

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Huberta Piotra JAKONIUKA, pt.
„Warunki środowiskowe sprzyjające występowaniu parazytoidea *Telenomus
tetratomus* (THOMSON) oraz jego relacje z żywicielem – barczatką sosnowką
Dendrolimus pini (L.)”**

Recenzję wykonano na zlecenie Przewodniczącego Rady Dyscypliny Nauki Leśne, Prof. dr hab. Janusza SOWY, zgodnie z uchwałą nr ~~.....~~ **RN-0000-132/2022** z dnia 26 maja 2022 r. Praca doktorska była realizowana w Zakładzie Ochrony Lasu Instytutu Badawczego Leśnictwa pod kierunkiem dr hab. inż. Lidii SUKOVATEJ, prof. IBL jako promotora.

1. Ogólna charakterystyka rozprawy (uzasadnienie wyboru tematu pracy oraz cel badań)

Pan mg inż. Hubert Piotr JAKONIUK w swojej rozprawie doktorskiej postanowił zmierzyć się z zadaniem polegającym na określeniu relacji między warunkami środowiskowymi a występowaniem pasożytniczego gatunku błonkówki *Telenomus tetratomus* (THOMSON) i jej żywiciela, ważnego z punktu widzenia gospodarki leśnej gatunku motyla barczatki sosnowki *Dendrolimus pini* (L.). Pomysł zrealizowania badań o tej tematyce posiada wiele cennych walorów naukowych. Oprócz typowo poznawczych aspektów, jak zweryfikowanie danych na temat biologii i ekologii pasożytniczej błonkówki, są również cele praktyczne (o znaczeniu gospodarczym). Rosnąca konsumpcja drewna wymusza rozwijanie nowych technik ochrony tegoż surowca. Aktualnie, ponownie bardzo modne są kierunki w tzw. entomologii stosowanej, polegające na wykorzystywaniu w walce z różnymi tzw. szkodliwymi gatunkami (foliofagami, kambiofagami, itp.) biologicznych metod ograniczania ich liczebności. Jest to podyktowane przyjętym kierunkiem zastępowania zabiegów chemicznych naturalnymi metodami. Próba wykorzystania w wymiarze gospodarczym parazytooidów idealnie wpisuje się też w nowoczesny, zrównoważony styl funkcjonowania gospodarstwa leśnego. Prowadząc tego typu badania, należy mieć na uwadze fakt, że wszelkie doświadczenia z zakresu ekologii owadów są badaniami bardzo trudnymi i czasochłonnymi. Z tego też powodu często są przez autorów dzielone na mniejsze części tak, aby możliwe było jak najpełniejsze określenie zależności pomiędzy analizowanymi elementami (czynniki). W tym przypadku Autor postanowił połączyć w jednym cyklu badawczym kilka wcześniej wyodrębnionych wątków. Głównym celem było zatem poznanie znaczenia, biologii i ekologii pasożytniczej błonkówki w ograniczaniu liczebności barczatki sosnowki na tle różnych typów siedliskowych lasu. O ile dobór układu żywicieli – parazytoid nie budzi żadnych wątpliwości, a od strony naukowej prezentuje się nawet bardzo interesująco o tyle rola wspomnianego typu siedliskowego lasu w takich badaniach jest już mniej przekonująca. Niemniej jednak Doktorant w sposób bardzo wyczerpujący nakreślił aktualny stan wiedzy na temat gatunku *T.*

tetratomus oraz znaczenie w leśnictwie *D. pini*. Na podstawie wykonanej kwerendy wytypował pięć głównych celów badawczych, po których przedstawił w zwartej formie hipotezy, poddane w dalszej części badań wnikliwej weryfikacji.

Na uzyskanych wynikach przeprowadzono liczne analizy statystyczne, które potwierdziły na poziomie matematycznym widoczne zależności. Cele pracy przedstawiono prawidłowo i we właściwej formie, aczkolwiek drobne wątpliwości budzi para: „określenie potencjału parazytoidea w ograniczaniu liczebności żywiciela” i „ocena wpływu parazytoidea na liczebność żywiciela”. Tak sformułowane cele pod kątem semantycznym wydają się być tożsame. Oczywiście w swej formie dotyczą znacznie szerszego problemu jednak analizując je pod kątem językowym, a zwłaszcza sensu i znaczenia zdania (wypowiedzi, informacji, itd.) odnoszą się do tego samego problemu. Nie zagłębiając się bardziej w szczegóły działu językoznawstwa, wykraczające poza ramy ocenianej pracy, wymienione cele bez szkody dla całego opracowania można było połączyć w jeden problem badawczy. Wszystkie postawione cele od strony naukowej były celami realistycznymi, czyli możliwymi do wykonania w założonym przedziale czasowym.

2. Struktura pracy

Przedstawiona do oceny rozprawa liczy 96 stron wydruku komputerowego, po odrzuceniu pustych stron, stron z oświadczeniami, podziękowań, streszczenia (w polskiej i angielskiej wersji) i ostatniego rozdziału **Załączniki** (zawierający 6 prostych budowy tabel) obejmuje 83 strony. Pracę otwiera dwustronicowy **Spis treści**, w którym z dużą szczegółowością przedstawiono strukturę pracy, dzieląc często poszczególne rozdziały na mniejsze sekcje. **Wstęp** liczy 3 strony, a znajdujący się za nim **Przegląd literatury** aż 11 stron. Kolejne rozdziały, czyli **Cel i zakres pracy** i **Hipotezy badawcze** przedstawiono na dwóch stronach. Wykorzystane w badaniach materiały oraz zastosowana w nich metodyka opisane zostały w rozdziale V, który obejmuje łącznie 17 stron, co stanowi 20% całej rozprawy. Główna część dysertacji: rozdział VI – **Wyniki** przedstawiono na 19 stronach, rozdział VII – **Dyskusja** na 13 stronach i rozdział VIII – **Podsumowanie i wnioski** na 3 str., stanowi łącznie ok. 42% objętości wydruku komputerowego (dla poszczególnych rozdziałów odpowiednio 23 %, 16% i 3%). Wykaz wykorzystanej w rozprawie literatury obejmujący 133 pozycje liczy 12 stron. Podsumowując strukturę pracy, wyodrębniając jej trzy podstawowe części, tj. część I – założenia, cel, metodyka, opis terenu badań, cz. II – wyniki wraz z dyskusją i wnioskami, cz. III – piśmiennictwo, opracowanie to charakteryzują proporcje - 41% : 42% : 15%. Dysertację dopełniają ryciny (27), fotografie (7), tabele (5) oraz wspomniany już rozdział z 6 załącznikami.

Struktura pracy jest zatem poprawna, jednak zdaniem Recenzenta **Spis treści** mógł być mniej szczegółowy a **Przegląd piśmiennictwa** bardziej syntetyczny. W tekście mogły też znaleźć się załączniki, tym bardziej, że format tabel był nieskomplikowany a informacje w nich zawarte nieliczne z licznymi powtórzeniami.

3. Wartość naukowa rozprawy

Oprócz wielu zalet opracowanie Doktoranta posiada kilka niedociągnięć. Szkoda, że nie podjęto próby uporządkowania statusu systematycznego grupy pasożytniczych błonkówek (gatunków z rodzaju *Telenomus*). Autor wielokrotnie zaznacza, że „skomplikowana systematyka” (str. 17) lub „złożona sytuacja taksonomiczna” (str. 20) w pewnym stopniu utrudniała prowadzenie badań nad tą

grupą owadów. W tym miejscu pragnę zaznaczyć, że systematyka nie jest skomplikowaną dziedziną nauk przyrodniczych. Wręcz przeciwnie, moim zdaniem jest to bardzo prosty i nie budzący większych kontrowersji układ, doskonalony przez kolejne pokolenia przyrodników od ponad 250 lat. To co Doktorant przyjmuje za skomplikowane to bardziej bałagan panujący w stosowanych nazwach. W przypadku kłopotów z identyfikacją gatunków stosuje się przecież tzw. gatunki zbiorcze, które funkcjonują w badaniach do czasu przeprowadzenia właściwej rewizji (np. rodzaju). Wskazany chaos w nazewnictwie może też wynikać ze słabej znajomości zasad obowiązujących w systematyce, które szczegółowo i bardzo precyzyjnie wyrażone są w Kodeksie Nomenklatury Zoologicznej. Mając na uwadze, jak trudnym zadaniem jest porządkowanie systematyki blisko spokrewnionych grup owadów, przedstawiona uwaga nie jest zarzutem kierowanym w stronę Doktoranta a raczej sugestią, że należało przyjąć najnowsze rozwiązanie dla tej grupy gatunków. Gdyby jednak Doktorant chciał pójść o tzw. krok na przód, należało zwrócić się do Międzynarodowej Komisji Nomenklatury Zoologicznej w celu wyjaśnienia wątpliwości. W opracowaniu przyjęto inne rozwiązanie, polegające na częstym „zonglowaniu” nazwami tworzących grupę synonimów dla *T. tetratomus*. Rozwiązanie dopuszczalne, jednak znacząco komplikujące właściwą interpretację przelanych na papier myśli Autora. Skoro nie podjęto się zadania uporządkowania nazewnictwa grupy owadów to można było w formie opisowej lub za pomocą tradycyjnego klucza dychotomicznego przedstawić cechy różnicujące gatunki tak, aby umożliwić ich poprawną identyfikację. Autor często w różnych porównaniach, opisach, nieraz w jednym zdaniu zestawia taksony, obecnie często będące synonimami *T. tetratomus*, co niekiedy wprowadza pewien chaos i utrudnia właściwą interpretację faktów. Kolejna uwaga o podobnym charakterze, czyli zmierzająca do uporządkowania informacji na temat biologii omawianych błonkówek. Charakterystykę przedstawiono niby dokładnie, jednak pełny opis rozwoju powstaje po zapoznaniu się z całym opracowaniem – a w **Przeglądzie literatury** wyodrębniono podrozdział „*Telenomus tetratomus* – parazytoid jaj barczatki sosnowki”. Ponownie szkoda, że opis biologii i ekologii gatunku nie został przedstawiony w krótkiej i zwartej formie. Niby drobnostka, jednak wiele istotnych szczegółów dotyczących m.in. długości życia imagines oraz okresu składania jaj byłoby bardziej „czytelnych”. Czytając pracę doktorską Pana Huberta JAKONIUKA odniosłem wrażenie, że Autor często używając zwrotów „generacja” i „pokolenie” nie brał pod uwagę faktu, że zwrotów tych nie należy traktować jako synonimy, a przynajmniej nie zawsze. Zastosowanie tych wyrażen w tzw. skrótach myślowych, dodatkowo utrudniało ocenę naukową i merytoryczną dysertacji. Analizując wartość naukową ocenianego opracowania wykazano tylko drobne potknięcia, które nie miały istotnego wpływu na ogólną ocenę pracy. Zastrzeżenia, w formie luźnych uwag w układzie chronologicznym zostaną przedstawione w kolejnej części recenzji.

Przyjęta metodyka, polegająca na zastosowaniu typowych, standardowych w entomologii metod odławiania owadów (płytki lepowe, pułapki typu Unitrap, czy też kontrola owadów zimujących w ściocie lub żerujących w koronach drzew) pozwoliła Doktorantowi na dokładne i co istotne właściwe zweryfikowanie postawionych hipotez. Zastosowany aparat statystyczny dodatkowo umożliwił pełniejsze przeanalizowanie wyników i w dalszej części opracowania na postawienie właściwych, chociaż czasami dość śmiałych wniosków. Przykładem jest chociażby określona empirycznie wartość progowa liczebności samic *T. tetratomus*, która oddziałując na liczebność żywiciela *D. pini*, może być pomocna przy podejmowaniu decyzji o konieczności stosowania zabiegów ochronnych. Zaproponowany „wskaźnik” należy na razie traktować jako wstęp do dalszych badań, niż gotowy parametr, który należy wdrożyć do powszechnej praktyki leśnej. Zanim do tego dojdzie należy najpierw sprawdzić jaki wpływ na łowność owadów mają takie elementy jak, np.: barwa i rozmiar opaski lepowej, zapach stosowanego kleju, usytuowanie pionowe pułapki (umieszczając je na przynajmniej trzech wysokościach – tuż nad powierzchnią gruntu, na wysokości ok. 1,5 m, czyli tak jak w zrealizowanych badaniach oraz na wysokości kilku metrów nad powierzchnią gruntu),

ekspozycja pułapek w zależności od kierunku wiatrów oraz stopnia ocienienia dna lasu. Ponieważ elementów, które mogą mieć wpływ na skuteczność i tym samym jakość otrzymanych danych jest bardzo dużo, zatem droga do wdrożenia nowego wskaźnika do praktyki leśnej jest jeszcze długa.

Podsumowując ten fragment oceny, opracowanie od strony naukowej jawi się jako poprawnie zaplanowane i właściwie wykonane badania. Wnoszą one nowe dane lub częściej potwierdzają już istniejące spostrzeżenia nt. biologii i ekologii gatunku z rodzaju *Telenomus*. Wskazują też, na kierunek dalszych prac, czyli mamy do czynienia z klasycznym przykładem procesu badawczego – identyfikuję problem, rozwiązuję go/wyjaśniam, a jeżeli nie jest to możliwe to wskazuję dalszy kierunek badań.

4. Ocena stylu rozprawy i najważniejsze błędy

W tym fragmencie recenzji skoncentruję się na kilku kwestiach, które można traktować jako luźne opinie z którymi czasami Doktorant nie musi się zgadzać lub zastrzeżenia w formie pytań, na które należy udzielić odpowiedzi podczas publicznej obrony. Jak już zaznaczono cała praca została napisana poprawnie, jednak Autor nie stroni od stosowania obok języka naukowego także dziwnych połączeń wyrazów, wpisujących się w „mowę potoczną”, a nawet „slang naukowy”. Dla przejrzystości pytania-wątpliwości przedstawiono w kolejności zgodnej z układem pracy. Uwagi dotyczące piśmiennictwa stanowią zakończenie tego punktu recenzji.

Strona 22, przedostatni akapit „... zaś w przypadku braku żywicieli może dojść do zmniejszenia liczebności parazytoidea” – w tej formie to typowy truizm. W opracowaniach naukowych powinno się unikać zdań o takiej konstrukcji.

S. 26, ostatnia hipoteza „...ma ujemny wpływ na wzrost populacji barczatki sosnowki” – czyżby na skutek oddziaływania tego gatunku parazytoidea rozwijały się częściej mniejsze okazy barczatki – mniejsze mam w tym przypadku na myśli „niższego” wzrostu? W tego typu zdaniach należy być bardziej precyzyjnym – np. wzrost liczebności populacji barczatki sosnowki.

S. 28, ostatni akapit „...wywieszono tablice..., prostopadle do linii podziału powierzchniowego” – moim zdaniem jest to bardzo trudne, a wręcz niewykonalne zadanie. Odnoszenie usytuowania (rozmiszczenia) tablic chwytnych do podziału powierzchniowego jest niepotrzebne, tym bardziej, że wszystkie ważne informacje (miejsce, wysokość, sposób umocowania pułapek lepowych, itd.) zostały poprawnie opisane.

S. 32, przedostatnie zdanie zaczynające się od „Różnice w terminach...” – to dobrze, że Autor jest szczerzy i podaje jak naprawdę zrealizowano założenia metodyczne, jednak należy pamiętać, że w pewnym typie badań takie uproszczenie może być powodem do odrzucenia materiału z dalszych analiz a w konsekwencji do zakwestionowania całej pracy.

S. 39, „... na podstawie budowy czulek” – powinien być użyty dopełniacz w liczbie mnogiej.

S. 58, pierwszy akapit „Biorąc pod uwagę średnią liczbę samic...” – z jednej strony bardzo interesujące dane, jednak z drugiej strony 160-krotny przyrost liczebności parazytoidea w układzie ofiara-drapieżnik (pasożyt) jest wręcz gigantyczny. W tak krótkim okresie, tak znaczny wzrost liczebności populacji pasożytniczej błonkówki wydaje się być nierealnym. W tym miejscu, pragnę zwrócić jeszcze uwagę na jeden całkowicie pominięty w dysertacji fakt, a mianowicie dość powszechnie występujący wśród tej grupy błonkówek sposób rozmnażania bezpłciowego, czyli

poliembrionia. Czy zjawisko to w przypadku *T. tetratomus* było przedmiotem badań, albo chociaż rozważań?

S. 63, „...naturalny opór ekosystemu leśnego...” – często stosowany w literaturze fachowej zwrot, który od strony logicznej jest całkowicie bezsensowny, mniej więcej tak jak „martwe drewno”, „owady pożyteczne”. Różnego rodzaju makaronizmy, nowomowa, czy też „slang naukowy” powinny być zastępowane poprawnymi pod względem językowym, naukowym, logicznym, itd. formami, być może związków frazeologicznych.

S. 63, ostatnie zdanie „Niniejsza praca stanowi próbę poznania...” – nie pasuje do dyskusji, a bardziej do wstępu lub jako cel pracy.

S. 64, określenie „drzewa nie-żywielskie” – neologizm, który lepiej jest zastąpić lepszym opisem, wskazującym na rolę drzew (roślin), które nie są pokarmem larw barczatki.

S. 66, pierwszy akapit podrozdziału 7.2., zaczynający się od „Obecność pierwszych osobników...” – z kilku ważkich kwestii omówienia wymagają dwie. Po pierwsze termin wystawienia tablic, stwierdzenie pierwszych odłowionych okazów gatunku błonkówki a następnie porównanie tych danych do prac w których jak sam Autor zaznaczył nie podano dokładnych dat odłowów, budzi pytanie co Autor chciał przez to przekazać. Drugi element to zestawienie wymagań termicznych gatunku z odczytami stacji meteorologicznej a później odniesienie tego do kilkuletniego okresu w celu wytypowania prawdopodobnego okresu wylęgu imagines parazytoidea. Mam nadzieję, że zdołałem oddać poziom komplikacji tego diskutowanego stwierdzenia.

S. 67, początek strony: „Tak wczesny pojaw dorosłych postaci barczatki sosnówki...” – pominię już fakt że nie ma dorosłych i niedorosłych postaci np. barczatki sosnówki i innych owadów, a zwrócę uwagę na to, że zaproponowane wyjaśnienie nie jest jedynym możliwym powodem. Innym być może nawet częstszym jest „rozciągnięcie” w czasie rójki barczatki. Wczesne jej rozpoczęcie, będzie skutkowało pojawieniem się w okresie zimowania całkiem dużych, tzw. wyrosniętych larw (gąsienic).

S. 67, poniżej poprzedniej uwagi – w tym miejscu pojawia się pewna niespójność we wnioskowaniu Autora. Zestawiając długość rozwoju *T. tetratomus* do długości trwania rójki *D. pini*, sugeruje się, że w sezonie letnim może rozwinąć się nawet do 4 pokoleń parazytoidea. W podsumowaniu pojawia się już znacznie złagodzona wersja o „co najmniej dwóch pokoleniach parazytoidea”. Dlaczego taka rozbieżność?

S. 68, drugi akapit: „Dostęp do pokarmu w postaci nektaru lub spadzi mszyc umożliwia parazytoidom przetrwanie do okresu rójki głównego żywiciela”. Gdyby nie zakończenie tego zdania, to należałoby się zgodzić z tym stwierdzeniem. W tym jednak przypadku mowa jest raczej o kilkunastu miesiącach, wszak dotyczy to grupy zimujących samic. Ponadto nasuwa się pytanie, czy Autor prowadził badania nad przeżywalnością imagines *T. tetratomus* w zależności od dostępności nektaru bądź spadzi? Jeżeli nie to nie powinno się operować w pracy naukowej stwierdzeniami, które odnoszą się do elementów nie będących celem przeprowadzonych badań.

S. 69, ostatni akapit „... tj. w szerszej skali przestrzennej...” – trudny do rozpracowania związek frazeologiczny. Dla równowagi na str. 70 mamy „...tj. w mniejszej skali przestrzennej...”. Wszystkie trzy wyraz opisują pewną „przestrzeń”. Wystarczająco poprawnie byłoby: „w mniejszej” lub „większej skali”, ewentualnie na „dużej” lub „małej przestrzeni”.

S. 71, ostatnie zdanie odnosi się do obserwowanego zjawiska forezji. Ten fragment badań uważam za bardzo interesujący tym bardziej, że może ono mieć bardzo duże znaczenie praktyczne (gospodarcze).

Niestety cała analiza wraz z wnioskowaniem oparta jest na skromnym, a nawet bardzo skromnym materiale, liczącym zaledwie 120 okazów. Z tego też powodu zestawianie własnych wyników z opiniami innych badaczy jest moim zdaniem niewłaściwe.

Str. 73 „...wzrost spasożytowania jaj barczatki w drugim roku badań, kiedy porażenie wszystkich, oprócz jednego...”. Jest to przykład niestety dość często stosowanego w mowie potocznej sformułowania. Oczywiście sens przekazywanych za jego pośrednictwem informacji jest zrozumiały, to jednak od strony logicznej jest niewłaściwy. Poprawniej jest, np.: „...prawie we wszystkich przypadkach za wyjątkiem jednego...”.

