

Dr hab. inż. **Andrzej Mazur**
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Wydział Leśny
Katedra Entomologii Leśnej
ul. Wojska Polskiego 71C
60-625 Poznań

Recenzja

rozprawy doktorskiej Pana mgr. inż. **Piotra Gawędy** pt.:

**"Występowanie borecznika sosnowca *Diprion pini* (L.)
oraz borecznika zielonożółtego *Gilpinia virens* (Klug) (Hymenoptera, Diprionidae)
a cechy drzewostanu i siedliska",**

wykonanej w Instytucie Badawczym Leśnictwa
pod kierunkiem Pana dr. hab. **Wojciecha Grodzkiego**, prof. IBL

Recenzję wykonano na podstawie decyzji Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa z dnia 28.09.2016 przesłanej pismem Sekretarz Rady Naukowej IBL Pani dr hab. **Iwony Skrzecz**, prof. IBL z dnia 30 września 2016 roku o numerze: RN – 0000/599/2016.

I. Ocena ogólna

Występowanie boreczników – błonkówek z rodziny Diprionidae w lasach gospodarczych często przybiera charakter masowy, gradacyjny, prowadzący w konsekwencji żerowania larw w koronach do defoliacji drzew i całych drzewostanów. Boreczniki żerujące na sośnie zwyczajnej zaliczane są w Instrukcji Ochrony Lasu do najważniejszych szkodliwych owadów foliofagicznych, w stosunku do których prowadzi się roczne kontrole liczebności. Uzyskiwane w ten sposób wieloletnie dane, pochodzące z całego kraju, mają duży wymiar poznawczy. Wykorzystanie części tych danych, dotyczących borecznika sosnowca i zielonożółtego i ich gradacyjnego występowania na obszarze nadleśnictw Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych w Toruniu i Gdańsku zostało zrealizowane w ocenianej pracy.

Ponadto cechująca boreczniki zdolność do zespołowego występowania, fluktuacyjna dynamika liczebności, duże zdolności przelegiwania, a także słabo rozpoznana ekologia, zwłaszcza rzadziej występujących gatunków, składają się na obraz boreczników, jako trudnej do monitorowania i prognozowania grupy szkodników leśnych. Powyższe argumenty uzasadniają podjęcie badań nad tą grupą błonkówek. Wynikający z tych przesłanek cel badań

Autor realizuje w analityczny sposób – przedstawiając tendencje fluktuacyjnego występowania boreczników na obszarze wymienionych dyrekcji regionalnych Lasów Państwowych od lat 50. ubiegłego wieku. Stało się to dla Autora podstawą do zawężenia obszaru obserwacji (do obszaru nadleśnictw Bydgoszcz i Kaliska) i wyłonienia dwóch gatunków (*Diprion pini*, *Gilpinia virens*), których występowanie poddano analizom. Zbierane przez Zespół Ochrony Lasu w Gdańsku dane prognostyczne pochodzące z wyłonionych nadleśnictw w postaci liczebności stadiów zimujących boreczników oraz liczebności ich larw w koronach drzew zostały uzupełnione o dane charakteryzujące drzewostan i siedlisko w kontrolowanych drzewostanach. Analizy uzupełniono obserwacjami nad biologią rozwoju obu gatunków boreczników i szczegółowym opisem ich stadiów rozwojowych.

II. Ocena szczegółowa

Rozprawa liczy 100 stron znormalizowanego wydruku komputerowego. Składa się na nią osiem (8) numerowanych rozdziałów i piśmiennictwo. Pierwsze siedem (7) stron obejmuje streszczenia rozprawy doktorskiej w języku polskim i angielskim oraz spis treści. Kolejne rozdziały obejmują: jednostronicowy wstęp, przegląd piśmiennictwa (stanowiący 5% treści), zarys problematyki występowania boreczników w nadleśnictwach RDLP w Toruniu i Gdańsku (17%), cel i zakres badań (2%), teren i metodykę badań (11%), wyniki (34%), podsumowanie i dyskusję (16%), wnioski zawarte na jednej stronie oraz piśmiennictwo (6% treści maszynopisu).

Wstęp zawiera wprowadzenie do rozprawy z podkreśleniem roli boreczników jako owadów foliofagicznych, trudnych do diagnozowania i prognozowania, o których wiedza wciąż wymaga weryfikacji i uzupełnień. Przegląd piśmiennictwa zawiera 94 cytowania odwołujące się do wielu aspektów badań nad borecznikami: od zagadnień systematycznych i faunistycznych, przez rolę poszczególnych gatunków w leśnictwie europejskim, aspekty biologii, z których dużo uwagi poświęcono zagadnieniem gradacyjnego występowania badanych gatunków, wpływu czynników środowiskowych na ich występowanie oraz praktycznych zagadnień prognozowania zagrożenia drzewostanów ze strony borecznika sosnowca i zielonożółtego.

Rozdział omawiający problematykę występowania boreczników w nadleśnictwach regionalnych dyrekcji Lasów Państwowych w Toruniu i Gdańsku liczy 17 stron. Rozpoczyna się on od prezentacji występowania gradacyjnego owadów foliofagicznych w nadleśnictwach obu regionalnych dyrekcji LP w latach 1950-2014, następnie prezentuje obszar występowania i częstotliwość zwalczania 7. gatunków boreczników. Prowadzi to w konsekwencji do wyłonienia dwóch gatunków tj. borecznika sosnowca i borecznika zielonożółtego jako występujących na największym obszarze, na którym prowadzono akcje ograniczania liczebności. Rozdział kończy się opisami morfologii stadiów rozwojowych obu gatunków boreczników, opartych na danych z piśmiennictwa i obserwacjach własnych z hodowli stadiów przedimaginalnych, ilustrowany jest ponadto oryginalnymi fotografiami Autora.

W rozdziale 4. syntetycznie opisano cel i zakres badań. Jako cel przyjęto charakterystykę występowania boreczników *Diprion pini* i *Gilpinia virens* w wybranych nadleśnictwach oraz powiązanie zmienności ich występowania z cechami drzewostanu (wiek, zwarcie, zadrzewienie, udział i bonitacja sosny) oraz siedliska (uwilgotnienie, żyzność). Analizom poddano dane pochodzące z prac prognostycznych realizowanych przez Zespół Ochrony Lasu w Gdańsku zawężone do Nadleśnictwa Kaliska (RDLP w Gdańsku) oraz Nadleśnictwa Bydgoszcz (RDLP w Toruniu).

W opisie terenu i metodyki badań zawarto szczegółowe informacje o warunkach przyrodniczych, strukturze drzewostanów oraz historii gradacji foliofagów sosny w nadleśnictwach Bydgoszcz i Kaliska. Zakres danych obejmował liczebności oprzędów boreczników określone podczas jesiennych kontroli oraz liczebności larw boreczników w koronach drzew, uzyskane podczas ścinki drzew na płachty o okresach masowych pojawów tych gatunków. Dane te zestawiono z operatowymi cechami drzewostanów i poddano dalszym analizom; powstała w ten sposób baza danych obejmowała 1255 wydzieleń (560 z Nadleśnictwa Bydgoszcz i 695 z Nadleśnictwa Kaliska). Dane w pierwszej kolejności poddano wizualizacji przestrzennej w celu potwierdzenia lub odrzucenia tezy o skłonności boreczników do powtarzającego się występowania w tych samych obszarach. Zastosowano interpolację przestrzenną metodą krigingu i specjalistyczne oprogramowanie geomatyczne.

Dla każdej z cech drzewostanu i siedliska ustalono średnie liczebności larw w klasach zmienności danej cechy. Preferencje gatunków boreczników do ww. cech drzewostanu i siedliska analizowano nieparametrycznym testem Kruskala-Wallisa. Hipotezę o powtarzalności przestrzennego rozmieszczenia populacji boreczników podczas kolejnych gradacji testowano stosując analizę korelacji liniowej Pearsona dla par danych pochodzących z tych samych oddziałów.

Na wyniki składają się opis struktury gatunkowej zespołów boreczników na badanym terenie, opis biologii boreczników wybranych do badań oparty na szczegółowych, własnych obserwacjach Autora oraz przestrzenna charakterystyka gradacji badanych boreczników na obszarze nadleśnictw Bydgoszcz i Kaliska.

