

Siedlce, 1 września 2023 r.

Dr hab. Jacek Sosnowski, prof. uczelni  
Instytut Rolnictwa i Ogrodnictwa  
Wydział Agrobioinżynierii i Nauk o Zwierzętach  
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach  
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce

## **Recenzja**

rozprawy doktorskiej Pani Mgr inż. Ilony Woźniak-Kosteckiej

**pt. „Ocena popytu i podaży usług ekosystemowych wiejskich obszarów  
biologicznie czynnych – studium przypadku gminy Sosnowica”**

wykonanej w Katedrze Łąkarstwa i Kształtowania Krajobrazu

Wydział Agrobioinżynierii

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Promotor rozprawy: dr hab. inż. Halina Lipińska, prof. uczelni

Niniejszą recenzję sporządzono w odpowiedzi na pismo z dnia 18 lipca 2023 r. Pani prof. dr hab. Barbary Kołodziej, Przewodniczącej Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, informującego o wyznaczeniu mnie przez Radę Uchwałą z dnia 5 lipca 2023 roku na opiniodawcę w przedmiotowej sprawie.

### **Problematyka badawcza pracy**

Utrwalana w edukacji i nauce podstawa zrównoważonego rozwoju uwypukla znaczenie kapitału przyrodniczego (rozumianego jako zasoby naturalne środowiska), w postępie społeczno-gospodarczym wysokorozwiniętych państw. Wskazuje także, na istotną rolę ekonomii ekologicznej jako wielodyscyplinarnej dziedziny nauki czerpiącej m.in. z ekonomii, rolnictwa, ekologii, urbanistyki, demografii czy planowania przestrzennego. Pomocą

w realizacji założeń koncepcji zrównoważonego rozwoju mogą stać się badania nad potencjałem i możliwościami świadczenia usług przez ekosystemy, w szczególności wdrażania założeń związanych z ochroną ekosystemów i ich bioróżnorodności, a także działaniami związanymi z regulacją komponentów środowiska. Usługi ekosystemowe definiowane są najczęściej jako wkład naturalnych ekosystemów w szeroko pojęty dobrobyt człowieka, zatem kluczowym ogniwem tej koncepcji jest człowiek oraz jego potrzeby, preferencje i zagrożenia. Ponadto usługi ekosystemowe mogą być interpretowane jako zysk wypływający z kapitału naturalnego. Wiąże się to z potrzebą rozpoznania i odpowiednią kwantyfikacją usług ekosystemów, co stanowi podstawę ich wyceny, która jest największym wyzwaniem współczesnej nauki o ekosystemach i ich usługach. Należy zatem uznać, iż podjęta w dysertacji problematyka badawcza, dotycząca holistycznego podejścia do zarządzania ekosystemem w aspekcie podaży i popytu usług włączanych do procesów decyzyjnych, stanowi jeden z oryginalniejszych i ciekawszych kierunków badawczych, zwłaszcza w kontekście weryfikacji założeń koncepcji Europejskiego Zielonego Ładu.

### **Ocena merytoryczna pracy**

Oceniana dysertacja prezentuje kompendium wiedzy na temat usług ekosystemowych i ich znaczeniu w regulacjach środowiskowych oraz zarządzaniu ekosystemem. Doktorantka formułuje cel nadrzędny dotyczący oceny usług ekosystemowych wybranych grup obszarów biologicznie czynnych na terenie gminy Sosnowica w oparciu o ich podaż i popyt. Ponadto wyodrębnia 4 cele poznawcze, 3 cele metodyczne i 4 cele użytkowe, które w mojej ocenie są poprawnie zredagowane. Cele poznawcze odnoszą się do przestrzennego zróżnicowania badanych obszarów biologicznie czynnych, oceny podaży i popytu na usługi ekosystemowe oraz ich bilansu i zależności. Cele metodyczne to opracowanie procedur, metod i matryc badania potencjału w kontekście świadczenia usług ekosystemowych. Natomiast cele użytkowe obejmują stworzenie modelu oceny podaży i popytu na usługi ekosystemowe na poziomie różnych jednostek administracyjnych, a co za tym idzie, monitorowania rozwoju rolnictwa i turystyki w gminie oraz opracowanie wizualizacji potencjału usług ekosystemowych poszczególnych obszarów biologicznie czynnych w formie kartogramów będących narzędziem w procesach decyzyjnych władz np.: samorządowych. Taki sposób uszczegółowienia zasadności prowadzonych badań zasługuje na wyróżnienie.