Teraz kilka uwag do rozdziału 8, czyli podsumowania i wniosków. We wniosku I Autor puentuje go stwierdzeniem „...Drzewostany na uboższych siedliskach z pokrywą mszystą są miejscami gradacyjnego występowania barczatki sosnowki, co wskazuje, że owad ten jest głównym żywicielem *T. tetratomus*”. Mając na uwadze przedstawione dane w poprzednich rozdziałach, a zwłaszcza w przeglądzie literatury oraz fakt, że używana aktualnie nazwa parazytoidea obejmuje kilka innych taksonów, należy zadać pytanie, czy Autor prowadził badania zmierzające do wskazania który gatunek foliofagicznego motyla jest częściej przez niego „zasiedlany”? Podkreślić należy, że uwaga dotyczy wniosków wypływających z przeprowadzonych badań. Podobne zastrzeżenia dotyczą wniosków nr IV, VI i VIII. Na temat wniosku IX, a odnoszącego się do określonej liczby samic odławianych do pułapek lepowych komentarz przedstawiono w części recenzji omawiającej wartość naukową pracy.

Na odrębną ocenę zasługuje część edytorska pracy. Pod tym kątem oceniana praca prezentuje się dobrze. Błędów literowych jest niewiele, co świadczy o dokładnej korekcie wykonanej przez Autora lub Promotorkę i zasługuje na duże uznanie. W całym tekście odnaleziono zaledwie kilka miejsc gdzie znalazły się tzw. podwojone spacje (niejako przy okazji w tym miejscu zaznaczę, że po skrócie „tzw.” „cudzysłów” jest niepotrzebny) lub błędy literowe – użyto niewłaściwego znaku dla nazwiska „Ziogas” (str. 15) i kilkakrotnie skrócono nazwisko „Drozda” (str. 21, 65). W przypadku wykazu piśmiennictwa to błędy prezentują się następująco:

s. 15 – jest JACTEL, 2021 – powinno być JACTEL i in., 2021.

s. 71 – wymieniono pracę ORR i in., 1986 – brak danych bibliograficznych w piśmiennictwie.

s. 75 – wymieniono pracę BOLDARUEV i POZMOGOVA, 1960 – brak w piśmiennictwie.

5. Ocena strony formalnej rozprawy

Opracowanie posiada spójny układ. Autor sprawnie posługuje się językiem naukowym, odpowiednio wyjaśniając uzyskane wyniki. Oczywiście w dysertacji znalazły się różne błędy od gramatycznych poprzez stylistyczne i czasami logiczne, to mając na uwadze ich ilość co prawda obniżają tzw. ogólne wrażenie i ocenę pracy to nie mają wpływu na jej pozytywny wymiar. Szkoda, że nie podjęto próby uporządkowania zawłości w nazewnictwie pasożytniczych owadów oraz nieco chaotycznie opisano biologię i ekologię owadów z rodzaju *Telenomus* a gatunku stanowiącego podstawę przeprowadzonych badań w szczególności. Wskazane potknięcia w rozdziale 7, odnoszą się przede wszystkim do wspomnianych błędów językowych (mogą wskazywać na zaistniały podczas scalania całego tekstu pośpiech). Są to błędy, które w przypadku przygotowywania materiału do opublikowania w wybranym czasopiśmie naukowym należy w pierwszej kolejności poprawić. Na tym etapie nie dyskwalifikują one rozprawy z dalszego etapu obrony.

Podsumowując, całą pracę oceniono jako przykład poprawnie zaplanowanej i solidnie wykonanej pracy naukowej. Być może nie porywa ona swoją oryginalnością a w kilku przypadkach może nawet zasmucać swoją powierzchownością, ale mając na uwadze ilość zgromadzonych danych empirycznych spełnia ona wszystkie wymogi stawiane tego typu pracom naukowym. Na pochwałę zasługuje zgromadzenie bogatej literatury, zarówno polsko jak i obcojęzycznej i umiejętne jej wykorzystanie w dysertacji. Ponadto Recenzent pragnie zwrócić uwagę na wielowątkowość pracy, co wskazuje na stopień złożoności problemu, która połączona z wielowątkową analizą osadzoną w dobrej znajomości literatury świadczy o bardzo dobrym opanowaniu warsztatu badawczego przez Doktoranta. Biorąc pod uwagę powyższe, należy stwierdzić, że recenzowana praca odpowiada wymogom stawianym rozprawom doktorskim, wynikającym z art. 187 ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz.U z 2018 r., poz. 1668 ze zm.) i może stanowić podstawę jej obrony publicznej. W związku z tym wnoszę o dopuszczenie Pana mgr inż. Huberta Piotra JAKONIUKA do dalszych etapów w postępowaniu o nadanie stopnia doktora w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie nauki leśne.



dr hab. inż. Robert ROSSA, prof. URK

