

Recenzja
rozprawy doktorskiej mgr. inż. Zbigniewa Filipka
pt. „Rola czynników drzewostanowych w rozwoju gradacji strzygoni choinówki
(*Panolis flammea* Den. & Schiff.)”

Wstęp

Jednym z najważniejszych problemów ochrony lasu są cyklicznie pojawiające się gradacje owadów, głównie liściożernych, do których zaliczamy m. in. strzygonię choinówkę *Panolis flammea*. Szkodnik ten znajduje optymalne warunki ekologiczne sprzyjające rozwojowi gradacji przede wszystkim w lasach Polski zachodniej i północnej. Jedną z ważniejszych czynności w ochronie lasu jest coroczna ocena liczebności foliofagów sosny na podstawie jesiennych poszukiwań stadiów zimujących, w tym poczwerek strzygonii choinówki. W oparciu o te wyniki opracowywana jest prognoza występowania analizowanych gatunków owadów w kolejnym roku. Istotne znaczenie tych analiz wynika z tego, że ich wyniki pozwalają wykryć początkowe fazy gradacji. W celu uniknięcia przypadkowości w lokalizacji miejsc poszukiwania szkodników, wyznaczone są stałe partie kontrolne, których liczba i lokalizacja w nadleśnictwach uzależniona jest od powierzchni i wieku drzewostanu oraz siedliska. Aby wyniki te obrazowały rzeczywiste zagrożenie drzewostanu, potrzebna jest systematyczna aktualizacja miejsc wyznaczania powierzchni kontrolnych, z uwzględnieniem różnych czynników siedliskowo-drzewostanowych predysponujących dane obszary do wystąpienia gradacji szkodnika. Właśnie ustalenie tych czynników było głównym celem analiz i badań wykonanych przez mgr. inż. Zbigniewa Filipka, w ramach przygotowywania rozprawy doktorskiej. Należy podkreślić, że doskonalenie metod oceny liczebności owadów gospodarczo szkodliwych jest zagadnieniem niezwykle aktualnym i stanowi bardzo ważny element integrowanej ochrony lasu przed owadami.

Charakterystyka pracy

Rozprawa doktorska jest oryginalnym opracowaniem liczącym 142 strony tekstu, o typowym układzie obejmującym rozdziały: „Wstęp”, „Przegląd piśmiennictwa”, „Charakterystyka lasów w Polsce”, „Cel i zakres pracy”, „Metodyka”, „Wyniki”, „Dyskusja”, „Spostrzeżenia i wnioski” oraz kończący pracę spis wykorzystanej literatury.

W krótkim „WSTĘPIE” (1,5 strony) Doktorant wprowadza czytelnika w problematykę gradacji strzygoni choinówki cyklicznie występujących w Polsce oraz uzasadnia podjęcie badań, podkreślając jednocześnie duży udział czynników środowiskowych mających wpływ na zmiany liczebności owadów liściożernych.

„PRZEGLĄD LITERATURY” jest dobrze napisanym i bardzo obszernym rozdziałem (blisko 40 stron). Jest podzielony na 6 podrozdziałów dotyczących biologii gatunku, rodzaju wyrządzanych szkód, zasięgu występowania strzygoni choinówki, jej gradacyjnych pojawów na terenie kraju, metod prognozowania występowania szkodnika oraz opisu czynników ograniczających ten gatunek. W tej części rozprawy, Doktorant swoją wiedzę udokumentował licznymi cytowaniami publikacji, które ukazały się na przestrzeni ostatnich 100 lat. Na uwagę zwraca fakt, że większość cytowanej literatury pochodzi z lat 70.-90. ubiegłego wieku, co oznacza, że w ostatnich latach gatunek ten nie był przedmiotem szczególnie intensywnych badań, pomimo gospodarczo negatywnego wpływu na drzewostan. Jest to dowód na to, że Doktorant dobrze wybrał tematykę rozprawy doktorskiej, która wpisuje się w problematykę dynamiki liczebności jednego z najważniejszych foliofagów sosny. Na uznanie zasługuje rozdział 2.6. „Czynniki ograniczające gatunek”, który kompleksowo omawia różnorodny skład gatunkowy wrogów naturalnych, od patogenicznych mikroorganizmów po ssaki redukujące liczebność strzygoni choinówki. Jest to chyba pierwsze opracowanie podsumowujące wiedzę na temat wrogów naturalnych strzygoni. Zdaniem recenzentki, sposób prezentacji wiedzy zawartej w rozdziale „Przeгляд literatury” wskazuje na dobre przygotowanie merytoryczne Doktoranta do omawianych zagadnień. Rozdział ten stanowi kompendium wiedzy na temat strzygoni choinówki.

