

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Piotra Gawędy pt.:
**„Występowanie borecznika sosnowca *Diprion pini* (L.) oraz borecznika
zielonożółtego *Gilpinia virens* (Klug) (Hymenoptera Diprionidae)
a cechy drzewostanu i siedliska”**

Wstęp

Jednym z aktualnych problemów ochrony lasu w Polsce jest przeciwdziałanie zagrożeniom powodowanym przez owady liściożerne, w tym przez boreczniki Diprionidae spp. występujące w formie cyklicznych gradacji. Obecnie zagadnienie to należy do jednych z ważniejszych w praktyce leśnej, m. in. ze względu na trudności z prognozowaniem występowania tej grupy owadów na podstawie jesiennych poszukiwań pierwotnych szkodników sosny. Problem ten zainicjował rozpoczęte w Instytucie Badawczym Leśnictwa na początku lat dwutysięcznych prace nad dostosowaniem do warunków krajowych niemieckiej metody jesiennych poszukiwań pierwotnych szkodników sosny na 10 półmetrowych powierzchniach. Pomimo upływu 10 lat od wdrożenia tej metody do praktyki ochrony lasu, miejsca lokalizacji kokonów boreczników w drzewostanie nadal pozostają sprawą dyskusyjną, wynikającą przede wszystkim z nie do końca poznanej ekologii tych owadów. W literaturze najwięcej prac dotyczących europejskich gatunków boreczników pochodzi z lat 80-90. ubiegłego wieku i dotyczą one głównie gatunków powodujących wielkoobszarowe gradacje.

We Francji badania prowadzone w ww. dwudziestoleciu przez Claud'a Geri i innych dotyczyły przede wszystkim biologii, dynamiki populacji oraz chemizmu roślin żywicielskich borecznika sosnowca *Diprion pini*. W Finlandii najwięcej uwagi poświęcono biologii oraz entomopatogenom borecznikowca rudego *Neodiprion sertifer*, a wyniki prac Erkki Annila stały się podstawą do opracowania biopreparatu wirusowego do ograniczania liczebności tego gatunku. Natomiast w Polsce, począwszy od lat 70. ubiegłego wieku, szczególnie intensywne badania nad biologią boreczników prowadzone były przez Edmunda Górnasia, co zaowocowało opracowaniem klucza do oznaczania krajowych gatunków boreczników.

Analizując literaturę dotyczącą boreczników, nie sposób pominąć również wielu prac popularno-naukowych publikowanych przez Doktoranta systematycznie począwszy od lat 90. ubiegłego wieku. Swoje obserwacje dotyczące występowania boreczników na terenach Pomorza Gdańskiego i Kujaw, mgr inż. Piotr Gawęda opisał w 15 publikacjach, co pozwala wnioskować, że ta grupa owadów jest od wielu lat przedmiotem Jego szczególnego zainteresowania.

Charakterystyka pracy

Jak wyżej wspomniano, dotychczas najwięcej publikacji wydanych w Europie w ciągu ostatnich 40 lat dotyczyło biologii i nie chemicznych metod ograniczania liczebności borecznika sosnowca i borecznikowca rudego. Znacznie mniej prac koncentrowało się wokół ekologii borecznika sosnowca oraz wszelkich zagadnień związanych z innymi gatunkami boreczników, mniej powszechnie występujących w Europie. Stąd podjęcie przez mgr. inż. Piotra Gawędę badań nad ekologią borecznika sosnowca, a także borecznika zielonożółtego *Gilpinia virens* – gatunku stosunkowo rzadko opisywanego w literaturze, należy uznać za w pełni uzasadnione i niezwykle cenne.

W recenzowanej rozprawie doktorskiej opisano wyniki wieloletnich obserwacji terenowych oraz prac laboratoryjnych zmierzających do pogłębienia wiedzy na temat biologii borecznika sosnowca i borecznika zielonożółtego oraz scharakteryzowania dynamiki ich występowania na terenach nadleśnictw Bydgoszcz (RDLP w Toruniu) i Kaliska (RDLP w Gdańsku), w powiązaniu z wybranymi cechami drzewostanu i siedliska.

