



Toruń, 17 lutego 2021 r.

dr hab. Marek Kejna, prof. UMK
Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Ocena pracy habilitacyjnej oraz dorobku naukowego, dydaktyczno-wychowawczego i organizacyjnego pana dr Wiltolda Bochenka

Podstawa formalna oceny

Ocenę dorobku dr Witolda Bochenka sporządzono na prośbę Dyrektora Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania Polskiej Akademii Nauk, prof. dr hab. Jerzego Bańskiego (pismo z dnia 7 stycznia 2021 r.), w związku z Uchwałą nr 17/2020 Rady Naukowej IGiPZ PAN z dnia 16 grudnia 2020 r. o powołaniu mojej osoby w skład Komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadania stopnia doktora habilitowanego dr Witoldowi Bochenkowi oraz pisma Rady Doskonałości Naukowej z dnia 27 listopada 2020 r.

Na podstawie otrzymanej dokumentacji mogę stwierdzić, iż zostały spełnione wymagania formalne niezbędne do wszczęcia postępowania habilitacyjnego, wynikające z Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym oraz Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora.

Podstawą oceny dorobku dr W. Bochenka są przesłane materiały obejmujące:

1. Kopię dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora;
2. Osiągnięcie naukowe w postaci monografii pt. Prawdopodobieństwo obiegu wody na obszarze beskidzko-pogórskim Karpat Zachodnich na przykładzie zlewni Bystrzanki w świetle zmian klimatu i działalności człowieka, Prace Geograficzne nr 271, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, Polska Akademia Nauk, Warszawa 2020, ss. 182.
3. Wykaz osiągnięć naukowych w postaci spisu publikacji naukowych; informacji o wystąpieniach na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych; udziale w komitetach organizacyjnych tych konferencji; uczestnictwie w pracach zespołów realizujących projekty badawcze; recenzjach wydawniczych oraz informacji o współpracy z otoczeniem gospodarczym i społecznym.
4. Autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych w języku polskim, obejmujący ponadto informacje o osiągnięciach dydaktycznych i sprawowanej opiece naukowej nad studentami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora; współpracy z instytucjami lub organizacjami będącymi towarzystwami naukowymi w kraju lub za granicą; odbytych stażach w krajowych lub zagranicznych ośrodkach naukowych lub akademickich; działalności popularyzującej naukę lub sztukę.

I. Sylwetka naukowa

I.1. Ukończone studia, tytuły i stopnie naukowe, zakres prowadzonych badań

Pan dr Witold Bochenek ukończył studia geograficzne w 1996 r. w Wyższej Szkole Pedagogicznej im. KEN w Krakowie, w Instytucie Geografii. Po ukończeniu studiów mgr W. Bochenek został zatrudniony w Instytucie Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, pracując w Stacji Badawczej IGPZ PAN w Szymbarku, stopniowo awansując, od młodszego technika dokumentalisty po głównego specjalistę ds. środowiskowej aparatury badawczej. W latach 2006-2018 był kierownikiem Stacji Badawczej IGPZ PAN w Szymbarku.

W 2005 r. uzyskał stopień doktor nauk o Ziemi w zakresie geografii w Instytucie Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN na podstawie pracy pt. „Krażenie wody i ługowanie pokryw w profilu podłużnym pogórskiego stoku fliszowego”. Jego promotorem był prof. dr hab. Wojciech Froehlich.

Od 1993 r. aktywnie uczestniczy w realizacji programu Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego. W latach 1999-2001 był kierownikiem projektu badawczego KBN nr 6PO4E 3017 „Mechanizm procesu denudacji chemicznej w obrębie pogórskiego stoku fliszowego”. Efektem realizacji tego projektu była Jego rozprawa doktorska (obroniona w 2005 r.). W latach 1995-1997 uczestniczył w realizacji zadania na zlecenie Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW) w Nowym Sączu dotyczącego badań dynamiki powierzchniowych ruchów osuwiskowych. W latach 2001-2004 uczestniczył w realizacji międzynarodowego programu badawczego ALARM (*Assessment of Landslide Risk and Mitigation in Mountain Areas*), finansowanego w ramach 5 Ramowego Programu Unii Europejskiej. Program realizowany był przez jednostki naukowe z Włoch, Francji, Portugalii, Hiszpanii i Polski (PIG Oddział Karpacki w Krakowie, Instytut Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku i Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN - Stacja Badawcza w Szymbarku). Brałem udział w czterech spotkaniach (workshop) uczestników projektu (Szymbark-Polska, Barcelonette-Francja, Laredo-Hiszpania, Padwa-Włochy), poświęconych opracowaniu metod analizy podatności osuwiskowej, ryzyka i wyceny strat związanych z uruchomieniem osuwisk w obszarach testowych oraz wymianie doświadczeń w tym zakresie. W 2010-2012 r. brał udział w projekcie pt. System Osłony Przeciwośuwiskowej (SOPO), realizowanym na zlecenie Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przez Państwowy Instytut Geologiczny.

W latach 2008-2017 prowadził zajęcia w postaci wykładów, ćwiczeń w Uniwersytecie Jana Kochanowskiego w Kielcach, w Katedrze Ochrony i Kształtowania Środowiska.

I.2. Dorobek naukowy

Pan dr Witold Bochenek jest autorem lub współautorem 107 publikacji, w tym 1 monografii będącej osiągnięciem habilitacyjnym oraz 27 artykułów naukowych, m.in. jako współautor w 4 artykułach z listy JCR w czasopismach: Sylwan (IF₂₀₁₂=0,263); Zeitschrift für Geomorphologie (IF₂₀₁₇=0,99); Science of the Total Environment (IF₂₀₁₈=5,589); Catena, (IF₂₀₁₈=3,851), ich sumaryczny IF wyniósł 10,694.

Ponadto wyniki swoich badań opublikował w 38 rozdziałach w monografiach i 42 abstraktach i notatkach naukowych. Sumaryczna liczba punktów MNiSW wyniosła 317.

Warto podkreślić, iż po uzyskaniu stopnia doktora jego dorobek znacznie wzrósł, opublikował 25 artykułów naukowych oraz 24 rozdziałów w monografiach i liczne abstrakty i niepublikowane raporty. Jest współautorem 17 arkuszy mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w gminach Szaflary i Łużna wraz z objaśnieniami. Był redaktorem 3 tomów serii wydawniczej Biblioteka Monitoringu Środowiska.

Działalność naukowa dr W. Bochenka, wykazuje na znaczną interdyscyplinarność, prowadzi badania z zakresu meteorologii, klimatologii, hydrologii, geomorfologii, z wykorzystaniem wiedzy z zakresu chemii i nauk biologicznych. W szczególności realizował badania poświęcone:

- zmianom klimatycznym i ich skutkach przyrodniczych,
- dynamice procesów hydrologicznych i geomorfologicznych na stokach oraz w korytach rzecznych,
- procesom osuwiskowym i ich skutki środowiskowym i społeczno-gospodarczym.
- przeobrażeniom środowiska przyrodniczego w wyniki działania czynników naturalnych i antropogenicznych.

Wyniki badań przedstawił 39 konferencjach naukowych, w tym: 9 międzynarodowych, głównie w postaci 34 referatów lub posterów.

Wskaźniki bibliometryczne dr W. Bochenka:

H-index: Web of Sciences = 2

Scopus = 3

Google Scholar = 7

Liczba cytowań (bez autocytacji):

Web of Sciences = 25

Scopus = 31

Google Scholar = 139

II. Osiągnięcie naukowe

Jako osiągnięcie naukowe dr W. Bochenek przedstawił monografię pt. „Prawidłowości obiegu wody na obszarze beskidzko-pogórskim Karpat Zachodnich na przykładzie zlewni Bystrzanki w świetle zmian klimatu i działalności człowieka” wydanej w 2020 r. w ramach Prac Geograficznych pod nr 271 przez Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, Polskiej Akademii Nauk w Warszawie. Pracę zrecenzowali dr hab. Halina Kaczmarek, prof. Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy oraz prof. dr hab. Roman Soja z Uniwersytetu Przyrodniczego w Krakowie.

II.1. Układ pracy

Tytuł pracy oddaje zawartość monografii, można było jednak określić zakres czasowy badań, zwłaszcza, że obejmuje on aż 45 lat (1971-2015). Tytuły podrozdziałów w rozdziale 5 niepotrzebnie zawierają objaśnienia, np. 5.2. Ewaporacja – składnik bilansu wodnego

ograniczający objętość wody w zlewni, wystarczy „Ewaporacja”, podobnie tytuły rozdziałów 5.3, 5.4, można było połączyć te rozdziały.

Praca dr W. Bochenka liczy 182 stron, składa się z 6 rozdziałów, podsumowania i spisu literatury. W wprowadzeniu Autor przedstawił ogólne informacje o obiegu wody, jego składowych i czynnikach wpływających na krążenie wody w przyrodzie. Podkreślił rolę zmieniającego się klimatu oraz tło klimatyczno-hydrologiczne badań, w postaci map rozkładu przestrzennego tych elementów w Polsce. W rozdziale 2 określił cel pracy i uzasadnił wybór zlewni Bystrzanki, jako obiektu do szczegółowych badań obiegu wody. Reprezentuje ona teren fliszu karpackiego. Szczegółowy opis obszaru badań zamieszczono w rozdziale 3, zwrócono w nim zwłaszcza uwagę na ukształtowanie powierzchni, budowę geologiczną i zmiany użytkowania terenu. Rozdział ten jest bogato ilustrowany mapami, prezentującymi wyniki dotychczasowych badań w rejonie Szymbarku, w tym autorskie zobrazowania, analizy i obliczenia Autora. Rozdział 4 zawiera szczegółowe informacje nt. metod pomiarowych obejmujących poszczególne składowe obiegu wody. Opisano w nim także metody zastosowanych obliczeń, z podaniem wzrów, kryteriów wydzieleni różnych klasyfikacji. Opisano również model SWAT (Soil and Water Assessment Tools) narzędzie często stosowane do analizy przestrzennego zróżnicowania obiegu wody na terenie badanej zlewni.

