

Warszawa, dnia 14. 05. 2020 r.

Dr hab. Piotr Gradziuk, prof. nadzw. IRWiR PAN
Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa PAN
Ul. Nowy Świat 72
00-330 Warszawa

Recenzja rozprawy doktorskiej
mgr Radosława Dąbrowicza

na temat: „Ocena skutków środowiskowych intensywnego systemu produkcji rolnej na tle funkcji sekwestracji CO₂ w przestrzeni rolniczej gospodarstw”
przygotowanej pod kierunkiem naukowym
dr hab. inż. Jerzego Bieńkowskiego
z udziałem promotora pomocniczego – dr hab. inż. Jerzego Kopińskiego,
w Instytucie Środowiska Rolniczego i Leśnego Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu.

1. Podstawa prawna

Podstawą prawną wykonania recenzji była uchwała Rady Naukowej IUNG-PIB w Puławach z dnia 06 kwietnia 2020 r. – pismo Zastępcy Przewodniczącego Rady Naukowej Pana Profesora dr hab. inż. Adama Harasima, z dnia 17 kwietnia 2020 r. w sprawie powierzenie mi obowiązków recenzenta rozprawy doktorskiej mgr Radosława Dąbrowicza na temat „Ocena skutków środowiskowych intensywnego systemu produkcji rolnej na tle funkcji sekwestracji CO₂ w przestrzeni rolniczej gospodarstw”, przygotowanej w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Przy jej przygotowaniu uwzględniono warunki określone w art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym (Dz. U. z 2017 r., poz. 1789) w związku z art. 179 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę — Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018, poz. 1669).

2. Znaczenie podjętej tematyki badawczej

W dysertacji mgr Radosław Dąbrowicz podjął problematykę oceny skutków środowiskowych intensyfikacji produkcji rolnej, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień emisji gazów cieplarnianych (GHG) w tym sektorze oraz metod ich ograniczania. Podjęta tematyka badawcza jest niezmiernie ważna a zarazem aktualna, bowiem intensyfikacja

produkcji rolnej poprzez upraszczanie struktury agroekosystemów oraz zwiększanie nakładów rolniczych środków produkcji wywiera niekorzystny wpływ na zasoby natury. Główne zagrożenie dla środowiska stanowią zmiany klimatyczne powodowane antropogennym podgrzaniem atmosfery w wyniku wzrastającej koncentracji gazów szklarniowych, przede wszystkim CO₂. Istnieje uzasadniona obawa, że zjawisko to może stanowić zagrożenie życia dla przeważającej części ludzkości, a nawet całej cywilizacji. Stąd też podejmowane działania zmierzające do obniżania emisji GHG także w rolnictwie, co znalazło między innymi odzwierciedlenie w dokumentach przyjmowanych przez Komisję i Parlament Europejski. Między innymi w Komunikacie Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Przyszłość rolnictwa i produkcji żywności” z 29 listopada 2017 r. stwierdzono, że *„W ramach polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030 UE wyznaczyła ambitne cele. Podobnie jak wszystkie sektory, rolnictwo powinno wnieść stosowny wkład w realizację tych celów, jak wskazano we wnioskach Komisji w sprawie wspólnego wysiłku oraz użytkowania gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwa (LULUCF). Jednocześnie rolnictwo jest jednym z sektorów najbardziej podatnych na zmianę klimatu. Niedobór wody, zmiany w rozkładzie opadów, ogólny wzrost i wahania temperatury, zwiększenie nasilenia i częstotliwości zdarzeń ekstremalnych związanych ze zmianą klimatu, obecność i uporczywy charakter (nowych) agrofagów i chorób oraz ryzyko pożaru stanowią już dziś wyzwanie dla obecnych praktyk stosowanych w rolnictwie i leśnictwie oraz dla produkcji rolnej i leśnej. Rolnicy i leśnicy nie są jednak jedynie użytkownikami zasobów naturalnych, lecz również niezbędnymi zarządcami ekosystemów, siedlisk i krajobrazów. Każda nowa WPR powinna odzwierciedlać zwiększenie ambicji oraz większą koncentrację na wynikach w odniesieniu do efektywnego gospodarowania zasobami, troski o środowisko i działań w dziedzinie klimatu.”*

W mojej ocenie podjęty problem jest oryginalny, ważny, poświęcony problematyce mieszczącej się w głównym nurcie nauk rolniczych i prezentuje wyniki badań wzbogacających dorobek dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

3. Formalny opis rozprawy

Licząca 114 stron dysertacja została przygotowana w formie tradycyjnej i posiada typowy układ dla rozpraw doktorskich. Zawiera pięć rozdziałów zasadniczych, do których zaliczam: *Wstęp, Materiał i metoda badawcza*, następnie *Wyniki badań, Dyskusja* oraz

