

Dr hab. Tomasz Mokrzycki  
Katedra Ochrony Lasu i Ekologii  
Wydział Leśny SGGW  
ul. Nowoursynowska 159/34  
02-776 Warszawa

Dziekanat Wydziału Leśnego  
UR w Krakowie  
wpłynęło dnia 7.01.2018  
4DL-520-23.142/2017

**R e c e n z j a**  
**rozprawy doktorskiej mgr inż. Doroty Haliniak**  
**pt. „Wpływ terminu wykonania czyszczeń późnych i trzebieży**  
**wczesnych na warunki rozrodu korników w górskich drzewostanach**  
**świerkowych”**

**Wstęp**

W drugiej połowie XX i na początku XXI wieku obserwuje się coraz bardziej dynamiczne zmiany klimatu na Ziemi. Nie ulega wątpliwości, że średnia temperatura powietrza rośnie. Te zmiany nie pozostają bez wpływu na ekosystemy leśne, zwłaszcza w strefie klimatu umiarkowanego. Wykorzystały je m.in. owady zaliczane do szkodników wtórnych. Dobrze to widać w borealnych lasach Ameryki Północnej, gdzie szczególnie uaktywniły się korniki z rodzaju *Dendroctonus* i *Ips*. Również w europejskich lasach widoczne są zmiany – niekorzystne z punktu widzenia gospodarki leśnej. Najbardziej dotknęło to świerka pospolitego, ale w ostatnich latach także sosnę zwyczajną. Od pewnego czasu wiadomo, że największe znaczenie w zamieraniu świerka ma ocieplenie klimatu, a w konsekwencji działalność takich owadów, jak kornika drukarza oraz rytownika pospolitego. Dodatkowo w górskich drzewostanach w XIX wieku dużą rolę odegrała ówczesna gospodarka leśna, polegająca na zamianie naturalnych drzewostanów litymi świerczynami, nierzadko o nieznanym pochodzeniu.

W efekcie osłabienia drzewostanów świerkowych, na znaczeniu mogą zyskać gatunki owadów, które w zdrowych świerczynach nie są szkodnikami. Mogą je wspomagać działania z zakresu hodowli lasu, np. czyszczenia późne i trzebieże. Dlatego warto prowadzić badania, aby w przyszłości zminimalizować ryzyko wystąpienia szkód ze strony tej grupy owadów.

**Treść pracy**

Przedstawiona do recenzji rozprawa liczy 97 numerowanych stron zawierających łącznie 9 tabel, 29 rycin (mapy, wykresy) oraz 2 fotografie. Praca

podzielona jest na 7 rozdziałów głównych (niektóre dodatkowo podzielono na podrozdziały). Spis cytowanej literatury obejmuje 127 pozycji, z czego w języku polskim 60, w j. angielskim 45, czeskim i słowackim 17, niemieckim 2 oraz po jednej w francuskim, holenderskim i szwedzkim.

Liczący 4 strony rozdział pt. „Wstęp” (ok. 4% objętości pracy) stanowi wprowadzenie do tematyki pracy, poparte odwołaniami do ważniejszych pozycji literatury. Autorka dokonuje przeglądu literatury i zaznacza, że w odpowiednich dokumentach brak było zaleceń dotyczących ograniczania populacji kambiofagicznych owadów rozwijających się w biomacie pozostałej po czyszczeniach późnych i trzebieżach wczesnych.

Kolejny rozdział (1 strona) poświęcony jest hipotezom badawczym i celom pracy. Autorka poprawnie stawia 3 hipotezy badawcze, w których wskazuje na:

- atrakcyjność drewna po zabiegach hodowlanych dla niektórych gatunków korników,
- zależność terminu cięć na atrakcyjność pozostawionego drewna dla owadów,
- wpływ warunków termiczno-wilgotnościowych na intensywność zasiedlenia biomasy pozostałej po zabiegach.

W czterech punktach wymienia cele pracy, w których zwraca uwagę na określenie: poziomu nagromadzenia materiału lęgowego dla szkodliwych owadów, pozostałego po cięciach, warunków termiczno-wilgotnościowych, składu gatunkowego i liczebności korników zasiedlających drewno pozostałe po zabiegach hodowlanych oraz intensywności zasiedlenia takiego drewna w zależności od terminu wykonania zabiegu.

Kolejny rozdział (7 stron, ok. 7% objętości pracy) zatytułowany „Charakterystyka obszaru badań” został podzielony na 5 podrozdziałów. Autorka w krótki, ale wyczerpujący sposób opisuje położenie terenu badań, warunki klimatyczne, rzeźbę terenu i warunki glebowo-siedliskowe, stan zdrowotny drzewostanów świerkowych Beskidu Żywieckiego oraz charakterystykę powierzchni badawczych.

Rozdział (6 stron, ok. 6% objętości pracy) pt. „Metodyka” podzielony został na 3 podrozdziały: W podrozdziale „Prace terenowe. Założenie doświadczenia” Doktorantka podaje czas prowadzenia badań, sposób wyboru transektów i przygotowanie materiału badawczego, metodykę pobierania prób do dalszych analiz. Wykorzystuje pułapki feromonowe Theysohna z feromonem Chalcodor do zobrazowania dynamiki rójki rytownika pospolitego.

W kolejnym podrozdziale „Analizy entomologiczne i prace kameralne” opisuje zastosowane wskaźniki: frekwencji (F), stałości występowania (C), gęstości zasiedlenia (G), intensywności zasiedlenia (Iz) oraz liczby odławianych chrząszczy

do jednej pułapki w ciągu jednego dnia (W). Wskaźniki zaproponowane przez Autorkę były niezbędne do realizacji założonych celów pracy.

W ostatnim podrozdziale pt. „Analizy statystyczne” Doktorantka poprawnie sprawdza normalność rozkładu zmiennych (F, G, Iz), a do oceny istotności różnic dla analizowanych zmiennych wykorzystuje test Kruskala-Wallisa. Analizy statystyczne przeprowadza dla gatunków, których średnia frekwencja z trzech lat badań 2008–2010 wynosiła powyżej 10%. Gatunkami tymi były: *Pityogenes chalcographus* i *Pityophthorus pityographus*. Do niezbędnych analiz statystycznych wykorzystany został pakiet Statistica 8.0 PL.

W następnym, bardzo obszernym rozdziale (36 stron, 37% objętości pracy) zatytułowanym „Wyniki”, podzielonym na 6 podrozdziałów, Autorka przeprowadza bardzo szczegółową analizę uzyskanych danych.

W pierwszym podrozdziale „Miąższość pozostawianego materiału lęgowego na powierzchniach badań” Doktorantka w tabeli przedstawia lokalizację transektów, rodzaje cięć i miąższość pozostającego materiału lęgowego na powierzchniach badawczych.

W drugim podrozdziale „Warunki termiczno-wilgotnościowe i dynamika (lotu) rójki *Pityogenes chalcographus* w latach 2008–2010” Autorka bardzo szczegółowo przedstawia korelacje pomiędzy dynamiką rójki rytownika pospolitego a średnią temperaturą i wilgotnością względną powietrza w rozbiciu na poszczególne lata badań. Zauważyła, że niska temperatura powietrza i jego wysoka wilgotność ograniczała dynamikę rójki rytownika na badanym obszarze.

W następnym podrozdziale „Ilość i charakterystyka zebranego materiału” