

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Katarzyny Marii Dębskiej

pt. „Wpływ kierunku użytkowania zlewni na kształtowanie jakości wody w rzece Utrata”.

Promotor: prof. dr hab. Beata Rutkowska, Instytut Rolnictwa SGGW

Rozprawa doktorska została wykonana w Instytucie Rolnictwa, Szkoły Głównej
Gospodarstwa Wiejskiego

1. Podstawa opracowania

Recenzja została przygotowana w odpowiedzi na zlecenie PW.IR.10. 2022 z dnia 12. marca 2022 r. otrzymane od Pana dr hab. Łukasza Uzarowicza prof. SGGW, Przewodniczącego Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

2. Ocena problematyki badawczej podjętej przez Doktorantkę

Lądową część hydrosfery stanowią wody powierzchniowe i wody podziemne. Te ostatnie w zależności od głębokości występowania dzielą się na wody głębinowe, wgłębne i gruntowe. Wody głębinowe i wgłębne stanowią przedmiot zainteresowania hydrologii, natomiast wody gruntowe a przede wszystkim glebowo-gruntowe mieszczą się w obrębie badań agronomicznych. W Polsce jakość wód powierzchniowych i podziemnych głębinowych oraz wgłębnych podlega regularnej kontroli w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Zakres i sposób prowadzenia monitoringu oraz kryteria jakości tych wód są jednoznacznie określone i uregulowane prawnie.

W warunkach europejskich szczególnie wrażliwym obszarem poddanym presji rolnictwa jest Morze Bałtyckie, którego zlewisko zamieszkuje blisko 85 mln mieszkańców z 14 krajów w tym ok. 38 mln z Polski. W większości są to kraje z silną gospodarką i intensywnym rolnictwem, co powoduje znaczną emisję substancji biogennych do wód, wśród których związki

azotu i fosforu odgrywają najistotniejszą rolę, jako czynnik narastającej degradacji środowiska Morza Bałtyckiego.

Problematyka ta jest aktualnie przedmiotem intensywnych programów badawczych, zarówno krajowych jak i zagranicznych i ma obszerną bibliografię. W kwestii oceny skutków środowiskowych dla jakości wód, jakie tworzy szeroko rozumiana gospodarka w tym rolnictwo jest wiele rozbieżności a nawet skrajnych opinii, co w znacznym stopniu wynika z trudności metodycznych związanych z oszacowaniem wielu złożonych czynników determinujących procesy, jakim podlegają substancje biogenne w długiej drodze od pola uprawnego do morza Bałtyckiego. Jest więc pilna potrzeba miarodajnej, kompleksowej oceny udziału rolnictwa polskiego w zanieczyszczeniu Bałtyku w kontekście dotychczas przeprowadzonych badań, uwzględniając także bardzo istotny kontekst międzynarodowy, bowiem spośród państw zamieszkujących zlewnię Bałtyku jesteśmy jej największym użytkownikiem zasiedlając blisko jedną piątą powierzchni zlewni, stanowiąc jednocześnie niespełna połowę ludności tego obszaru. Ponadto Polska, podobnie jak pozostałe kraje nadbałtyckie od wielu lat podejmuje działania zmierzające do ograniczenia emisji substancji biogennej do wód powierzchniowych i podziemnych. Są na to przeznaczane znaczne środki z budżetu i programów międzynarodowych. Jest kwestią zasadniczą, aby te działania poddać miarodajnej ocenie a także określić aktualne możliwości, bariery i ograniczenia w tym zakresie.

Z danych GUS wynika także, że pomimo znacznego ograniczania działalności w różnych dziedzinach polskiej gospodarki obserwuje się wzrost ładunku składników biogenicznych odprowadzanego z obszaru Polski do Bałtyku.

Udział rolnictwa w całkowitym ładunku azotu, fosforu a szczególnie potasu do wód powierzchniowych jest stosunkowo słabo rozpoznany i w skali Polski brak jest opracowań z tego zakresu. Istniejące opracowania są przeważnie fragmentaryczne gdyż mają charakter szacunków i odnoszą się co najwyżej do zlewni pojedynczych rzek drugiego lub niższych rzędów. Ustalenie dokładnej wielkości ładunków zanieczyszczeń dostających się do wód w wyniku działalności rolniczej, jest niezmiernie trudne, gdyż zależy od wielu czynników siedliskowych i agrotechnicznych oraz systemu infrastruktury sanitarno-technicznej na terenie zlewni.