Wyniki badań zawiera bardzo obszerny rozdział 5. W kolejnych podrozdziałach omówiono składniki obiegu wody: opad atmosferyczny, ewapotranspirację, spływ powierzchniowy, wilgotność gruntu, odpływ w rzece Bystrzance. Rozdział ten zawiera wiele tabel, map i rycin dokumentujących wyniki badań. Rozdział kończy analiza SWAT prezentująca poszczególne wartości składników obiegu wodnej z podziałem na zlewnie cząstkowe. W rozdziale 6 Autor przeanalizował związki między badanymi elementami obiegu wody. W podsumowaniu podano najważniejsze wnioski. Literatura liczy 269 pozycji, w tym 36 pozycji autorów z zagranicy. Na uwagę zasługują liczne i starannie przygotowane ryciny (aż 110) i 41 tabel.

II.2. Ocena merytoryczna pracy

Poszczególne składniki bilansu wodnego danego obszaru są zmienne w czasie i przestrzeni ze względu na warunki klimatyczne oraz zmiany użytkowania terenu, ostatnio silnie związane z działalnością człowieka.

Badania składowych obiegu wody można prowadzić w skali całej kuli ziemskiej, kontynentów, państw, zlewisk mórz, czy też zlewni dużych rzek. Jednak złożoność poszczególnych zmiennych prowadzi do uogólnień. Aby zrozumieć prawidłowości krążenia wody w środowisku konieczne jest prowadzenie badań na niewielkich zlewniach, reprezentatywnych dla większych obszarów. Do tego typu badań należy zaliczyć opracowanie wykonane przez dr W. Bochenka, który wykorzystał unikalną w skali kraju wieloletnią serię pomiarów meteorologicznych i hydrologicznych ze zlewni Bystrzanki obejmujących aż 45 lat obserwacji (1971-2015), w tym ostatnie 25 lat zebranych osobiście przez Autora monografii, lub też przez jego współpracowników ze Stacji Badawczej PAN w Szymbarku.

Celem pracy było wykazanie związków pomiędzy składnikami obiegu wody w zlewni Bystrzanki (dopływ Ropy) położonej w Karpatach (obszar fliszu karpackiego) oraz ich zmienności czasowo-przestrzennej w warunkach zmieniającego się klimatu i zmian

użytkowania ziemi na tym obszarze w okresie transformacji ustrojowej w Polsce. Takie postawienie problemu wymagało zgromadzenia danych meteorologicznych (temperatura powietrza, promieniowanie słoneczne, prędkość wiatru, wilgotność powietrza, opady atmosferyczne i pokrywa śnieżna) oraz danych hydrologicznych dotyczących przepływu wody w rzece Bystrzanka. Dodatkowym elementem, unikalnym w skali kraju, były pomiary spływu pokrywego i retencji wody w tej warstwie oraz badania wilgotności gruntu.

Autor szczegółowo opisał teren badań – zlewnię Bystrzanki, ciekę IV rzędu, dopływającego do rzeki Ropy. Jest ona położona na pograniczu Beskidu Niskiego i Dołów Jasielsko-Sanockich. Teren jest zróżnicowany pod względem geologicznym, w warstwach powierzchniowych zbudowany jest z piaskowców i łupków, typowych dla fliszu karpackiego. Zbocza charakteryzują się znacznym nachyleniem, co sprzyja powierzchniowemu spływowi wody, często też występują osuwiska. Zmiany ustrojowe w Polsce spowodowały, że nastąpiły znaczne zmiany użytkowania terenu, powierzchnia gruntów ornych zmniejszyła się 5-krotnie, a wzrosła powierzchnia użytków zielonych. Szczegółowo problem zmian użytkowania terenu w zlewni Bystrzanki został przedstawiony w rozdziale 4.3 w którym ukazano strukturę pokrycia terenu w latach 1969, 1997 i 2009. Według tabeli 4.8 na tym terenie znacznie zmniejszyła się powierzchnia terenów rolniczych AGRL z 46,7% do 14,8%, a wzrosła obszarów GRAS z 4,4 do 32%.

Wzorcowy jest rozdział 4. Metody badań. Autor szczegółowo przedstawił historię i metody pomiarów terenowych w rejonie Szymbarku (można było zamieścić dokumentację fotograficzną). Podał podstawowe definicje oraz metody obliczeń, w tym zastosowane wzory oraz klasyfikacje niezbędne do oceny zjawisk i procesów meteorologicznych i hydrologicznych, cytując stosowaną w Polsce i na świecie literaturę. W oddzielnym podrozdziale dotyczącym modelowania SWAT przedstawił sposób przeprowadzenia obliczeń przestrzennego zróżnicowania składników wody, w wydzielonych na podstawie numerycznego modelu terenu zlewni cząstkowych. Model ten pozwala na podstawie zależności fizycznych na obliczenie wartości składowych bilansu wodnego nie tylko całej zlewni, ale i subzlewni cząstkowych.