Określenia struktury gatunkowej zespołów boreczników dokonano na podstawie danych pochodzących z jesiennych i wiosennych poszukiwań kokonów boreczników, kontroli liczebności larw pierwszej, a następnie drugiej generacji w koronach drzew oraz letniego poszukiwania kokonów w latach gradacji danego gatunku borecznika.

Opisy biologii oparto o obserwacje terenowe i hodowle stadiów rozwojowych boreczników w nie eksperymentalnych warunkach laboratoryjnych.

Charakterystyką przestrzenną gradacji boreczników oparto na udziale procentowym oddziałów w przyjętych klasach liczebności larw w koronach, na mapowaniu rzeczywistych liczebności larw boreczników w oddziałach w poszczególnych okresach gradacyjnych, będących podstawą do interpolacji przestrzennych liczby larw w koronach. Wykazano brak przywiązania borecznika sosnowca do stałych ognisk gradacyjnych, podczas gdy

występowanie borecznika zielonożółtego jest skorelowane, zwłaszcza podczas silnych i rozległych gradacji, ze stałymi obszarami Nadleśnictwa Kaliska.

Analizy wpływu cech drzewostanu i siedliska na występowanie boreczników wykazały:

- równomierny wzrost liczebności larw borecznika sosnowca wraz z wiekiem drzewostanu, począwszy od II klasy, a w przypadku borecznika zielonożółtego – wzrost liczebności od I do IV klasy i następnie spadek od IV do VI klasy wieku;
- preferencje obu gatunków boreczników w stosunku do drzewostanów z udziałem sosny 0,6 do 1, przy czym dla borecznika sosnowca różnice liczebności larw pomiędzy klasami udziału sosny w drzewostanie są wyrównane i nieistotne statystycznie, a borecznik zielonożółty wykazuje wzrastający udział larw w klasach udziału sosny od 0,7 do 1, z wyraźną preferencją jednolitych drzewostanów sosnowych (frekwencja ponad 45%);
- paraboliczny rozkład liczebności larw borecznika sosnowca w drzewostanach o zadrzewieniu od 0,5 do 1,2 z kulminacją w drzewostanach o zadrzewieniu 0,8 - 0,9 i stopniowo malejący rozkład liczebności larw borecznika zielonożółtego w drzewostanach o stopniu zadrzewienia od 0,5 do 1,2; w przypadku obu gatunków boreczników różnice liczebności pomiędzy stopniami zadrzewienia, w większości analizowanych przypadków, są nieistotne statystycznie;
- podobny, jak powyżej, rozkład liczebności larw boreczników w zależności od zwarcia drzewostanów – dość wyrównana frekwencja larw borecznika sosnowca w drzewostanach o zwarcu od luźnego do pełnego, przy czym połowa frekwencji przypada na drzewostany o zwarcu umiarkowanym i przerywanym; natomiast połowa frekwencji borecznika zielonożółtego przypada na drzewostany o zwarcu luźnym;
- wyrównany rozkład procentowy larw borecznika sosnowca w klasach bonitacji drzewostanów (Ia do IV,5) oraz wzrost liczebności larw borecznika zielonożółtego w drzewostanach o słabszej bonitacji;
- występowanie larw borecznika sosnowca w suchych i świeżych wariantach siedlisk, a borecznika zielonożółtego – na siedliskach świeżych i bagiennych;
- najwyższy udział larw borecznika sosnowca na siedliskach boru mieszanego (przy występowaniu na siedliskach borów i lasów mieszanych) i wyraźną preferencję borecznika zielonożółtego w kierunku siedlisk borowych i spadek liczebności wraz ze wzrostem żyzności siedliska (od boru mieszanego po siedliska lasowe).

Rozdział 7. zawierający podsumowanie i dyskusję wyników porusza m.in. zagadnienia skąpych informacji o występowaniu i roli w zespołach Diprionidae borecznika zielonożółtego - *Gipinia virens*. Poza obszarem Polski nie notowano gradacyjnych pojawów tego gatunku. Przedyskutowano również kwestie zespołowego występowania boreczników, nagłego a przy

tym liczego pojawu boreczników, zwłaszcza borecznika sosnowca, wynikającego z przelegiwania oprzędów borecznika przez okres wiosenny i letni. Dużo uwagi poświęcono w dyskusji aspektom kontroli liczebności populacji i prognozowania pojawów boreczników w praktyce ochrony lasu. Następnie odniesiono się do uzyskanych wyników hodowli, obserwacji terenowych i analiz.