Dlatego też, na podkreślenie zasługuje fakt, że zespół pracowników SGGW pod kierunkiem Pani Profesor dr hab. Beaty Rutkowskiej podjął się badań w obszarze tych bardzo skądinąd trudnych zagadnień, czego przykładem jest recenzowana rozprawa doktorska mgr Katarzyny Marii Dębskiej.

Przeprowadzone przez Doktorantkę kompleksowe badania uważam za aktualne, interesujące i mogące mieć praktyczny wpływ na strategię dotyczącą zagospodarowania wytypowanej zlewni, przede wszystkim w kontekście ochrony środowiska i poprawy jakości wody rzeki Utrata. Dlatego też podjęty przez Autorkę pracy problem badawczy jest uzasadniony zarówno pod względem naukowym jak i praktycznym.

3. Ocena formalna

Rozprawa doktorska mgr inż. Katarzyny Marii Dębskiej składa się z dwóch części. Część pierwsza pt. „Wpływ zagospodarowania zlewni na kształtowanie się jakości wody w rzece Utrata” prezentuje syntezę wyników badań opublikowanych w 3 monotematycznych pracach naukowych (łącznie z przeglądem literatury) o zasięgu międzynarodowym.

Część pierwsza rozprawy doktorskiej obejmuje łącznie 48 stron i składa się z 6 rozdziałów w tym: *Streszczenia pracy w języku polskim i angielskim, Spisu treści, Listy spójnych tematycznie artykułów, na których opiera się praca, Spisu rysunków, Wprowadzenia, celu pracy i hipotezy badawczej, Przeglądu literatury, Metodyki badań, Wyników badań w tym ich omówienia i dyskusji oraz Wniosków i Literatury.*

We „Wprowadzeniu” rozprawy, zwięźle nakreślono główne przesłanki podjętego tematu pracy. Przedstawiono również cele pracy i hipotezy badawcze.

Rozdział poświęcony *Przeglądowi literatury* podzielono na dwa podrozdziały. W podrozdziale I omówiono wpływ zagospodarowania zlewni na kształtowanie się jakości wody w rzekach nizinnych. W podrozdziale tym wykazano także, że związek pomiędzy jakością wody w rzekach, a rodzajem użytkowanej zlewni (zurbanizowanej i/lub rolniczej) może być różny i zależy on od ukształtowania terenu, regionu, pogody i warunków klimatycznych. Omówiono w nim także zagadnienie wpływu sposobu użytkowania zlewni na zawartość poszczególnych składników biogennych w wodzie.

W drugim podrozdziale pt.: „*Wpływ jezior i zbiorników retencyjnych na kształtowanie się jakości wody w rzekach*” opisano ogólne mechanizmy sedymentacji biogenów i czynniki im sprzyjające w jeziorach i zbiornikach rzecznych oraz wpływ tych procesów na jakość wód rzecznych.

W rozdziale 3 opisano *metodykę badań* w podziale na podrozdziały pt.: *Obszar badań, Metody analiz fizyko-chemicznych oraz Analiza statystyczna wyników.* Metody analiz chemicznych opisano poprawnie. Prawidłowo też przeprowadzono statystyczną ocenę wyników badań.

Opis wyników badań przedstawiono w 2 podrozdziałach pt.: „*Zmiany wybranych parametrów jakości wody w rzece Utrata w zależności od sposobu użytkowania zlewni*” i „*Wpływ zbiornika retencyjnego Komorów na jakość wody w rzece Utrata*”, co stanowi logiczny ciąg myślowy spójny z celami pracy i postawioną hipotezą badawczą.

Rozdział 5, w którym przedstawiono wnioski z przeprowadzonych badań jest przygotowany poprawnie a wnioski są dość ogólne, wynikają z przeprowadzonych badań i nawiązują zarówno do celu pracy, jak i do postawionej hipotezy badań.

W rozdziale 7 przedstawiono obszerny przegląd literatury (107 pozycji) w większości angielskiej. Przegląd piśmiennictwa dobrany jest poprawnie pod względem tematycznym i nawiązuje do zagadnień podjętych w rozprawie doktorskiej.

Na końcu opracowania dołączono zestaw oświadczeń współautorów artykułów naukowych składających się na rozprawę. Z treści oświadczeń jasno wynika, jaki zakres badań prowadziła Doktorantka i co było jej udziałem w poszczególnych publikacjach. Mgr inż. Katarzyna Maria Dębska współtworzyła koncepcje artykułów, wykonywała doświadczenia, pobierała i przygotowywała materiał badawczy, wykonywała analizy chemiczne jak również przygotowywała ich wyniki, wykonywała analizy statystyczne, przygotowywała wstępne wersje artykułu do druku oraz pełniła rolę wiodącego autora.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że Doktorantka jest pierwszym Autorem we wszystkich artykułach, a jej udział w poszczególnych publikacjach stanowi odpowiednio 80%, 80% oraz 75%.