W najobszerniejszym rozdziale 5 (liczy 91 stroni) Autor przedstawił wyniki badań poszczególnych składowych obiegu wody na terenie zlewni Bystrzanki. Zmienność sezonową i wieloletnią opadów atmosferycznych scharakteryzowano na podstawie danych ze Stacji Badawczej PAN w Szymbarku w latach 1971-2015. Opady w tej stacji, podobnie jak w Polsce, nie wykazały istotnie statystycznego ($p \leq 0,05$) trendu, ale charakteryzowały się znaczną zmiennością z roku na rok, sumy roczne wahały się od 530 do 1180 mm, przy średniej za cały okres 834,6 mm. W analizie ilości wody opadowej jaka dotarła na teren zlewni można było wykorzystać pionowy gradient opadów sięgający w rejonie Beskidu Niskiego 30 mm/100 m oraz badania intercepcji opadów przez różne gatunki drzew, które sięgają 49% w drzewostanie świerkowym. Analiza opadów atmosferycznych jest bardzo wnikliwa, z wykorzystaniem szeregu wskaźników. Ponieważ w przebiegu sum rocznych opadów występują okresy wilgotniejsze i suchsze, ciekawa jest analiza trendów w 11-letnich podokresach. Szkoda, że Autor nie zastosował standardowych dekad, co umożliwiłoby porównanie z innymi pracami. Poza tym okres 11-letni okres, pomimo istotności statystycznej stwierdzonych trendów, nie jest zbyt reprezentatywny, pokazuje jedynie, że w tym okresie opady wzrastały lub obniżały się, a

nie mówi jaka była ich średnia suma. Analiza współczynnika hydrotermicznego Selianinowa pozwoliła na wyróżnienie miesięcy o różnych zapasach wody. Autor zaproponował przy tym modyfikację klas miesięcy. Stwierdził m.in. wzrost częstości posuch i silnej suszy. Najdłuższe posuchy trwały nawet 38 dni.

Ewaporację, najtrudniej mierzalny składnik obiegu wody, Autor obliczył według metody ewapotranspiracji wskaźnikowej Penmana-Monteitha uwzględniającej m.in. bilans promieniowania, temperaturę powietrza, prędkość wiatru, ciśnienie pary wodnej. Aby uzyskać rzeczywistą wielkość ewapotranspiracji z terenu zlewni wykorzystał dane o pokryciu terenu. Wykazał, że ewaporacja wykazała istotnie statystycznie wzrost, ale tylko w okresie od lutego do czerwca, szczególnie zaznaczyło się to w XXI w.

Unikalne są wyniki badań spływu powierzchniowego, zwłaszcza w terenach górskich, obejmujące tak długi okres pomiarowy. Były one prowadzone w sposób eksperymentalny na polstkach użytkowanych rolniczo. Autor stwierdził, że rodzaj uprawy jest bardzo istotny, największy spływ wystąpił w uprawie ziemniaków. Badania spływu powierzchniowego powiązano ze zmianami wilgotności gruntu i retencji wody. Wykorzystano przy tym różne metody pomiarowe, w tym głębokość wody w piezometrach zainstalowanych na polstkach testowych w Szymbarku. Autor potwierdził ścisłą zależność tych parametrów od opadów atmosferycznych. Wskazał również miesiące z zagrożeniem suszą gruntową.

Dr W. Bochenek bardzo szczegółowo opisał zmienność odpływu ze zlewni Bystrzanki. 45-letnia seria pomiarowa pozwoliła wyliczyć szereg wskaźników opisujących prawidłowości tego odpływu. Reżim rzeczny Autor określił używając własnej metody opartej na wartościach standaryzowanych. W analizowanym okresie wystąpiły zmiany reżimu hydrologicznego tej rzeki. Szczegółowo przeanalizowano problematykę występowania niżówek oraz wezbrań. O ile odpływ wody w czasie niżówek zależy od dopływu podziemnego, o tyle wezbrania pojawiały się po okresie intensywnych opadów lub szybkiego topnienia pokrywy śnieżnej.

W pracy wykorzystano model SWAT, który umożliwia obliczenie średnich rocznych składowych obiegu wody w zlewniach częściowych. Autor dokonał porównania uzyskanych wyników z modelowaniem z wartościami pomierzonymi. Model ten w przypadku zlewni Bystrzanki zawyżał wielkość odpływu o ok. 9%, co nie jest złym rezultatem. Interesujące wyniki dały analizy przestrzenne składowych obiegu wody wyliczone dla zlewni częściowych. Ich rola w kształtowaniu odpływu zmienia się w zależności od zapasów wody. W okresie niedostatecznych opadów, wzrasta udział odpływu z terenów leśnych.

W rozdziale 6 Autor podjął próbę zbilansowania poszczególnych składników obiegu wody. Obliczył m.in. klimatyczny bilans wodny dla zlewni (KBW), surowy bilans wodny uwzględniający opad, ewaporację terneową i odpływ. W analizie zmienności odpływu określił udział odpływu powierzchniowego (ponad 41%), podziemnego (ponad 40%) i śródpokrywowego (poniżej 19%). Interesujące są analizy trendów składowych bilansu wodnego i ich wzajemne korelacje. Całość kończy krótkie podsumowanie zawierające najważniejsze wnioski z przeprowadzonych badań.