W ocenie merytorycznej pracy warto zwrócić uwagę na słuszność przyjętych hipotez badawczych. Doktorantka założyła, że oceniane obszary biologicznie czynne w gminie



Sosnowica zapewniają usługi ekosystemowe w 4 kategoriach tj.: usługi zaopatrzeniowe, regulacji i utrzymania oraz kulturowe. Ponadto przyjęła, że „...wykazana w badaniach zależność między popytem a podażą usług ekosystemowych OBC oraz ich wycena może posłużyć jako argument na rzecz ochrony tych obszarów, a także wskazaniu kierunków rozwoju gminy i planowania przestrzennego zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju”. Z kolei według kolejnej hipotezy, zastosowana w badaniach procedura badawcza, może stanowić podstawę do opracowania uniwersalnego modelu służącego szacowaniu wartości usług ekosystemowych w celu tworzenia polityk środowiskowych oraz narzędzi do monitorowania i weryfikacji wybranych założeń koncepcji Europejskiego Zielonego Ładu.

Dużym atutem pracy jest rozdział piąty pt.: „Charakterystyka terenu opracowania”. Został on podzielony na kilka podrozdziałów zawierających dobrze skonstruowane i czytelne przedstawienia graficzne w postaci tabel i mapek (rycin), co porządkuje zawarte w nim informacje. Opis obszaru badawczego Doktorantka rozpoczyna od diagnozy społeczno-gospodarczej gminy Sosnowica, na którą składa się przyporządkowanie i podział administracyjny, charakterystyka sieci komunikacyjnej oraz dane demograficzne. Następnie przedstawia cechy przyrodnicze terenu w aspekcie prawnych form ochrony przyrody, struktury użytkowania gruntów, potencjału wydobywczego oraz rolnictwa i turystyki. Dużą część rozdziału Autorka poświęciła na charakterystykę walorów kulturowych gminy tj. jej historię oraz posiadane dziedzictwo kulturowe, głównie architektoniczne. W mojej ocenie, analizując dane charakteryzujące gminę Sosnowica należy uznać, że w kontekście podjętej problematyki badawczej przyjęty obszar w pełni spełnia kryteria doboru. Autorka dysertacji procedurę badawczą podzieliła na cztery etapy:

- etap przygotowawczy - to głównie kwerenda literatury naukowej, dokumentacji gminnej, aktów prawnych i źródeł internetowych;
- etap badań empirycznych, który dotyczył:
  - transformacji danych przestrzennych poprzez nadanie im georeferencji i porównanie z opracowaniami kartograficznymi, uzyskując tym samym informacje o powierzchni i lokalizacji poszczególnych gruntów,
  - badań laboratoryjnych próbek gleby pobranych z wyznaczonych punktów poszczególnych grup obszarów biologicznie czynnych - analiza chemiczna obejmowała określenie zawartości węgla organicznego, azotu mineralnego (jako suma azotu azotanowego i amonowego) w warstwie gleby 0–30 i 60–90 cm oraz fosforu przyswajalnego w warstwie gleby 0–20 cm, całkowita liczba przeanalizowanych prób w latach 2018-2021 to 840,



- badań ankietowych z wykorzystaniem kwestionariusza ankiety, który zawierał 19 pytań podzielonych na 3 sekcje (wprowadzającą, dotyczącą usług ekosystemowych i „hipotetyczną” tj. założeniową) oraz metryczkę z ośmioma pytaniami stanowiącymi źródło danych niezbędnych do realizacji analiz statystycznych. Liczba respondentów to 481 osób (w tym 253 mieszkańców gminy) – tu pojawia się pytanie: jakie kryteria doboru do badań przyjęto w odniesieniu do respondentów nie będących mieszkańcami gminy?
- etap analityczny obejmował obliczenie 17 wskaźników w tym 9 dotyczyło obszaru analizy podaży, a 8 obszaru popytu poszczególnych grup usług ekosystemowych. Opracowano także matryce podaży i popytu i na ich podstawie stworzono model wartości usług – uwaga: o ile wykorzystanie powyższych wskaźników w analizie jest właściwe, o tyle w wielu przypadkach brakuje odniesienia do źródeł literaturowych pochodzenia wzorów przedstawionych w części metodycznej pracy;
- etap podsumowujący (końcowy) – polegał na syntetycznym podsumowaniu wykonanych badań, analiz i sformułowaniu wniosków w oparciu o specjalnie przygotowane w tym celu kartogramy sporządzone z wykorzystaniem techniki GIS.

Moim zdaniem należy docenić wielokierunkowość prezentowanych badań, na co wskazuje specyfika i duża liczba przeanalizowanych danych wyjściowych i wskaźników. Doktorantka bardzo umiejętnie potrafiła uzasadnić potrzebę ich wykonania w realizacji postawionego celu badawczego i weryfikacji powziętych hipotez.