Druga część doktoratu zawarta w rozdziale 7 i nazwana *Załącznikami* zawiera trzy oryginalne opublikowane prace naukowe o zasięgu międzynarodowym stanowiące osiągnięcie naukowe Doktorantki, które jest podstawą ubiegania się przez Nią o tytuł naukowy doktora. Opublikowane prace są spójne tematycznie i zostały wydane w wysokopunktowanych międzynarodowych czasopismach naukowych (Environmental Monitoring Assessment (poz. 1 i 2) i Water (poz. 3) o sumarycznym współczynniku Impact Factor wynoszącym 8,129 i sumarycznej liczbie punktów 240.

1. Dębska K.M., Rutkowska B., Szulc W., 2021. The influence of a dam reservoir on water quality in a small lowland river. Environmental Monitoring Assessment (2021) 193: 123. [tps://doi.org/10.1007/s10661-021-08905-6](https://doi.org/10.1007/s10661-021-08905-6) . IF=2,513:70 punktów wg. MNiSW i MEiN (Załącznik 1),
2. Dębska K.M., Rutkowska B., Szulc W., 2022. Influence of the catchment area use on the water quality in the Utrata River. Environmental Monitoring Assessment (2022)

194: 165. <https://doi.org/10.1007/s10661-022-09821-z> IF=2,513:70 punktów wg. MNiSW i MEiN (Załącznik 2),

3. Dębska K.M., Rutkowska B., Szulc W. Gozdowski D., 2021. Changes in Selected Water Quality Parameters in the Utrata River as a Function of Catchment Area Land Use. Water 13, 2989. <https://doi.org/10.3390/w1321989> IF=2,513:70 punktów wg. MNiSW i MEiN (Załącznik 3).

Podsumowując tę część recenzji stwierdzam, że przedstawiony cykl publikacji stanowiący podstawę rozprawy doktorskiej spełnia wymogi formalne stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

4. Ocena merytoryczna

Gospodarowanie zasobami wody w rolnictwie ma bezpośredni związek z produktywnością ekosystemów. Głównym powodem zanieczyszczeń wody ze źródeł rolniczych jest mało wydajne wykorzystanie składników biogenych, tj.: azotu i fosforu wprowadzonych do produkcji rolnej na poziomie pola. Szacuje się, że rośliny uprawne wykorzystują azot w granicach od 40 do 60 %. Wykorzystanie fosforu jest jeszcze niższe i na ogół nie przekracza 20 % jego ilości zastosowanej w nawozach w ciągu roku. Reszta niewykorzystanych składników ulega rozproszeniu do środowiska, głównie do hydrosfery, lub gromadzi się w glebie.

Mgr inż. Katarzyna Maria Dębska podjęła bardzo trudny problem badawczy dotyczący wpływu sposobu zagospodarowania zlewni na kształtowanie się jakości wody w rzece Utrata. Do badań wybrano modelową zlewnię (zlewnię rzeki Utrata), z punktu widzenia sposobu użytkowania zlewni na jakość wody.

Celem przeprowadzonych badań była ocena sposobu użytkowania zlewni rzeki Utrata płynącej przez użytki zielone, tereny zurbanizowane oraz tereny rolnicze, na jakość wody oraz analiza wpływu zbiornika retencyjnego na zmiany wybranych wskaźników jakości wody w rzece Utrata. Recenzowana praca posiada wiele aspektów poznawczych, a wyniki badań mogą posłużyć do kształtowania strategii zagospodarowania zlewni rzeki Utrata.

Badania zaplanowano i przeprowadzono poprawnie, a Doktorantka posiada moim zdaniem bardzo dobry warsztat badawczy zarówno pod względem wykonywania doświadczeń naukowych jak i analizy ich wyników. Doktorantka jest także bardzo dobrze przygotowana do publikowania artykułów naukowych, co wynika z załączonych do doktoratu dokumentów.

Najważniejszą częścią opracowania jest rozdział poświęcony analizie wyników, a jego rezultaty są niezwykle cenne z punktu widzenia oceny procesów migracji biogenów w zlewni o określonym sposobie użytkowania. Rozdział ten jest opracowany poprawnie pod względem merytorycznym. Bardzo cenne są także porównania zawartości składników biogenych w rzece z normami dla jakości wody w rzekach. Doktorantka stara się także wyjaśniać mechanizmy migracji poszczególnych biogenów w środowisku, co wcale nie jest łatwym zadaniem, polemizując w zakresie własnych wyników badań z wynikami uzyskanymi przez innych autorów.