Podsumowując osiągnięcie naukowe jest w pełnym znaczeniu tego słowa oryginalnym dziełem naukowym, w którym dr W. Bochenek jasno określił cel badań: analizę zmienności składowych bilansu wodnego niewielkiej zlewni na tle globalnych zmian klimatu oraz związanych ze zmianą użytkowania terenu wynikającą z uwarunkowań politycznych,

społecznych i gospodarczych. Osobiście lub we współpracy z innymi pracownikami Stacji Badawczej PAN w Szymbarku wykonał niezbędne pomiary dotyczące poszczególnych składowych obiegu wody, które wraz z materiałami historycznymi obejmują aż 45 lat obserwacji (1971-2015). Te unikalne, kompleksowe dane umożliwiły mu szczegółową analizę obiegu wody. Zastosował właściwe metody badawcze przy analizie elementów meteorologicznych i hydrologicznych. Przyjęcie, jak obiekt badawczy, niewielkiej, ale zróżnicowanej pod względem hipsometrycznym, geologicznym i użytkowania terenu zlewni Bystrzanki w Beskidzie Niskim umożliwiło przeprowadzenie bardzo szczegółowych analiz współzależności poszczególnych elementów obiegu wody, praktycznie niewykonalne dla dużych zlewni. Do najważniejszych osiągnięć tej pracy można zaliczyć:

- potwierdzenie na tym obszarze znacznego wzrostu temperatury powietrza, sięgającego 0,4°C/10 lat, przy jednoczesnym braku wzrostu opadów atmosferycznych charakteryzujących się okresami niedoborów opadów. Zmieniła się struktura opadów atmosferycznych (więcej jest dni z opadem <1,0 mm oraz występują zimy z niewielką pokrywą śnieżną. Jednocześnie wzrasta częstość i długość trwania susz atmosferycznych, skutkujących suszą glebową, i występowaniem niżówek. Przy wyższej temperaturze wzrasta intensywność ewapotranspiracji terenowej, co pogłębia niedobór wody, zwłaszcza w porze wiosennej (istotnie statystyczny trend rosnący).
- wykazanie wpływu zmian użytkowania terenu badanej zlewni, które z jednej strony zmniejszają odpływ powierzchniowy poprzez redukcję udziału gruntów ornych, w tym upraw rzędowych, ale też powodują wzrost tego spływu po powierzchniach antropogenicznych.
- zbadanie wielkości i zmienności spływu śródpokrywowy, który jest porównywalny z odpływem powierzchniowym.
- stworzenie modelowych hydrogramów dla wezbrań w rzece Bystrzanka na podstawie maksymalnego przepływu i czasu ich trwania. Na uwagę zasługuje duża częstość wezbrań opadowych o genezie ulewnej. Maleje rola wezbrań roztopowych.
- wskazanie przyczyn powstania niżówek, silnie uzależnionych od deficytu opadów atmosferycznych.
- zastosowanie modelowania SWAT w celu wykazania zróżnicowania przestrzennego składowych obiegu wody ze względu na hipsometrię, budowę geologiczną i gleby oraz zróżnicowane pokrycie terenu.

Z uwag krytycznych chciałbym wskazać, iż tytuł pracy sugeruje analizę dotyczącą wpływu zmian klimatu na składowe obiegu wody. W monografii dość pobieżnie potraktowano, jakże istotny problem, zmian klimatu. O globalnych zmianach klimatu napisano we Wprowadzeniu zaledwie jeden akapit + wykres zmian globalnej temperatury powietrza w latach 1850-2018. Załączono również mapy rozkładu poszczególnych składników obiegu wody w Polsce, w tym elementy klimatu. Warunki klimatyczne w Polsce oraz zmiany klimatu należało szerzej omówić, w osobnym podrozdziale np. w rozdziale 3 poświęconym obszarowi badań. Są one ważnym czynnikiem, który wpływa na pozostałe elementy obiegu wody.

Ponadto dyskusja wyników jest rozproszona w poszczególnych podrozdziałach rozdziału 5. Z jednej strony jest to wygodne dla czytelnika, z drugiej zaś brakuje podsumowania, gdzie uzyskane wyniki byłyby porównane z rezultatami innych autorów.

Można było zestawzić (nawet w tabeli) wyniki badań hydrologicznych z innymi niewielkich zlewni, zwłaszcza z terenów górskich i przeprowadzić dyskusję.

Ponieważ wyniki badań modelowych (SWAT) tylko nieznacznie odbiegają od danych pomiarowych, można było wykorzystać ten model do opracowania scenariuszy obiegu wody w badanej zlewni w przyszłości, zakładając różne scenariusze zmian klimatycznych oraz tendencję zmian użytkowania terenu. Jest to być może temat na kolejną pracę.

Podsumowując, w mojej ocenie, monografia dr W. Bochenka stanowi kompleksowe opracowanie analizujące bilans wodny analizowanej zlewni. Monografia powstała na podstawie starannie zaplanowanych badań pod kątem realizacji zakładanego celu. Została ona napisana na podstawie unikalnej, długiej serii pomiarowej (1971-2015). Analiza danych jest bardzo skrupulatna, z wykorzystaniem wielu metod, często modyfikowanych przez Autora. Uzyskane rezultaty świadczą o dużej wiedzy Autora oraz zrozumieniu roli poszczególnych elementów obiegu wody w badanej zlewni. Wnioski są adekwatne do prezentowanych danych.