Wnioski z pracy, o dużym znaczeniu praktycznym, sformułowano w siedmiu punktach.

Piśmiennictwo obejmuje wykaz 105 publikacji naukowych.

Uwagi o charakterze redakcyjnym

Uwagi redakcyjne umieszczono na marginesach rozprawy, oznaczając je znakami korektorskimi. Są one pojedyncze i wskazują drobne błędy literowe w tekście i spisie literatury.

Podkreślenia wymaga przede wszystkim fakt, że rozprawa przygotowana jest pod względem edycyjnym **bardzo starannie**.

Wszystkie zaznaczone uwagi redakcyjne zostaną udostępnione Autorowi.

Uwagi merytoryczne

W rozdziale 6. "Wyniki" Autor opisuje boreczniki, jako „grupę owadów, która powinna być zawsze analizowana pod względem udziału **gatunków w danej populacji**”. Jest to zdanie błędne, gdyż populacja jest zbiorem osobników jednego gatunku, a nie wielu. Jeśli na danym obszarze występuje więcej gatunków, to tworzą one w sensie ekologicznym - zespoły, zgrupowania, taksony, synuzja, konsorcja itd. definiowane w zależności od relacji pomiędzy nimi wzajemnie i pomiędzy nimi a środowiskiem. W dalszych zdaniach Autor porusza problem występowania i tworzenia przez boreczniki zespołów ekologicznych, jednak do określenia roli poszczególnych gatunków w zespołach używa określeń zaczerpniętych z praktyki hodowli lasu do określenia udziału i form zmieszania drzew w drzewostanie. Tymczasem aparat pojęciowy fito- i zoocenologii jest od lat zdefiniowany i mógłby być przez Autora wykorzystany w ww. zakresie.

Zalety pracy

Praca oparta jest na danych prognostycznych zbieranych przez nadleśnictwa w okresie zimowania owadów igłozernych sosny od pierwszych lat powojennych. Dane te stanowią i stanowią podstawy prognoz występowania szkodników owadzych na następny rok. Zestawienia danych z wielu lat pozwalają uzyskać zupełnie nowe informacje, niedostępne dla jednorocznych analiz. Praca jest przykładem wykorzystania części danych z ogromnego zbioru informacji, czekających na dalsze opracowania.

Godnym podkreślenia jest zastosowanie w pracy analiz stałości występowania boreczników na określonych obszarach drzewostanów z zastosowaniem narzędzi

geomatycznych, prowadzące do udowodnienia tezy o tzw. stałych ogniskach gradacyjnych szkodników igłozęrných.

Praca ma duże znaczenie praktyczne – określenie preferencji gatunków boreczników wobec cech drzewostanu i siedliska pozwala na ocenę zagrożenia drzewostanów ze strony tej grupy szkodników.

III. Podsumowanie i wniosek końcowy

Rozprawa o uwarunkowaniach drzewostanowych i siedliskowych występowania borecznika sosnowca *Diprion pini* i borecznika zielonożółtego *Gilpinia virens* stanowi oryginalne rozwiązanie problemu badawczego. Wykorzystane w pracy dane w postaci wyników prac prognostycznych, zbieranych w nadleśnictwach i determinowanych przez Zespół Ochrony Lasu w Gdańsku, którym kieruje Autor, zostały dogłębnie przeanalizowane, zestawione dla okresu 20 lat i poddane analizie naukowej. Metody analizy wyników zostały dobrane właściwie, a wybór cytowanego piśmiennictwa świadczy o bardzo dobrym przygotowaniu merytorycznym Autora. Ponadto wysoki poziom językowy i edycyjny pracy wskazują na umiejętności pracy naukowej.

Stwierdzam, że rozprawa doktorska Pana mgr. inż. Piotra Gawędy spełnia wymogi określone w Ustawie z dnia 14 marca 2013 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2003, nr 65, poz. 595 z późn. zm.), co upoważnia mnie do przedłożenia Radzie Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie Starym wniosku o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie do jej publicznej obrony.


dr hab. inż. Andrzej Mazur