Wnioski. Do rozdziałów uzupełniających rozprawę zaliczam *Hipoteza i cel badań*, jak również *Aneks*, oraz *Literatura i Streszczenie* (w języku polskim i angielskim). Literatura obejmuje 128 pozycji, w przeważającej części obcojęzycznej, głównie w języku angielskim. Została trafnie dobrana, zawiera najnowsze doniesienia naukowe. Proporcje rozprawy pod względem zawartości problematyki teoretycznej, wyników badań własnych oraz wniosków są poprawne, praca ma charakter zwarty, z logiczną kolejnością wyводу. W pracy choć napisanej staranie od strony redakcyjnej, Doktorant nie uniknął błędów literowych, interpunkcyjnych, stylistycznych oraz uchybień w nazewnictwie. Ich wskazanie wynika z przysługujących obowiązków recenzenta i które należy traktować jako swego rodzaju wskazówki na przyszłość.

4. Ocena merytoryczna rozprawy

Rozprawę rozpoczyna wstęp (jest pierwszym rozdziałem), w którym Autor w sposób poprawny, uzasadnia podjęcie badanej problematyki, prezentując przy tym ważną literaturę przedmiotu. W tej części pracy scharakteryzowano także główne porozumienia międzynarodowe dotyczące działań na rzecz ograniczania emisji gazów cieplarnianych (GHG), ze szczególnym uwzględnieniem polityki Unii Europejskiej. Wskazano także na źródła emisji GHG w rolnictwie oraz metody ich ograniczania. Do tej części pracy mam kilka uwag. Autor napisał (str. 9, wiersz 2), że azot jest związkami. Ponadto w ostatnim zdaniu pierwszego akapitu (str. 9) dwukrotnie użyto słowa „gospodarstwie”, moim zdaniem zbędnie. Rezygnacja ze sformułowania znajdującego w zakończeniu tego zdania „w gospodarstwie”, nie zmienia jego sensu. Na str. 8, w ósmym wierszu, zbędne jest sformułowanie „m.in. a brakuje słowa wykorzystanie między „rozwoju” a „odnawialnych źródeł energii”. Na str. 8 w ostatnim wyrazie jest błąd literowy „azowymi”, a winno być azotowymi.

W rozdziale drugim mgr Radosław Dąbrowicz przedstawił hipotezę i cel badań, stwierdzając, że na podstawie („w świetle” – to żargon a nie język naukowy) „przedstawionych źródeł zagrożeń, ważnym przedsięwzięciem badawczym jest rozpoznanie warunków, które umożliwiłyby redukcję emisji reaktywnych form związków azotowych, ograniczenie wymywania związków azotowych do wód oraz stabilizację zawartości materii organicznej gleby w intensywnym systemie produkcji”. Za cel rozprawy Autor przyjął „przeprowadzenie oceny skutków środowiskowych intensywnego systemu produkcji rolnej z uwzględnieniem możliwych funkcji kompensacyjnych gospodarstwa rolnego w zakresie sekwestracji CO₂”. W mojej ocenie takie sformułowanie celu jest niepoprawne. Celem badań

nie może być przeprowadzenie oceny skutków, tylko ocena skutków, przeprowadzenie oceny to jest zagadnienie techniczne, nie merytoryczne. Domyślam się, że Doktorant przyjął następującą hipotezę: „*Ryzyko zagrożeń środowiskowych związanych z emisjami GHG w intensywnym systemie produkcji rolnej może być kompensowane przez procesy sekwestracji CO₂ w przestrzeni rolniczej gospodarstw i absorpcji CO₂ przez stałe elementy krajobrazu*”. Takiego sformułowania nie można poddać weryfikacji. Zadaniem badacza jest poszukiwanie ścisłych zależności. W tym przypadku weryfikację hipotezy należało sprowadzić do stwierdzenia, że ryzyko zagrożeń środowiskowych związanych z emisjami GHG w intensywnym systemie produkcji rolnej jest (nie jest) kompensowane przez procesy sekwestracji CO₂ w przestrzeni rolniczej gospodarstw i absorpcji CO₂ przez stałe elementy krajobrazu.

W kolejnym rozdziale, pt.: „*Materiał i metoda badawcza*” Autor scharakteryzował obiekt badań i ich zakres oraz metodykę. W mojej ocenie dobór obiektu (Zakład Rolny Długie Stare, należący do Przedsiębiorstwa Rolnego Długie Stare Sp. z o.o.) był prawidłowy. Badane gospodarstwo zajmowało znaczący areal gruntów rolnych, prowadzono w nim zarówno produkcję zwierzęcą oraz roślinną ze zróżnicowanym płodozmianem, kierownictwo przedsiębiorstwa zapewniało dostęp do pełnej dokumentacji wykonywanych zabiegów uprawowych i hodowlanych. Ponadto gospodarstwo charakteryzowało się słabo rozwiniętą siecią przestrzenną struktur zadrzewieniowych. Autor nie wyjaśnił jednak na czym polegały „*badania ankietowe przeprowadzane cyklicznie w ciągu trzech kolejnych lat gospodarczych, tzn. od zabiegów jesiennych 2011 roku do zbioru plonów głównych i ubocznych w 2014 roku*”, np. brakuje kwestionariusza ankiety (można było go zamieścić w aneksie). Mam kilka uwag odnoszących się do opisu badanego przedsiębiorstwa. W podrozdziale 3.2 warto było dodać tabelę przedstawiając strukturę przedsiębiorstwa w podziale na zakłady. Tytuł tabeli 1 jest niewłaściwy, ponieważ dane w niej zamieszczone dotyczą struktury zasiewów a nie struktury produkcji roślinnej. W strukturze zasiewów należało uwzględnić wszystkie uprawy (w podziale na ozime i jare, jak wynika z tabeli 26 w gospodarstwie uprawiano pszenicę, jęczmień oraz pszenżyto zarówno jare jak i ozime). Ta uwaga odnosi się także do tabeli 9. Również tytuł tabeli 3 jest niewłaściwy, dane w niej zawarte dotyczą pogłowia zwierząt a nie obsady. W drugiej części rozdziału trzeciego zamierzeniem Doktoranta było rozpoznanie dotychczasowego stanu wiedzy w zakresie metod szacowania wielkości emisji, ze szczególnym uwzględnieniem bilansu azotu w gospodarstwie, efektywności energetycznej produkcji rolniczej, analizy śladu węglowego produktów rolniczych, bilansu materii energetycznej w glebie oraz retencjonowania CO₂ przez trwałe elementy krajobrazu

rolniczego. Reasumując, rozdział trzeci mimo wskazanych uwag jest merytorycznie poprawny, zarówno w odniesieniu do charakterystyki badanego obiektu jaki zaproponowanych metod badawczych.

Rezultaty badań Doktorant przedstawił w rozdziale czwartym, zaczynając od wyników produkcyjnych gospodarstwa Długie Stara. Kolejna część tego rozdziału zawierała bilans azotu, do prezentacji którego Autor opracował specjalny model umożliwiający analizę przepływów i bilansów N. Model ten pozwala na prowadzenie analiz scenariuszowych w zakresie oceny praktyk zmniejszających emisje N oraz emisje GHG w gospodarstwie. W badanym gospodarstwie najlepsze efekty uzyskano w scenariuszu zakładającym stosowanie nawozów mineralnych o mniejszych współczynnikach emisji, przy jednoczesnym wprowadzeniu zmian w sposobie utrzymania bydła oraz zmniejszeniu nawożenia mineralnego tym składnikiem. W rozdziale tym Radosław Dąbrowicz dokonał także oceny efektywności energetycznej produkcji rolniczej oraz jej emisyjności i śladu węglowego. Z przeprowadzonych badań wynika, że najwyższy wpływ na energochłonność skumulowaną w produkcji (rozprawie użyto wyrazu uprawy) roślinnej miały nawozy mineralne, a efektywność energetyczna odniesiona do jednostki plonu w głównej mierze warunkowana była przez masę własną plonu. Sformułowanie uprawy - moim zdaniem błędnie - jest wielokrotnie używane również w dalszych rozdziałach pracy. Mogę się tylko domyślać, że Autor wyraz „*uprawy*” i „*produkcji*” traktuje jako synonimy, a to nie jest właściwe. Mam też wątpliwości dotyczące konstatacji Doktoranta w odniesieniu do wskaźnika śladu węglowego, a mianowicie „*Najniższe wskaźniki śladu węglowego posiadają produkty związane z roślinami o dużej masie własnej*”. Może warto byłoby odnieść te wartości do suchej masy, wartości energetycznej tej produkcji. Ostatnim elementem rozdziału czwartego jest ocena sekwestracji CO₂ przez trwałe elementy krajobrazu rolniczego, do których zaliczono zadrzewienia i zakrzewienia. Na podstawie przeprowadzonych analiz Autor stwierdził, że elementy te stanowiły ważny środek pochłaniania CO₂, a tym samym łagodzenia niekorzystnych skutków zmian klimatu.

Rozdział ten ma szczególne znaczenie w recenzowanej dysertacji. Świadczy nie tylko o dobrym przygotowaniu Doktoranta do prowadzenia badań, ale także wnosi wiele interesujących wyników.

W przeprowadzonej dyskusji (rozdział 5) Autor wskazał na „*zdolność gospodarstw do utrzymania intensywnego poziomu produkcji rolnej, przy jednoczesnym zbilansowaniu glebowej materii organicznej oraz zachowaniu wielu trwałych elementów krajobrazu rolniczego*”. Przy czym w okresie badawczym stosowane w gospodarstwie rozwiązania

organizacyjne i technologiczne nie stymulowały procesów sekwestracji węgla. Na podstawie przeprowadzonych badań Doktorant wnosi, że badane gospodarstwo posiada znaczący „*potencjał do dalszego ograniczania i łagodzenia negatywnych skutków prowadzonej działalności rolniczej*”. Wskazuje główne kierunki zmian w praktyce rolniczej, które pozwoliły by na wykorzystanie tego potencjału. Zalicza do nich między innymi poprawę technologii nawożenia mineralnego („*odpowiednie terminy i dawki aplikacji nawozów, stosowanie nawozów o mniejszych współczynnikach emisji, dostosowanie nawożenia do warunków glebowych i zasobności gleb w składniki pokarmowe może obniżyć nadwyżki bilansowe azotu oraz ślad węglowy produktów rolniczych*”). Inne działania to zwiększenie udziału w strukturze zasiewów roślin strączkowych, właściwe gospodarowanie reszkami poźniwnymi, wprowadzenie uproszczeń uprawowych, międzyplonów oraz zwiększenie obsady zwierząt i tym samym ilości nawozów naturalnych może ograniczyć emisję gazów cieplarnianych oraz przynieść dodatkowe korzyści dla środowiska w postaci wzrostu zasobów materii organicznej gleby oraz większej bioróżnorodności.

Rozprawa w części merytorycznej zakończona jest dobrze sformułowanymi 10 wnioskami. Doktorant w sposób rzetelny i wyważony zestawił wnioski wynikające zarówno z przeprowadzonych przez siebie badań i przeprowadzonej dyskusji. Mam jedynie zastrzeżenia do wniosku 4 „*Najwyższe nakłady energochłonności skumulowanej związane z uprawą roślin generowały nawozy mineralne. Efektywność energetyczna odniesiona do jednostki plonu w głównej mierze warunkowana była przez masę własną plonu*”. Moim zdaniem zamiast wyrażenia „*nakłady energochłonności skumulowanej*” należało użyć „*skumulowane nakłady materiałowo-energetyczne*”. Również drugie zdanie tego wniosku budzi moje wątpliwości, o czym napisałem powyżej, dokonując oceny rozdziału 4.

Mimo zawartych uwag sposób opisywania przez Doktoranta poszczególnych wątków pracy można potraktować jako dowód Jego rozeznania w problematyce, którą podjął w dysertacji. Autor wykazał się wnikliwym studium literaturowym i dogłębną analizą wyników przeprowadzonych badań. Recenzowaną rozprawę ze względu na jej walory poznawcze i praktyczne oraz kompleksowość ujęcia zarysowanego w temacie problemu badawczego i jego aktualność oceniam pozytywnie.

5. Konkluzja

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska mgr Radosława Dąbrowicza na temat: „Ocena skutków środowiskowych intensywnego systemu produkcji rolnej na tle funkcji sekwestracji CO₂ w przestrzeni rolniczej gospodarstw”, przygotowanej pod kierunkiem naukowym dr hab. inż. Jerzego Bieńkowskiego, z udziałem promotora pomocniczego – dr hab. inż. Jerzego Kopińskiego, mimo przedstawionych uwag krytycznych o charakterze dyskusyjnym i wskazanych niedociągnięć, spełnia wymogi naukowe i formalne stawiane rozprawom doktorskim. Praca stanowi samodzielny dorobek Autora. Kandydat na doktora nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo dowiódł, że posiada umiejętności postawienia problemu badawczego, zaprojektowania i zrealizowania badań, a także wybrania właściwych metod opracowania uzyskanych wyników.

Podsumowując powyższe rozważania stwierdzam, że recenzowana rozprawa spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim, zawarte w *Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* z dnia 14 marca 2003 roku (Dz.U. z 2007 r. poz. 1789) w związku z art. 179 z dnia 3 lipca 2018 r, przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1669). Stanowi ona oryginalne rozwiązanie postawionego problemu badawczego. Dysertacja spełnia również pozostałe wymagania ustawowe, potwierdza niezbędną wiedzę mgr Radosława Dąbrowicza w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo oraz wystarczające kompetencje w zakresie samodzielnego prowadzenia badań naukowych. Rekomenduję, aby Wysoka Rada Naukowa Instytutu Uprawy przyjęła dysertację do dalszych etapów procedowania i dopuściła Doktorantkę do publicznej dyskusji nad rozprawą.



dr hab. Piotr Gradziuk, prof. nadzw. IRWiR PAN

Warszawa, dnia 14. 05. 2020 r.