Należy również podkreślić wysoki poziom redakcyjny pracy, napisana jest ona poprawnym językiem, z dbałością o terminologię i logikę wywodu naukowego. Załączone tabele i ryciny w istotny sposób ułatwiają odbiór tekstu, potwierdzają wnioski wynikające z analizy danych. Brakuje natomiast fotografii dokumentujących teren badań oraz systemy pomiarowe. Wiele rycin w postaci map wskazuje na wysokie umiejętności Autora w zakresie technik konstrukcji map z zastosowaniem narzędzi GIS. Drobne uwagi redakcyjne, nie umniejszające wysokiej oceny pracy, zamieszczam poniżej.

Stwierdzam, że osiągnięcie naukowe dr Witolda Bochenka, w postaci monografii pt. „Prawidłowości obiegu wody na obszarze beskidzko-pogórskim Karpat Zachodnich na przykładzie zlewni Bystrzanki w świetle zmian klimatu i działalności człowieka” jest znaczące i z pewnością wywrze istotny wpływ na rozwój badań hydrologicznych, zarówno pod względem zastosowanych metod badawczych, jak i osiągniętych rezultatów.

Uwagi natury redakcyjnej:

- Warto było na wstępie podać używane skróty, symbole, co znacznie ułatwiłoby odbiór tekstu.
- Na ryc. 3.3 wbrew tytułowi nie ma naniesionych stanowisk pomiarowych.
- Obszar badań należało uzupełnić kilkoma fotografiami, które najlepiej oddają charakter krajobrazu Karpat fliszowych. Również można było zdjęciami udokumentować stanowiska pomiarowe.
- Na stronie 29 we wzorze wskaźnika nierównomierności opadów Wilgata brak mianownika.
- Na stronie 32 źle podano zakres okresu nadmiaru wilgoci wg współczynnika hydrotermicznego Sielianinowa.
- Na stronie 178 – znalazła się pozycja ze spisu literatury – przenieść na str. 177.

III. Aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej

Dr W. Bochenek w trakcie prawie 25 lat pracy, podejmował szereg działań naukowych, organizacyjnych i edukacyjnych poza własną jednostką naukową, czyli Instytutem Geografii i

Przestrzennego Zagospodarowania PAN. Współpracował z wieloma instytucjami w Polsce, słabsza była Jego aktywność międzynarodowa.

Od 1993 r, uczestniczy w realizacji projektu Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego, będącego podsystemem Państwowego Monitoringu Środowiska prowadzonego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie. W projekcie tym uczestniczy kilkanaście instytucji, uczelni, instytutów badawczych, parków narodowych, wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska. Liderem tego projektu jest Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (koordynator prof. dr hab. Andrzej Kostrzewski). Stacje ZMŚP (11 stacji) reprezentują główne strefy krajobrazowe Polski. Szczególnie owocną współpracę w ramach programu ZMŚP zawarł ze Stacją Święty Krzyż w Górach Świętokrzyskich oraz Stacją Roztocze. Wynika to oczywiście z podobnych uwarunkowań środowiskowych. W czasie ponad 25 lat badań w ramach programu ZMŚP powstało szereg wspólnych prac, we współautorstwie z prof. dr hab. M. Józwiakiem, dr hab. R. Kozłowskim, dr hab. S. Hurukiem z Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach oraz z dr P. Stachyrą z Roztoczańskiego Parku Narodowego i dr hab. D. Chmurą, dr A. Salachnem z Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej.

W latach 1995-1997 prowadził badania osuwisk w rejonie Szymbarku (osuwiska Kawiory i Zapadle) w ramach zadania realizowanego na zlecenie Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Nowym Sączu. Wyniki tych badań zostały opublikowane.

W latach 2001-2004 uczestniczył w realizacji międzynarodowego programu badawczego ALARM (*Assessment of Landslide Risk and Mitigation in Mountain Areas*), finansowanego w ramach 5 Ramowego Programu Unii Europejskiej. Program ten realizowany był przez jednostki naukowe z Włoch, Francji, Portugalii, Hiszpanii i Polski oraz Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Karpacki w Krakowie, Instytut Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku i Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN - Stacja Badawcza w Szymbarku). Brał udział w czterech spotkaniach (workshop) uczestników tego projektu (Szymbark - Polska, Barcelonette - Francja, Laredo - Hiszpania, Padwa - Włochy). Efektem tej współpracy są 3 publikacje.

Uczestniczył w pracach związanych z Osłoną Przeciwośuwiskową (SOPO), realizowaną na zlecenie Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przez Państwowy Instytut Geologiczny. Badania prowadził na obszarze Karpat: w gminach Szaflary i Łużna. Efektem tych badań było rozpoznanie osuwisk i udokumentowanie ich na mapie w skali 1:10 000. Wyniki kartowania terenowego w postaci cyfrowych map osuwisk i terenów zagrożonych z zasięgiem i stopniem aktywności osuwisk oraz kart rejestracyjnych zostały zgromadzone w bazie danych SOPO. Są one dostępne na stronie Państwowego Instytutu Geologicznego (<http://geoportal.pgi.gov.pl/SOPO/aplikacja>) i wykorzystywane w celach planistycznych do uzgadniania studiów uwarunkowań przestrzennych i planów zagospodarowania przestrzennego na etapie ich sporządzania lub aktualizacji.