Uwagi do „Przeglądu literatury”:

- Z pewnością pewne fragmenty tego rozdziału dotyczące np. biologii i wrogów naturalnych mogłyby być napisane w sposób bardziej syntetyczny. W ten sposób uwypuklona byłaby wiedza z zakresu dynamiki liczebności strzygoni choinówki, co było głównym przedmiotem badań Doktoranta.
- W rozdziale 2.2. „Charakterystyka wyrządzanych szkód”, na stronie 16 znalazł się następujący zapis: „Na terenie gdzie dochodzi do śmiertelnych żerów, zamarłe i wycięte drzewostany zostają zastąpione uprawami, które dają początek drzewostanom charakteryzującym się większą niż przeciętna podatnością na występowanie szkodników pierwotnych i wtórnych [Szujecki, 1995]”. Stwierdzenie to jest niejasne i rodzi pytania: dlaczego kolejne drzewostany są bardziej podatne na występowanie szkodliwych owadów? Z czego to wynika?
- Rozdział 2.3. Zwyczajowo, rozdziały omawiające różne gatunki roślin lub zwierząt zaczynają się od omówienia zasięgu ich występowania, stąd tego typu informacje powinny być na początku „Przeglądu literatury”.
- Dlaczego rozdział 2.4. „Gradacyjne występowanie strzygoni choinówki na terenie Polski w aspekcie historycznym” zakończył się na omawianiu tego zagadnienia w 1997 r. Co z kolejnymi latami?
- Rozdział 2.5. „Prognozowanie występowania” zawiera wiele treści znajdujących się w Instrukcji Ochrony Lasu 2012, które mogłyby być zaprezentowane w sposób bardziej skrócony. Mam tu na myśli np. opisy metod jesiennych poszukiwań pierwotnych szkodników sosny. Jest to wiedza powszechnie znana i w większości dotyczy wielu

gatunków owadów liściożernych. Zdaniem recenzentki, wystarczyłoby skupienie się w większości na tych informacjach, które dotyczą przedmiotu badań.

- Tytuł rozdziału 2.6. powinien brzmieć: „Czynniki ograniczające gatunek”, ponieważ temperatura nie jest klasyfikowana jako czynnik naturalny.

Kolejny rozdział dotyczy „CHARAKTERYSTYKI LASÓW W POLSCE” (5 stron) i pomimo tytułu, który może sugerować, że czytelnik powinien spodziewać się wielu informacji zawartych w różnego rodzaju raportach lub rocznikach statystycznych, to rozdział ten zaskakuje pozytywnie. Doktorant użył tych danych do zbudowania hylopatologicznej charakterystyki polskich lasów w aspekcie występowania tak intensywnej gradacji na terenie kraju. Taka konstrukcja rozdziału jest ciekawa i jest raczej komentarzem niż zbitką danych powielanych z różnych raportów.

W rozdziale nr 4 „CEL I ZAKRES BADAŃ” (1/2 strony) Doktorant jasno sformułował cel swojej pracy, natomiast nie przedstawił zakresu badań. W zamian za to zawarł cztery hipotezy badawcze. Zdaniem recenzentki, trzy pierwsze stwierdzenia nie są hipotezami badawczymi tylko faktami potwierdzonymi licznymi obserwacjami i badaniami, o czym pisze Doktorant w „Przeglądzie literatury” i w opisie terenu badań. Hipoteza badawcza jest stwierdzeniem, przypuszczeniem, które wymaga zweryfikowania poprzez odpowiednie badania, czyli wymaga określenia prawdziwości. Ponadto, powinna zwracać uwagę na jakies nowe zjawiska. Z pewnością cechy hipotezy badawczej ma czwarte stwierdzenie mówiące o tym, że „czynniki oporu naturalnego nie odgrywają istotnej roli i nie są w stanie ograniczyć rozwoju populacji strzygoni choinówki”.