Dlatego też przygotowanie tego rozdziału przez Doktorantkę oceniam bardzo wysoko zważywszy na fakt, że zagadnienia migracji składników biogenych w zlewniach rzek są bardzo trudne do wyjaśnienia z racji wieloczynnikowych uwarunkowań środowiskowych. Mimo dość bogatej literatury z tego zakresu zjawiska te nie są też dostatecznie poznane, do czego istotnie przyczyniają się badania podjęte przez Doktorantkę w jej pracy doktorskiej.

Pewnym mankamentem opracowania jest niewystarczające nawiązanie w zakresie otrzymanych wyników i wniosków w aspekcie ich praktycznego wykorzystania do wszelkiego rodzaju prac projektowych i planistycznych dla gospodarki w skali zlewni lub regionu, czego zresztą generalnie zabrakło w pracy, a praca niewątpliwie posiada takie aspekty. Zagadnienie to można było przedstawić choćby we *Wprowadzeniu*, a rozwinąć w części wynikowej.

Moim zdaniem w podrozdziale opisującym obszar badań brakuje dokładniejszej analizy poszczególnych fragmentów zlewni w aspekcie ich użytkowania, choćby struktury użytków rolnych, obsady inwentarza, poziomu nawożenia, czy też obecności punktowych źródeł zanieczyszczeń. Ułatwiłoby to dokładniejszą interpretację wyników przeprowadzonych badań. **Proszę o skomentowanie tych dwóch kwestii przez Doktorantkę podczas publicznej obrony pracy.**

Chcę wyraźnie podkreślić, że jestem pod wrażeniem całokształtu prezentowanej pracy doktorskiej. Część syntetyczną opracowania starałem się ocenić jak najbardziej obiektywnie przygotowując niniejszą recenzję, część drugą zaś opracowania składającą się z opublikowanych już prac naukowych ocenili wnikliwie ich recenzenci. Na uwagę zatem zasługuje fakt, że prace stanowiące przedmiot rozprawy doktorskiej stanowią logiczny ciąg badawczy poczynając od oceny wpływu zbiornika zaporowego Komorów na jakość wody w rzece Utrata (praca nr 1), przez weryfikację wpływu użytkowania gruntów i pory roku na jakość wody rzeki Utraty (praca nr 2), aż do oceny wybranych parametrów jakości wody w tej samej rzece w zależności od sposobu użytkowania jej zlewni (praca nr 3), co stanowi najważniejszy element całego cyklu badawczego.

Przeprowadzone badania w pracy doktorskiej mgr inż. Katarzyny Marii Dębskiej są w pełni nowatorskie zarówno w sferze koncepcyjnej jak i realizacyjnej. Realizacja pracy doktorskiej wymagała kompleksowego podejścia do analizowanego problemu i tym samym wieloczynnikowej i bardzo złożonej problematyki oceny wpływu zagospodarowania zlewni na jakość wody rzeki Utrata. W mojej ocenie Doktorantka w pełni podołała temu zadaniu, czego efektem jest jej praca doktorska.

Praca jest przygotowana bardzo starannie, napisana jest poprawnym, zrozumiałym językiem. Na marginesach tekstu zaznaczyłem zaledwie kilka, drobnych usterek stylistycznych, co biorąc pod uwagę objętość pracy uważam za stosowne podkreślić.

Przyjętą koncepcję pracy i podstawowe założenia metodyczne oceniam pozytywnie, dostrzegając dążenie Autorki badań do poznania analizowanego problemu. Uważam ponadto, że Autorka rozprawy wykazuje bardzo dobre rozeznanie w problematyce chemii rolnej i ochrony środowiska. Doktorantka posiada też niezwykle cenną umiejętność dostrzegania związków i zależności przyczynowo-skutkowych w tym obszarze, co w istotny sposób wzbogaca recenzowaną pracę.

5. Ocena końcowa

Rozprawę doktorską mgr inż. Katarzyny Marii Dębskiej oceniam jednoznacznie bardzo pozytywnie i uznaję ją – w myśl Ustawy z dnia 14.03.2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2003 r. Nr 65 poz. 595 z późn. zm.) za rozwiązanie problemu badawczego w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Wnioskuje również do Wysokiej Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie o dopuszczenie Pani mgr inż. Katarzyny Marii Dębskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