Ponadto uczestniczył w projekcie Europejskiej Agencji Kosmicznej SMOS (Soil Moisture and Ocean Salinity), prowadzonym przez krajowe konsorcjum instytutów naukowych SWEX/R (Soil, Water And Energy Exchange/Research) od 2010 r. W ramach tej współpracy

powstały w publikacje we współpracy z dr W. Marczewskim z Centrum Badań Kosmicznych PAN.

Dr W. Bochenek wyniki swoich badań prezentował w Uniwersytecie Komańskiego w Bratysławie. Współpracuje również Uniwersytetem Pedagogicznym w Krakowie (T. Bryndał, R. Korczak), czego efektem był wspólny artykuł w czasopiśmie *Catena* w 2020 r. oraz z Uniwersytetem Rolniczym w Krakowie – wspólny artykuł w *Acta Scientiarum Polonorum Formatio Circumiectus* w 2014 r. z T. Zydrón i A. Wałęga. Jest współautorem artykułu opublikowanego w 2018 r. w *Science of the Total Environment* w ramach międzynarodowego zespołu powstałego po w ramach realizacji projektu International Cooperative Program on Integrated Monitoring of Air Pollution Effects on Ecosystems (ICP IM) koordynowanego przez Europejską Komisję Gospodarczą ONZ (UNECE).

Swoje kwalifikacje podnosił w trakcie licznych szkoleń organizowanych w kraju, jak i za granicą

- Szkolenie z obsługi i konfiguracji automatycznej stacji meteorologicznej MILOS 500, Vaisala OJ w Helsinkach (Finlandia) w kwietniu 2000 r.
- Obsługa stanowiska naziemnego skaningu laserowego - skaner RIEGL VZ-4000 + urządzenie TRIMBLE R4+TSC3.
- Spotkania robocze zespołu osuwiskowego ALARM w Barcelonette (Francja), Laredo (Hiszpania) i Padwa (Włochy).
- Ponadto uczestniczył w kilkunastu szkołach organizowanych na potrzeby ujednolicenia metodyki pomiarowo-badawczej ZMŚP w różnych instytucjach w Polsce.

Dr Witold Bochenek, zatrudniony w Stacji Badawczej PAN w Szymbarku, ma ograniczone możliwości wymiany akademickiej w porównaniu do tradycyjnych uczelni. W jednostce tej konieczne jest zapewnienie stałych dyżurów i prowadzenia regularnych pomiarów meteorologicznych, hydrologicznych, geomorfologicznych i innych wynikających z realizowanych projektów. Stąd też nie odbywał długookresowych staży w innych jednostkach. Niemniej korzystał z wszelkich możliwości nawiązania współpracy z krajowymi i zagranicznymi uczelniami lub instytucjami naukowymi.

IV. Działalność organizacyjna i dydaktyczno-wychowawcza

IV.1. Działalność organizacyjna

Działalność organizacyjna dr W. Bochenka koncentrowała się głównie na prowadzeniu badań w Stacji Badawczej IGiPZ PAN w Szymbarku. W latach 2006-2018 pełnił odpowiedzialną funkcję kierownika tej Stacji. Uczestniczył w organizacji sieci punktów pomiarowych w ramach monitoringu abiotycznych elementów środowiska. Był organizatorem lub współorganizatorem wielu konferencji, warsztatów i szkoleń wykorzystując potencjał badawczy Stacji w Szymbarku.

W 1993 r. Stacja Badawcza PAN w Szymbarku pod nazwą Beskid Niski została włączona do sieci badawczo-pomiarowej Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego, będącego podsystemem Państwowego Monitoringu Środowiska. W programie ZMŚP działa 11 stacji w Polsce, włączonych także do europejskiej sieci Integrated Monitoring. Badania te są realizowane według ściśle przyjętych metodyk i wymagają ciągłości i

systematyczności w prowadzeniu pomiarów. Wyniki badań w ramach programu ZMŚP są prezentowane na corocznych konferencjach. Dr W. Bochenek był głównym organizatorem 3 sympozjów Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego w latach 2002, 2008 i 2018. Po każdym z tych Sympozjum wydał tomy poświęcone tematyce konferencji.

IV.2. Działalność dydaktyczno-wychowawcza

Ze względu na charakter zatrudnienia w jednostce stricte badawczej dr W. Bochenek miał możliwość wykazania się działalnością dydaktyczno-wychowawczą zwłaszcza w trakcie staży studenckich oraz badań prowadzonych w Stacji Badawczej PAN w Szymbarku przez grupy studenckie, zarówno z polskich uczelni (Uniwersytet Jagielloński, Uniwersytet Warszawski, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsko-Białej, Państwowe Wyższe Szkoły Zawodowe w Tarnowie i Nowym Sączu), jak i z zagranicy (Uniwersytet Komańskiego w Bratysławie).