Rozdział nr 5 „METODYKA” (12 stron), Doktorant zaczął od omówienia terenu badań i omówienie to jest pewnego rodzaju komentarzem lub odpowiedzią na dwa pierwsze stwierdzenia, określone przez Doktoranta jako hipotezy badawcze. W rozdziale 5.2.1 „Wybór cech charakteryzujących drzewostany gradacyjne strzygoni choinówki”, Autor w sposób przejrzysty przedstawił kolejne kroki zmierzające do wyodrębnienia powierzchni zagrożonych przez strzygonię choinówkę od poziomu rdLP do oddziału (wydzielenia?), do czego wykorzystał dane znajdujące się w SILP.

Pewnego rodzaju zaskoczeniem było umieszczenie w rozprawie doktorskiej rozdziałów 5.2.2. i 5.2.3, w których Doktorant opisał badania nad składem chemicznym igieł sosen pobranych w drzewostanach gradacyjnych strzygoni choinówki i nad wpływem czynników oporu naturalnego oraz temperatury na redukcję liczebności szkodnika w okresie zimowym. Rozdział „Metodyka” kończy opis analiz statystycznych.

Uwagi do rozdziału Metodyka:

- Rozdział 5.2.1. Przez większość tej części tekstu Doktorant opisuje sposób stopniowego zawężania danych do oddziału, natomiast pod koniec używa określenia „wydzielenie” (str. 55). Czy jest to zamieszanie nomenklaturowe, czy rzeczywiście jednostką analizowaną było wydzielenie.
- Rozdziały 5.2.2 i 5.2.3 zostały napisane bardzo ogólnie, przez co rodzą wiele pytań. W 5.2.2 brak precyzyjnego opisu próby, np., z którego fragmentu korony pobierano

igliwie, bo przecież wiadomym jest, że zawartość różnych związków w igłach jest odmienna w górnych i w dolnych częściach korony. Ile igieł analizowano? W podrozdziale 5.2.3, jako czynnik oporu naturalnego zakwalifikowano temperaturę powietrza, która zazwyczaj jest określana jako czynnik abiotyczny. Skąd pochodziły poczwarki? Dlaczego w doświadczeniu badano poczwarki innych gatunków owadów, w tym zawisaka borowca, który nie jest najważniejszym szkodnikiem sosny?

- Rozdział 5.2.4. Brak pełnego opisu metod statystycznych. O tym, że w analizach został wykorzystany test χ^2 dowiadujemy się w „WYNIKACH”, na stronie 77. Natomiast informacja na temat zastosowania metody *random forest* została w opisie metod statystycznych całkowicie pominięta.

Rozdział 6 „WYNIKI” (52 strony) rozpoczyna się od informacji dotyczących występowania i zwalczania strzygoni choinówki na terenie Polski w latach 1997 – 2021. Zdaniem Recenzentki, podrozdział ten powinien być częścią podrozdziału 2.4 dotyczącego historii gradacji strzygoni choinówki, bo przecież lata 1997-2021 to też historia.

W rozdziale 6.2 Doktorant charakteryzuje siedliska i cechy drzewostanów gradacyjnych, przyjmując w większości tych analiz następujący schemat prezentacji wyników: część opisująca daną cechę drzewostanu, następnie frekwencja występowania danej cechy i jej % udział w analizowanych powierzchniach. Uzyskane przez Doktoranta wyniki wykazały, że drzewostany gradacyjne strzygoni choinówki to najczęściej te, które rosną na siedliskach Bśw i BMśw (96% obserwacji w analizowanej bazie danych), na siedliskach naturalnych i zbliżonych do naturalnych (73%), na glebach rdzawych bielcowych (73%), w drzewostanach III klasy wieku (44%), o wskaźniku zadrzewienia 0,9-1 (56%) i zwarciu umiarkowanym (88%), II i III klasie bonitacji (70%), z pokrywą mszystą (57%) i w wariacie uwilgotnienia świeżym (92%). Jest to podrozdział napisany bardzo przejrzyście.