W podrozdziale „Analizy statystyczne” autorka dysertacji opisała metody statystyczne wykorzystane do opracowania wyników badań, które uznaje za właściwie dobrane i wystarczające. W zestawieniach graficznych posłużyła się oznaczeniem literowym grup jednorodnych, co poprawiło ich czytelność i ułatwiło interpretację danych. Ponadto dla wybranych zmiennych obliczyła współczynnik korelacji liniowej Pearsona, mówiący o sile i kierunku związku między tymi zmiennymi – uważam to za bardzo ciekawy element pracy.

W wyniku przeprowadzonych badań Doktorantka stwierdziła, że badane obszary biologicznie czynne na terenie gminy Sosnowica wykazują zdolność do świadczenia usług ekosystemowych. Potencjalny popyt na te usługi był zróżnicowany i zależał od grupy obszarów biologicznie czynnych i jej przestrzennego zasięgu oraz warunków przyrodniczych, demograficznych i gospodarczych. Największą zdolność do świadczenia usług w kategorii usługi „zaopatrzeniowe” wykazywały grunty rolne, w kategorii „regulacja i utrzymanie” grunty leśne, a w kategorii usługi „kulturowe” grunty leśne. Spośród badanych miejscowości w gminie, najwyższy popyt na usługi ekosystemowe określono dla Sosnowicy, z kolei



największą podaż z kategorii usługi „zaopatrzeniowe” oraz „regulacji i utrzymania” dla miejscowość Pieszowola, a w usługach „kulturowych” przeważała miejscowość Sosnowica-Dwór. Oceniane obszary wykazywały zróżnicowane relacje między podażą a popytem na usługi ekosystemowe. Największą nadwyżkę usług zaopatrzeniowych wykazywały grunty rolne przy jednoczesnej wysokiej podaży usług kulturowych i deficytu usług z zakresu regulacji i utrzymania. Grunty podmokłe i pod wodami najwyższy potencjał wykazują w zakresie usług kulturowych. Hierarchizacja pod względem zdolności do świadczenia usług najwyżej plasuje grunty rolne, najniżej grunty pod wodami i podmokłe. Największy potencjał wykazywały usługi kulturowe. Ponadto Doktorantka stwierdziła, że uwzględniając bilans usług ekosystemowych obszarów biologicznie czynnych, na terenie gminy Sosnowica najbardziej oczekiwanym kierunkiem zmian jest rozwijanie rolnictwa ekologicznego oraz turystyki i rekreacji w oparciu o posiadany potencjał przyrodniczy.

### **Formalna ocena pracy**

Niniejsza praca doktorska mieści się w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Przedłożona do oceny dysertacja zajmuje łącznie 295 stron wydruku komputerowego, w tym 20 stron aneksu i 27 kwestionariusza ankiety. W dysertacji zamieszczono 75 tabel (20 w aneksie), 111 rycin (w postaci wykresów i map), a także oświadczenia i wspomniany wcześniej kwestionariusz ankiety.

Zasadniczo Autorka treść pracy podzieliła na 12 rozdziałów (z podrozdziałami pierwszego i drugiego rzędu - tylko w spisie, w tekście także trzeciego i czwartego rzędu), a mianowicie: „1. Streszczenie i słowa kluczowe”, „2. Wstęp”, „3. Cel, hipotezy badawcze i zakres pracy”, „4. Przegląd piśmiennictwa”, „5. Charakterystyka terenu opracowania”, „6. Procedura badawcza i zastosowane metody”, „7. Wyniki badań”, „8. Dyskusja i podsumowanie”, „9. Wnioski”, „10. Piśmiennictwo”, „11. Spis tabel i rycin”, „12. Aneks” – pierwszy i trzy ostatnie elementy spisu treści nie powinny być oznaczone jako rozdziały (bez numeracji).

W mojej ocenie w pracy nie należało łączyć dyskusji dotyczącej wyników z podsumowaniem, zwłaszcza, że rozdział „8. Dyskusja i podsumowanie”, to właściwie sama dyskusja. Zajmuje on 12 stron standardowego maszynopisu i zawiera bardzo szczegółową analizę wyników badań na tle dostępnej literatury przedmiotu. W końcowej części pracy Doktorantka postawiła 16 właściwie sformułowanych wniosków, które zawierają konkretne rekomendacje do praktyki – ten aspekt pracy zasługuje na wyróżnienie.



Największą część pracy stanowi opis wyników, na którą Doktorantka poświęciła 116 stron tj. 39% objętości dysertacji. Przegląd literatury to 22 stron, czyli 7,5% całości. Należy podkreślić, że kolejność poszczególnych rozdziałów i podrozdziałów jest właściwa, co świadczy o przemyślanej koncepcji pracy. Poszczególne części stanowią zwarty materiał informacyjno-wynikowy, osadzony w piśmiennictwie i jest on związany z realizowanym tematem rozprawy doktorskiej.

Doktorantka rozdział „Piśmiennictwo” podzieliła na 3 podrozdziały tj. „Spis literatury”, „Dokumenty i akty prawne” oraz „Spis źródeł internetowych” – ten zabieg należy docenić i uznać za właściwy, gdyż ułatwia on odszukanie źródeł cytowań. W całym „Piśmiennictwie” znajduje się 220 pozycji z czego 170 to publikacje naukowe i opracowania książkowe, 14 aktów prawnych i 36 źródeł internetowych. Ponad 68% literatury w wykazie to publikacje obcojęzycznie – głównie w języku angielskim. Fakt ten wskazuje na duże zaangażowanie Autorki w proces powstawania pracy i pracowitość. Wykorzystywanie do przeglądu literatury i dyskusji wyników zagranicznych publikacji naukowych podnosi rangę dysertacji – ten aspekt pracy oceniam bardzo wysoko.

Język pracy jest poprawny. Sama dysertacja jest bardzo estetyczna, przejrzysta, a przedstawienia graficzne w większości czytelne. Oczywiście w tak obszernym opracowaniu można znaleźć drobne niedociągnięcia - przykłady podaję poniżej.

Uwagi do edycji pracy:

- „Spis treści” nie zawiera wszystkich rozdziałów występujących w tekście dysertacji;
- brak kilku pozycji w „Piśmiennictwie”, na które powoływano się w tekście pracy np.: Groot i in., 2010 (strona 10), Vance i in., 2022 (strona 11), czy Encyklopedia zarządzania, 2023 (strona 39);
- zamiana nazwiska z imieniem np.: w tekście Russi i in., 2013 (strona 12), a w spisie literatury: „24. Daniela Russi, Patrick ten Brink, Andrew, Farmer and Tomas Badura (Institute for European, Environmental Policy - IEEP), David Coates (CBD, Secretariat), Johannes Förster (UFZ), Ritesh Kumar, (WI) and Nick Davidson (Ramsar Secretariat), 2013. The economics of ecosystems and biodiversity for water and wetlands”;
- niewłaściwe odwołanie do cytowania np.: w tekście: Watros i in., 2019 (strony 79, 216), natomiast w „Spisie literatury” dwie pozycje:

„153. Watros A., Lipińska H., Lipiński W., Tkaczyk P., Krzyszczak J., 2019. Mineral nitrogen content in hydrographic areas of Poland depending on land use. *International Agrophysics*, 33, doi: 10.31545/intagr/112023. 237

154. Watros A., Tkaczyk P., Lipińska H., Lipiński W., Krzyszczak J., Baranowski P., Brodowska M. 2019. Mineral nitrogen content in soils depending on land use and agronomic category. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(3):5663-5675.”, która pozycja jest cytowana?

- wykazanie pozycji w „Spisie literatury”, a brak odwołania w tekście np.: „45. Haines-Young, R., Potschin, M., 2018. Guidance on the Application of the Revised Structure, 12-20.”;
- brak ujednolicenia sposobu cytowania pozycji literaturowych – stosowanie nawiasów kwadratowych lub zwykłych np. strona 211, 214;
- pomyłka w numeracji rycin: „Rycina 126” ..... prawidłowo to rycina 16;
- mała czytelność niektórych przedstawień graficznych np. rycina 27 (strona 100);
- tabela 2 - brak jednostki prezentowanych wartości (czy to w ha?),
- brak wyjaśnienia pod „Tabelą 19 ....” określeń np.: „Wartość zbożowa”, „Wartość okopowych”, „Wartość rzepaku” itd., brak podania jednostek korelowanych cech;

Jednak w mojej ocenie uwagi te mają charakter marginalny i w żadnym stopniu nie rzutują na aspekt merytoryczny rozprawy.

## **Wnioski końcowe**

Recenzowaną rozprawę doktorską Pani mgr inż. Ilony Woźniak-Kosteckiej oceniam bardzo wysoko. Stanowi ona oryginalny, znaczący wkład w dotychczasowy dorobek naukowy, o bardzo szerokim spektrum poznawczym przeprowadzonych badań i ich utylitarnym charakterze. Ponadto z pracy wynika, że Doktorantka ma bardzo dobre przygotowanie merytoryczne, podparte gruntowną wiedzą literaturową z zakresu podejmowanej problematyki badawczej. Właściwie dokonała interpretacji uzyskanych wyników badań, zachowując krytyczne spojrzenie oraz ostrożność wnioskowania.

Stwierdzam, że przedstawiona do oceny rozprawa naukowa spełnia warunki wymienione w art. 187 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. 2021 r. poz. 478, 619 z późn. zm.). Rozprawa doktorska prezentuje wyniki badań Kandydatki w **dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo**,



w związku z tym wnioskuję do Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o **dopuszczenie Pani mgr inż. Ilony Woźniak-Kosteckiej do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia naukowego doktora.**

*Pracek Sosnowski*