Doświadczenie dydaktyczne uzyskał w trakcie 10 lat (w latach 2008-2017) pracy w Katedrze Ochrony i Kształtowania Środowiska Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach, gdzie prowadził wykłady i ćwiczenia z zakresu hydrologii i gospodarki wodnej, monitoringu środowiska, GIS oraz prowadził pracownię magisterską. Dodatkowo prowadził na terenie Stacji w Szymbarku praktyki i warsztaty dla studentów UJK w Kielcach. Był współautorem skryptu dla tych zajęć. Byłem promotorem pomocniczym 1 pracy licencjackiej w Uniwersytecie Przyrodniczym w Krakowie i recenzentem 3 prac licencjackich w UJK w Kielcach.

Dr W. Bochenek aktywnie popularyzował wiedzę geograficzną w regionie. Przygotował ścieżkę edukacyjną na temat zagrożeń osuwiskami w ramach projektu EU „ALARM”, która jest stałym elementem zajęć dydaktycznych dla uczniów okolicznych szkół. Szczególnie zaangażował się we współpracę z Zespołem Szkół nr 1 w Gorlicach, m.in. opiekując uczniami odbywającymi w Stacji w Szymbarku miesięczne praktyki zawodowe.

Podsumowanie

Dr Witold Bochenek całą swoją zawodową karierę związał ze Stacją Badawczą Polskiej Akademii Nauk w Szymbarku. Specyfika środowiska geograficznego tego obszaru ukierunkowała Jego zainteresowania badawcze, koncentrujące się na interdyscyplinarnych badaniach funkcjonowania zlewni Bystrzanki w Beskidzie Niskim.

Kompleksowe podejście do problematyki uwzględniające zagadnienia z zakresu meteorologii, klimatologii, hydrologii, geomorfologii, geologii z wykorzystaniem wiedzy chemicznej i biologicznej pozwoliło mu na rozpoznanie mechanizmów obiegu wody w tym złożonym środowisku. Wybranie jako obiektu badań niewielkiej zlewni rzeki Bystrzanki pozwoliło przeanalizować obieg wody na tym poligonie badawczym, a długi 45-letni okres badań określić zakres występujących wartości, ich zmienność i trendy.

Osiągnięcie naukowe w postaci monografii pt. „Prawidłowości obiegu wody na obszarze beskidzko-pogórskim Karpat Zachodnich na przykładzie zlewni Bystrzanki w świetle zmian klimatu i działalności człowieka” świadczy o Jego samodzielności naukowej. Monografia ta jest wzorem sumienności naukowej, dociekliwości badawczej przejawiającej się bardzo szczegółową analizy poszczególnych składowych bilansu wodnego - obiegu wody.

Habilitant posiada dogłębną znajomość problematyki naukowej oraz literatury fachowej związanej z realizowanymi badaniami hydrologicznymi oraz klimatycznymi i geomorfologicznymi. Jest specjalistą w zakresie interdyscyplinarnych badań terenowych. Wypracował warsztat badawczy z wykorzystaniem modelowania i oprogramowania GIS, posiada kwalifikacje do samodzielnej pracy naukowej, umożliwiające mu realizację stawianych celów badawczych.

Pozostały dorobek naukowy, składający ze 107 publikacji, w tym 27 artykułów naukowych i 38 rozdziałów w monografiach można uznać za wystarczający do pozytywnej oceny. Jest współautorem 4 artykułów z listy JCR, Jego H-index w bazach Web of Sciences i Scopus wynosi 3, a sumaryczny IF 10,694. Jego prace były cytowane w bazie Web of Sciences 25 razy, w Scopus 31 razy i w Google Scholar 139 razy. Warte są podkreślenia mapy osuwisk (17 arkuszy) oraz redakcja 3 książek. Uczestniczył w 39 konferencjach, w tym w 9 międzynarodowych.

Specyfika pracy w Stacji Badawczej PAN W Szymbarku (wymóg ciągłości badań) ogranicza możliwości wymiany akademickiej. Stąd też Jego współpraca z innymi uczelniami i instytutami badawczymi była głównie związana z realizacją projektów naukowych, realizowanych w oparciu o Stację. Warte podkreślenia jest 25-letnia działalność dr W. Bochenka w programie Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego, włączonego do europejskiego programu Integrated Monitoring oraz udział w programach międzynarodowych dotyczących osuwisk.

Godna podkreślenia jest działalność organizacyjna związana z prowadzeniem Stacji Badawczej IGiPZ PAN w Szymbarku (w latach 2006-2018 był kierownikiem Stacji). Był organizatorem szeregu konferencji, szkół i warsztatów. Przez wiele lat prowadził wykłady i ćwiczenia w Uniwersytecie Jana Kochanowskiego w Kielcach oraz zajęcia dla uczniów i uczelni w Szymbarku. Aktywnie popularyzował wiedzę geograficzną w regionie.

Niepokoić może mała aktywność na arenie międzynarodowej. Należałoby zwiększyć współpracę z zagranicą, co może zaowocować wartościowymi publikacjami. Również

Konkluzja

Podsumowując recenzję pragnę stwierdzić, iż osiągnięcie naukowe oraz pozostały dorobek publikacyjny, organizacyjny oraz dydaktyczno-wychowawczy pana dr Witolda Bochenka spełniają warunki określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym oraz Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. i **wnoszę o dopuszczenie pana dra Witolda Bochenka do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego** w dyscyplinie nauk o Ziemi i środowisku.

/dr hab. Marek Kejna, prof. UMK/