Rozdział 6.3 opisuje interakcje pomiędzy typem siedliskowym lasów, w których dochodzi do gradacji szkodnika a ww. cechami charakteryzującymi te drzewostany. Doktorant wykazał m. in., że gradacyjne pojawy strzygoni choinówki miały miejsce w drzewostanach w wieku 58 lat na siedlisku Bśw i 46 lat na siedlisku BMśw, z pokrywą mszystą. Autor zasugerował, że wyniki te mogą zostać wykorzystane w aktualizacji partii kontrolnych w drzewostanach sosnowych. Bardzo ciekawe są rozdziały 6.4 i 6.5, w których Doktorant przy użyciu metody *random forest* (las losowy), stosowaną do rankingu znaczenia zmiennych w problemie regresji lub klasyfikacji, podjął się próby określenia istotności cech siedliskowo-drzewostanowych w zależności od poziomu zagrożenia. Autor stwierdził, że na zagrożenie drzewostanów sosnowych przez strzygonię choinówkę najsilniej wpływa ich wiek, zadrzewienie, bonitacja i podtyp gleby oraz określił cechy drzewostanu potencjalnie zagrożonego wystąpieniem gradacji strzygoni choinówki w skali kraju (tabele 33, 34 i 36) oraz na poziomie analizowanych rdLP (tabela 35). Rozdziały dotyczące analizy cech siedliskowo-drzewostanowych terenów zagrożonych przez strzygonię choinówkę (tj. 6.3-6.5 i 6.8) uważam za bardzo wartościowe i nowatorskie, o dużym potencjale aplikacyjnym. Uzyskane wyniki mogą przyczynić się do optymalizacji metod oceny liczebności strzygoni choinówki, m. in.

poprzez lokalizację partii kontrolnych w drzewostanach najbardziej zagrożonych przez szkodnika.

Natomiast badania dotyczące analizy igieł, wpływu różnych czynników na przeżywalność poczwerek strzygoni choinówki należy uznać za bardzo wstępne, wymagające powtórzenia na znacznie liczniejszym materiale badawczym. W rozdziale 6.6, Doktorant wykazał różnice między zawartością polifenoli zawartych w igłach sosen oraz zróżnicowaną aktywność przeciwutleniającą ekstraktów pozyskanych z igieł, a także obniżoną zawartość chlorofilu a i b w igłach z drzewostanów gradacyjnych. Natomiast z lektury rozdziału 6.7.1 dowiadujemy się, że największą rolę w redukcji liczebności poczwerek strzygoni choinówki odgrywają gryzonie. Trudna jest interpretacja wyników uzyskanych w zakresie wpływu temperatury na przeżywalność poczwerek strzygoni choinówki, ze względu na ograniczoną próbę, którą stanowiło po 10 poczwerek samiczych i samczych strzygoni choinówki. Natomiast dane dotyczące temperatury gleby na głębokości 5 cm pochodzące ze stacji meteorologicznych w nadleśnictwach Cybinka, Krzystkowice i Rzepin są danymi uogólnionymi i nie odzwierciedlają faktycznego rozkładu temperatur w miejscach występowania szkodnika. Z tego powodu badania te powinny zostać powtórzone z wykorzystaniem rejestratorów temperatury umieszczonych w drzewostanach zagrożonych przez strzygonię choinówkę.

Uwagi do rozdziału WYNIKI

- Rozdział 6.1. Co było przyczyną podzielenia tematyki historii gradacji strzygoni choinówki na dwie części i umieszczenie ich w odrębnych rozdziałach? Jaki był cel tego zamierzenia?
- Rozdział 6.2.2. Oceniając stan siedlisk drzewostanów najbardziej zagrożonych przez strzygonię choinówkę stwierdzono, że siedliska naturalne (N1) i zbliżone do naturalnych (N2). Na jakiej podstawie klasyfikowano siedliska jako naturalne lub zdegradowane?
- Rozdział 6.3.1. Stwierdzono, że wiek drzewostanów, w których dochodzi do masowego występowania strzygoni jest zróżnicowany i uzależniony od siedliska (strona 73, dolny akapit). To stwierdzenie należy potraktować chyba jako przejęzyczenie, ponieważ wiek drzewostanów zależy od terminu ich posadzenia.
- Rozdział 6.5. Jaka jest merytoryczna różnica między wynikami w tabelach 33, 34 i 36.
- Rozdział 6.6. Pierwsze trzy akapity powinny być częścią metodyki. Zdecydowanie metodyka i wyniki z zakresu tej tematyki powinny zostać uporządkowane w trakcie przygotowania publikacji. Z pewnością umożliwi to lepsze zrozumienie tego rozdziału.
- Rozdział 6.8 powinien mieć numerację 6.6, ponieważ jest merytorycznie powiązany z podrozdziałami 6.2-6.5.