Przedmiotowa rozprawa doktorska jest oryginalnym opracowaniem liczącym 100 stron tekstu, o typowym układzie obejmującym rozdziały: „Wstęp”, „Przegląd piśmiennictwa”, „Zarys problematyki występowania boreczników”, „Cel i zakres pracy”, „Teren i metodyka badań”, „Wyniki”, „Podsumowanie i dyskusja”, „Wnioski” oraz kończący pracę spis wykorzystanej literatury.

W krótkim „Wstępie” (1 strona) Doktorant uzasadnił podjęcie badań podkreślając duży udział boreczników pod względem powierzchni ich występowania i zwalczania w powojennej historii nadleśnictw leżących na terenach rdLP w Gdańsku i Toruniu.

W 5-stronicowym „Przeglądzie literatury”, mgr inż. Piotr Gawęda przytoczył ponad 40 publikacji z zakresu biologii boreczników, blisko 30 pozycji z zakresu dynamiki liczebności tej grupy owadów, a także po 15 tytułów prac dotyczących prognozowania występowania boreczników oraz ich wrogów naturalnych (patogenów, parazytoidów i drapieżców). Sposób prezentacji tej wiedzy wskazuje na dobre przygotowanie merytoryczne Doktoranta do omawianych zagadnień.

Kolejny rozdział „Zarys problematyki występowania boreczników w nadleśnictwach rdLP w Toruniu i Gdańsku” jest stosunkowo obszernym (14 stron) opisem gradacyjnego występowania szkodników liściożernych na tym terenie, począwszy od lat 50. ubiegłego wieku do roku 2014. Najwięcej uwagi Autor poświęcił dynamice zmian liczebności 7 gatunków boreczników wraz z krótką charakterystyką zabiegów ograniczania ich liczebności. Rozdział kończy się szczegółowym opisem morfologii borecznika sosnowca i borecznika zielonożółtego w oparciu o wyniki własnych obserwacji oraz informacji zawartych w czterech krajowych opracowaniach z tego zakresu. Na uwagę zasługuje łącznie 16 zdjęć wykonanych przez Doktoranta, ilustrujących poszczególne etapy rozwoju obu gatunków boreczników.

Rozdział 4 (2 strony) przedstawia syntetycznie sformułowany cel i zakres badań zmierzający do scharakteryzowania występowania borecznika sosnowca i borecznika zielonożółtego w wybranych do obserwacji nadleśnictwach w powiązaniu z cechami drzewostanów i siedlisk. Doktorant sformułował dwie hipotezy badawcze: pierwszą o

istnieniu przestrzennego zróżnicowania występowania analizowanych gatunków boreczników, drugą o systematycznym powtarzaniu się tego zróżnicowania w kolejnych gradacjach w zależności od cech drzewostanu (wiek, zadrzewienie, zwarcie, bonitacja oraz udział sosny) i siedliska (uwilgotnienie, żyzność).

W rozdziale 5 „Teren i metodyka badań” (11 stron), Doktorant szczegółowo scharakteryzował nadleśnictwa Bydgoszcz i Kaliska, jednocześnie uzasadniając wybór tych jednostek administracyjnych Lasów Państwowych do badań, jako terenów szczególnie zagrożonych przez wymienione gatunki boreczników. Następnie mgr inż. Piotr Gawęda przedstawił niezwykle syntetycznie metodykę określania składu gatunkowego oraz liczebności boreczników w analizowanych drzewostanach. Ponadto przedstawił bardzo krótką informację o tym, że prowadził obserwacje biologii boreczników w hodowlach laboratoryjnych oraz w warunkach terenowych. Najwięcej uwagi w tej części rozprawy Doktorant poświęcił metodyce tworzenia baz danych na potrzeby analiz przestrzennych oraz w celu określenia preferencji boreczników w zakresie wybranych cech drzewostanu i siedliska. Doktorant opracował bazy zawierające dane dotyczące liczebności owadów w połączeniu z danymi uzyskanymi z operatów urządzeniowych, które to bazy następnie połączył z warstwami oddziałów Leśnej Mapy Numerycznej. Pozwoliło to na wygenerowanie warstw tematycznych obrazujących nasilenie występowania boreczników w 560 wydzieleniach w Nadl. Bydgoszcz i 695 wydzieleniach w Nadl. Kaliska. W ten sposób dla każdej z cech drzewostanów i siedliska w ich poszczególnych klasach przypisano średnie liczebności larw boreczników. Do określenia przestrzennego rozmieszczenia boreczników wykorzystano metodę Krigingu pozwalającą na liniowe oszacowanie rozkładu danej cechy, w tym przypadku liczby larw, na podstawie danych punktowych uzyskanych w analizowanych wydzieleniach. Następnie do walidacji hipotezy o powtarzalności przestrzennego rozmieszczenia populacji boreczników podczas kolejnych gradacji wykorzystano analizę korelacji liniowej Pearsona dla par danych pochodzących z tych samych oddziałów. Preferencje dotyczące występowania boreczników w założonych klasach cech drzewostanu i siedliska określano stosując test Kruskala-Wallisa. Do analiz przestrzennych wykorzystano specjalistyczne oprogramowanie geomatyczne, a do analiz statystycznych pakiet Statistica 9.

