

Rogów, 12 sierpnia 2022 r.

Dr hab. Marek Sławski

Katedra Ochrony Lasu

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

tel. 22 5938153

marek_slawski@sggw.edu.pl

Recenzja rozprawy doktorskiej magistra Huberta Piotra Jakoniuka pod tytułem „Warunki środowiskowe sprzyjające występowaniu parazytoda *Telenomus tetratomus* (Thomson) oraz jego relacje z żywicielem - barczatką sosnówką *Dendrolimus Pini* (L.)”, wykonanej pod kierunkiem dr hab. Lidii Sukovatej, profesor Instytutu Badawczego Leśnictwa.

Recenzję wykonano na podstawie uchwały Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa z dnia 26 maja 2022 roku.

Przedstawiona do oceny praca ma formę opracowanego maszynopisu liczącego 96 stron. Zawiera 27 rycin, 5 tabel w głównej części pracy i dodatkowo 6 tabel w załączniku. Lista bibliografii obejmuje 133 pozycji.

W swoich badaniach Autor pojął próbę poznania warunków sprzyjających występowaniu *Telenomus tetratomus*, jego fenologii i związków z żywicielem - barczatką sosnówką. Tematyka prezentowanych badań jest ważna i aktualna. Gospodarka leśna na całym świecie stoi przed problemem destabilizacji ekosystemów leśnych na ogromnych obszarach, a globalne zmiany powodują nasilenie szkód powodowanych przez szkodniki pierwotne. Metody chemiczne przestają być postrzegane jako w pełni skuteczny sposób ochrony lasu i mimo doraźnych efektów często oskarżane są o destabilizację ekosystemów w dłuższej perspektywie czasowej. Nowoczesnym podejściem jest integrowana ochrona roślin wprowadzona do systemu prawnego Dyrektywą Parlamentu

Europejskiego i Rady Unii Europejskiej 2009/128/WE. W leśnictwie ważnym elementem integrowanej ochrony roślin jest kształtowanie naturalnej odporności ekosystemów. Zrozumienie roli ekologicznej *T. tetratomus*, jego wpływu na liczebność populacji barczatki sosnówki a tym samym poziom powodowanych przez nią szkód ma podstawowe znaczenia dla racjonalnej ochrony lasu. Autor, planując szeroki zakres prowadzonych obserwacji, starannie określił cel i zakres swoich badań. Objął nimi następujące zagadnienia: wpływ warunków siedliskowych na występowanie *T. tetratomus*, jego fenologię i dynamikę liczebności, związki z liczebnością barczatki, oraz mechanizmy interakcji z żywicielem. Podkreślić należy dobre przygotowanie do planowania i organizacji badań poprzez studia literatury przedmiotu. Autor sięgnął zarówno do prac z lat 50-70 XX wieku, bogatych w istotne spostrzeżenia dotyczące biologii badanego gatunku, jak i do literatury współczesnej prezentujące nowoczesne spojrzenie na ochronę lasu. Lista piśmiennictwa obejmuje pozycje w języku polskim, angielskim, niemieckim, rosyjskim i ukraińskim. Ważną kwestią, którą Autor podkreśla w przeglądzie literatury jest niepewny status systematyczny *T. tetratomus*, a zwłaszcza wielość używanych synonimów, oraz sprzeczności dotyczące jego biologii. Autor rozumie wagę precyzyjnej diagnozy systematycznej przedmiotu badań ale odnoszę wrażenie, że raczej mnoży on wątpliwości zamiast próbować uporządkować aktualny stan wiedzy. W pracy brakuje jasnego operacyjnego rozstrzygnięcia co Autor rozumie przez *T. tetratomus*. Taką operacyjną decyzję ułatwiłoby może sięgnięcie do prac Kozlov i Kononova (1983) i Kononova (2014). Przydałaby się również informacja czy i gdzie zdeponowano materiał porównawczy zebranych osobników *T. tetratomus* do ewentualnych przyszłych badań systematycznych.

W pracy Autor formułuje pięć następujących hipotez badawczych:

- Liczebność *T. tetratomus* jest zależna od żyzności siedliska i typu pokrywy gleby
- Fenologia *T. tetratomus* jest zsynchronizowana z fenologia barczatki sosnówki

- Liczebność populacji barczatki sosnówki ma dodatni wpływ na liczebność *T. tetratomus*
- *T. tetratomus* charakteryzuje się zdolnością do szybkiego namnażania się oraz odnajdywania jaj barczatki sosnówki
- Liczebność *T. tetratomus* ma ujemny wpływ na wzrost populacji barczatki sosnówki

Niektóre z hipotez są sformułowane zbyt ogólnie, np. pierwsza nie precyzuje jaki wpływ Autor ma na myśli. Inne z kolei są sformułowane nieco zawile, np. ostatnia brzmiałaby lepiej w formie: wzrost liczebności *T. tetratomus* powoduje redukcję liczebności populacji barczatki sosnówki. Na szczęście komentarze Autora do poszczególnych hipotez doprecyzowują zakres każdej z nich.

Badania przeprowadzono ogniskach gradacyjnych barczatki sosnówki w nadleśnictwach Sulechów, Sarbia i Lubsko. Szkoda, że Autor nie zamieścił w opisie obiektów badawczych krótkiej informacji o historii gradacji barczatki sosnówki i akcjach jej zwalczania. Pozwoliłoby to na lepsze zrozumienie lokalnego kontekstu prowadzonych badań. Od strony technicznej, zastosowane metody terenowe były proste. Autor używał tablic lepowych do oceny występowania *T. tetratomus* oraz pułapek feromonowych do oceny występowania barczatki sosnówki. Ponadto wykorzystał wyniki jesiennych poszukiwań zimujących w ściocie gąsienic barczatki sosnówki wykonywane przez poszczególne nadleśnictwa. Autor bardzo dokładnie opisuje schemat rozmieszczenia powierzchni, pułapek, terminy przeprowadzonych kontroli i innych szczegółów prowadzonych obserwacji. Wyjątkiem jest rozdział 5.7.2 „Ocena wpływu *T. tetratomus* na zmiany zagęszczenia populacji żywiciela” gdzie pominięto informację o liczbie powierzchni założonych w poszczególnych nadleśnictwach. Można domyślać się, że to te same powierzchnie, które wykorzystano do oceny wpływu zagęszczenia populacji barczatki sosnówki na liczebność *T. tetratomus* w rozdziale 5.5. Należy podkreślić, że powierzchnie założono ze znajomością warsztatu badawczego z odpowiednią liczbą powtórzeń niezbędną do weryfikacji hipotez metodami statystycznymi. Jedyna

wątpliwość jak się pojawia dotyczy tego, że prawie każdy z problemów badawczych autor traktował oddzielnie, dobierając inny zestaw powierzchni do odpowiedzi na konkretne pytanie (mimo, że niektóre drzewostany powtarzają się w różnych zestawach powierzchni). Rozumiem, że niektóre z hipotez wymagały powierzchni o bardzo precyzyjnych parametrach np. określenie wpływu zgęszczenia gąsienic barczatki albo pokrywy gleby na występowanie *T. tetratomus*. Inne natomiast w oczywisty sposób łączyły się ze sobą np. kwestia fenologii *T. tetratomus* i synchronizacji wzrostu jego liczebności w okresie rójki barczatki, albo kwestia wpływu pokrywy oraz występowania barczatki (określone za pomocą pułapek feromonowych) na występowanie *T. tetratomus*. Takie połączenie podobnych problemów i rozwiązywanie ich na tych samych powierzchniach zmniejszyłoby pracochłonność badań, a co ważniejsze pozwoliło na pełniejszą interpretację uzyskanych wyników. Dotyczy to na przykład kwestii wpływu pokrywy gleby i występowania żywiciela na liczebność parazytoidea oraz wyjaśnienia, który z tych czynników ma większe znaczenie.

Obok badań występowania *T. tetratomus* w zależności od różnych czynników Autor przeprowadził obserwację w warunkach laboratoryjnych wylęgu parazytoidea z zebranych ziół jajowych, określił liczbę wylęgających się osobników z jednego jaja barczatki, stosunek płci i stopień pasożytowania jaj. W terenie obserwowano dorosłe barczatki sosnówki oceniając zjawisko forezji, czyli przenoszenia się samic *T. tetratomus* na odwłokach imago żywiciela. Zakres przeprowadzonych obserwacji, ich wieloaspektowy charakter i kompletność jest godna podkreślenia.

Zebrany materiał został podany weryfikacji za pomocą aktualnie uznanych metod statystycznych a ich dobór budzi wątpliwości.

W rozdziale Wyniki Autor konsekwentnie weryfikuje postawione hipotezy, z dużą łatwością prezentując uzyskane rezultaty za pomocą przemyślanych wykresów i tabel. Wykresy są czytelne, dostosowane do przeprowadzonych testów statystycznych, ale zróżnicowane w zależności od charakteru prezentowanych danych. Bardzo ułatwia to śledzenie wywodu Autora. W

stosunku do tego rozdziału mam tylko jedną uwagę dotyczącą ryciny 27 przedstawiającej wartość współczynnika wzrostu zagęszczenia gąsienic barczatki sosnowki w zależności od liczebności samic *T. tetratomus* odłowionych na tablice lepowe. Hiperboliczna zależność wskazuje, że im większe zagęszczenie parazytoidea tym mniejszy wzrost zagęszczenia barczatki. Zagęszczenie barczatki w kolejnych latach zmniejsza się jeżeli liczebność *T. tetratomus* na jeden lep jest większa niż 25 osobników. Dane, na których oparto ten wykres pochodzą z dwóch różnych nadleśnictw Lubsko i Sarbia. Nadleśnictwo Lubsko charakteryzowało się niskim zagęszczeniem barczatki i wysoką liczebnością *T. tetratomus* podczas gdy w nadleśnictwie Sarbia zagęszczenie barczatki było wysokie a liczebność parazytoidea niska. Może to oznaczać, że *T. tetratomus* jest skuteczny w ograniczaniu tylko w przypadku niskiego poziomu zagęszczenia barczatki a powyżej pewnego poziomu jego zdolności jako regulatora nie są już wystarczające. Zaznaczenie na rycinie 27 punktów reprezentujących poszczególne nadleśnictwa różnymi kolorami mogłoby do pewnego stopnia pomóc w wyjaśnieniu tej kwestii.

W rozdziale Dyskusja Autor omawia uzyskane wyniki na tle dostępnej literatury. Ten rozdział czyta się z dużą przyjemnością. Wywód jest klarowny, Autor swobodnie w potoczny sposób przeprowadza poprzez tok swojego rozumowania. W wiarygodny sposób interpretuje dane, potrafi zapełnić nie przebadane przez siebie obszary danymi z literatury tworząc spójną i przekonującą całość. Dyskusja nie ogranicza się do omówienia postawionych hipotez badawczych, ale porusza wiele innych ciekawych wątków. Na przykład wpływ zabiegów zwalczania chemicznego szkodników na relacje parazytoidea żywicieli, różnice funkcjonowania parazytoidea mono/oligofagicznych i polifagicznych i ich roli w regulacji populacji fitofagów, roli żywicieli zastępczych w biologii *T. tetratomus*. Autor wskazuje obszary dalszych badań np. stawiając pytanie: Jak *T. tetratomus* reaguje na wzrost populacji barczatki sosnowki na poziomie behawioralnym i populacyjnym całym cyklu gradacyjnym? Autor wskazuje również na praktyczne możliwości aplikacji wyników swojej pracy. Na przykład możliwość odstąpienia od zabiegów

zwalczania gdy okresie rójki barczatki sosnówki liczebność odłowionych *T. tetratomus* przekracza 25 osobników na lep, czy potencjalne możliwości uwalniania *T. tetratomus* w ogniskach gradacyjnych jako biologicznej metody zwalczania. Warto również podkreślić zwięzłość i precyzję języka prezentowanej pracy. Autor zmieścił swój wywód na mniej niż 100 stronach, a w żadnym momencie nie pozostawia wrażenia, że jakiś aspekt pracy został zbyt powierzchownie omówiony.

Do kluczowych osiągnięć rozprawy zaliczam:

- Wykazanie istotnego wpływu *Telenomus tetratomus* na zagęszczenie barczatki sosnówki i możliwości ograniczania masowych pojawów tego fitofaga.
- Opis mechanizmów wpływających na skuteczność *Telenomus tetratomus* jako kluczowego wroga naturalnego barczatki sosnówki.
- Opis warunków siedliskowych sprzyjających występowaniu *Telenomus tetratomus*.

Podsumowując, rozprawa doktorska Pana Huberta Piotra Jakoniuka „Warunki środowiskowe sprzyjające występowaniu parazytoida *Telenomus tetratomus* (Thomson) oraz jego relacje z żywicielem - barczatką sosnówką *Dendrolimus pini* (L.)” stanowi twórcze i oryginalne rozwiązanie istotnego problemu badawczego, prezentuje szeroką wiedzę Autora z zakresu ochrony lasu i problemów współczesnego leśnictwa. Powyższa rozprawa spełnia wymogi określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki. Wniosuję do Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie do jej publicznej obrony.

Marek Sławski