W rozdziale „DYSKUSJA” (blisko 16 stron), Doktorant omawianie wyników badań rozpoczął od tzw. wątków pobocznych dotyczących wpływu czynników naturalnych na

przeżywalność poczwerek różnych gatunków foliofagów oraz wpływu niskich temperatur na przeżywalność poczwerek strzygony choinówki. Pomimo, że wyniki uzyskane przez Doktoranta w tej tematyce są mocno dyskusyjne (zwłaszcza wpływ temperatury) i z pewnością należy je traktować jako bardzo wstępne, to sposób omówienia znaczenia tych wyników jest poprawny, chociaż zdecydowanie zbyt obszerny. Zdaniem recenzentki, fragmenty dyskusji dotyczące metod jesiennych poszukiwań są zbędne, gdyż ta tematyka nie była przedmiotem pracy. W następnej kolejności Doktorant omówił tematykę związaną ze składem chemicznym igieł pobranych z drzewostanów gradacyjnych i niegradacyjnych. Dyskusję kończy omówienie zależności między czynnikami siedliskowo-drzewostanowymi charakterystycznymi dla drzewostanów gradacyjnych oraz tematyka związana z lokalizacją partii kontrolnych. Doktorant zaproponował, aby liczba partii kontrolnych zależała od stopnia zagrożenia drzewostanu, np. z punktu widzenia wieku drzewostanu, była największa w okresie największego zagrożenia lasu, natomiast zmniejszona po akonczeniu tego okresu. Z pewnością, taki sposób postępowania wymaga jeszcze dodatkowych obserwacji terenowych, ale powinien przyczynić się do optymalizacji prognozowania występowania strzygony choinówki.

Kończąc recenzję „Dyskusji” uważam, że kolejność omawiania zagadnień w tym rozdziale powinna odwzorowywać układ przyjęty w „Metodyce” i w „Wynikach”, czyli zaczynać się od omówienia czynników siedliskowo-drzewostanowych determinujących drzewostany gradacyjne. Rozprawę kończy 10 „SPOSTRZEŻENÍ I WNIOSKÓW” oraz bogaty spis literatury obejmujący ponad 150 pozycji.

Recenzentka nie zaznaczała w rozprawie błędów edytorskich związanych z interpunkcją i literówkami, które z pewnością zostaną usunięte przy przygotowywaniu publikacji do druku.

Wniosek końcowy

Pomimo uwag zamieszczonych w recenzji, które w większości zwracają uwagę na konieczność doprecyzowania lub wyjaśnienia pewnych aspektów pracy, Rozprawa doktorska mgr inż. Zbigniewa Filipka jest nowatorskim opracowaniem stanowiącym szerokie kompendium wiedzy, przede wszystkim na temat czynników sprzyjających występowaniu gradacji strzygony choinówki w zachodniej i północno-zachodniej Polsce. Jest również próbą znalezienia zależności pomiędzy występowaniem tego szkodnika a cechami siedlisk i drzewostanów, w których gatunek ten występuje. Na uznanie zasługuje również charakter aplikacyjny uzyskanych wyników, które powinny przyczynić się do optymalizacji metod oceny liczebności strzygony choinówki, a w konsekwencji przyczynić się do bardziej precyzyjnego określania stopnia zagrożenia drzewostanów przez strzygonię choinówkę.

W związku z powyższym stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr inż. Zbigniewa Filipka pt. „Rola czynników drzewostanowych w rozwoju gradacji strzygony choinówki (*Panolis flammea* Den. & Schiff.)” spełnia warunki stawiane rozprawom doktorskim określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, i wnoszę o dopuszczenie Doktoranta do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Sękocin Stary, dn. 20.02.2023 r.