Najobszerniejszą część rozprawy stanowi rozdział „Wyniki” (34 strony) rozpoczynający się od przedstawienia struktury gatunkowej zespołów boreczników na badanym terenie, a następnie opisem biologii obu gatunków boreczników. Na uwagę zasługują tabele 9 i 10, w których autor zestawiał terminy z zakresu biologii owadów, co może stanowić swoisty kalendarz niezwykle pomocny w określaniu faz rozwoju poszczególnych gatunków przez pracowników Lasów Państwowych. Istotną część tego rozdziału zajmują wyniki analiz przestrzennego rozkładu liczebności larw boreczników w zależności od przyjętych cech drzewostanów i siedlisk. Uzyskane przez mgr. inż. Piotra Gawędę wyniki wskazują m. in. na:

- brak powtarzalności w lokalizacji określonych miejsc w drzewostanach, w których dochodzi do gradacji borecznika sosnowca, w przeciwieństwie do borecznika zielonożółtego występującego w stałych ogniskach gradacyjnych;
- preferencje obu gatunków boreczników do występowania w drzewostanach starszych klas wieku;

- równomierne występowanie borecznika sosnowca w drzewostanach o różnym zwarcie, bonitacji i udziale procentowym sosny zwyczajnej oraz wyraźną preferencję borecznika zielonożółtego do zasiedlania drzewostanów średnich klas wieku, o luźniejszym zwarcie, słabszej bonitacji i zwiększonym udziale sosny;
- zwiększoną liczebność borecznika sosnowca w klasach zadrzewienia drzewostanu od 0,7 do 1, a borecznika zielonożółtego w klasach od 0,5 do 0,9;
- zwiększoną liczebność obu gatunków na siedliskach borowych o niższym uwilgotnieniu.

Na uwagę zasługuje dobrze opracowany i stosunkowo długi, bo liczący 16 stron rozdział „Podsumowanie wyników i dyskusja”, w którym autor wyczerpująco komentuje uzyskane wyniki z literaturą przedmiotu oraz podkreśla nowatorstwo obserwacji dotyczących analizy występowania boreczników w zależności od cech drzewostanu i siedliska.

Pracę kończy 7 wniosków oraz spis literatury obejmujący ponad 100 pozycji.

Uwagi merytoryczne

Większość uwag o charakterze merytorycznym dotyczy metodyki badań:

