla doktorantki dalszym wyzwaniem naukowym, na co między innymi zwrócono uwagę w publikacji nr 3.

Doktorantka jasno sformułowała cel i dobrze go uzasadniła. Do jego realizacji wybrała ciekawe metody i odpowiedni dla tego typu badań okres. Przedstawiła przy pomocy interpretacji materiałów kartograficznych, analizy porównawczej dwóch studiów przypadku, potencjalnej metodzie ograniczenia występowania konfliktów oraz metodzie modelu teorii gier, sposoby wspomagania ryzykiem powodziowym wykorzystując metody oparte na przyrodzie. Wyniki swoich badań dobrze udokumentowała i zaprezentowała.

Zauważone mankamenty, czy uwagi krytyczne nie podważają wartości wyników empirycznych i ich reprezentatywności. Pragnę podkreślić, że cel jaki sobie postawiła doktorantka został osiągnięty, a sposób postępowania badawczego jest interesujący,

przede wszystkim ze względu na jego interdyscyplinarność. Ważne jest na dobre wykorzystanie współczesnych metod GIS.

Stwierdzam, że opiniowana rozprawa doktorska spełnia wszystkie wymogi stawiane przez *Ustawę z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* z późniejszymi zmianami określone w art. 187 Ustawy (Dz.U.2018, poz. 1668). Stawiam zatem wniosek o dopuszczenie pani magister inż. Weroniki Warachowskiej do publicznej obrony i dalszych etapów przewodu doktorskiego.

dr hab. Joanna Fac-Beneda, prof. UG