1. Zdaniem recenzentki rozdział 5.2.1. „Źródła i struktura danych” jest napisany w sposób lakoniczny, zawierający wiele uogólnień dotyczących przede wszystkim sposobu zbierania danych.
2. Doktorant nie podał okresu prowadzenia badań, ani też żadnych szczegółów metodycznych dotyczących wykonywanych przez siebie obserwacji z zakresu biologii boreczników.
3. Przy opisie metodyki ustalania średnich liczebności larw w poszczególnych klasach cech drzewostanu i siedliska, mgr inż. Piotr Gawęda podaje, że średnią liczebność larw borecznika w danej klasie rozkładu cechy ustalano poprzez zsumowanie larw znalezionych we wszystkich drzewostanach danej klasy i podzielenie uzyskanej sumy przez liczbę tych drzewostanów. Zdaniem recenzentki, dzielenie liczby owadów przez liczbę drzewostanów jest działaniem nieprecyzyjnym. W ochronie lasu liczebność gatunku określa się na podstawie liczby zdrowych osobników danego gatunku przypadających na jednostkę kontrolną, którą w przypadku owadów liściożernych jest korona drzewa. Takie jednolite postępowanie umożliwia porównywanie wyników w całym kraju. Natomiast użyty w badaniach dzielnik w postaci „liczby drzewostanów” jest wartością nieprecyzyjną, zmieniającą się w zależności od regionu. Przede wszystkim należy uściślić, co kryje się pod określeniem „liczba drzewostanów”, czy Doktorant miał na myśli liczbę kompleksów leśnych, czy liczbę analizowanych oddziałów lub wydzieleni?
4. W rozdziale 3 „Zarys problematyki (...)” Doktorant wymienia 7 gatunków boreczników występujących na badanym terenie, natomiast opisując w „Wynikach” strukturę gatunkową zespołów boreczników wymienia tylko 6 gatunków, pomijając wspomniany wcześniej gatunek borecznika kapryśnego. Czy to oznacza, że gatunek ten nie był stwierdzony w obserwacjach własnych doktoranta?

Uwagi redakcyjne

Praca jest napisana poprawnym językiem, nie mniej zawierającym sporo tzw. skrótów myślowych lub określeń żargonowych stosowanych w pracy terenowej, np.: „stara i nowa metoda jesiennych poszukiwań”, „gatunki borecznika”, „historyczny okres powojenny”, „jedyny istotny gatunek”, „stale nawiedzane lasy”, „nad kokonami borecznika zielonożółtego przeważały kokony borecznika krzewiana” lub „przykładem gradacji jest strzygonia choinówka”. Ryciny 9 i 10 nie przedstawiają żeru larw tylko drzewostan uszkodzony przez larwy. Przy przygotowaniu pracy do druku tego typu stwierdzenia powinny zostać zastąpione określeniami precyzyjniejszymi. Wypada również podać nazwę gatunkową sosny.

Zdaniem Recenzentki, rozdział dotyczący morfologii boreczników powinien podobnie, jak rozdział dotyczący ich biologii, zostać przeniesiony z rozdziału nr 3 „Zarys problematyki (...)” do rozdziału nr 6 „Wyniki”, gdyż w dużej mierze opiera się na obserwacjach własnych Doktoranta, o czym świadczą załączone zdjęcia kolejnych stadiów rozwojowych owadów. Natomiast w rozdziale „Dyskusja” należy usunąć fragmenty powtarzające metodykę lub wyniki opisane we wcześniejszych rozdziałach (np. strony od 85 do 88).

Zalecana jest także korekta drobnych błędów stylistycznych i technicznych zaznaczonych przez Recenzentkę bezpośrednio w tekście.

Wniosek końcowy

Rozprawa doktorska mgr inż. Piotra Gawędy jest nowatorskim opracowaniem stanowiącym szerokie kompendium wiedzy, przede wszystkim na temat biologii i ekologii borecznika zielonożółtego. Jest również pierwszą próbą znalezienia zależności pomiędzy rozmieszczeniem populacji borecznika sosnowca i borecznika zielonożółtego a cechami drzewostanów, w których gatunki te występują. Na uznanie zasługuje również charakter aplikacyjny uzyskanych wyników, które powinny przyczynić się do optymalizacji metod prognozowania występowania boreczników, a w konsekwencji przyczynić się do precyzyjniejszego określania stopnia zagrożenia drzewostanów przez te owady.

W związku z powyższym stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr. inż. Piotra Gawędy pt. „WYSTĘPOWANIE BORECZNIKA SOSNOWCA *DIPRION PINI* (L.) ORAZ BORECZNIKA ZIELONOŻÓŁTEGO *GILPINIA VIRENS* (KLUG) (HYMENOPTERA, DIPRIONIDAE) A CECHY DRZEWOSTANU I SIEDLISKA” spełnia warunki stawiane rozprawom doktorskim przez ustawę z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, i wnoszę o dopuszczenie Doktoranta do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Dr hab. Iwona Skrzecz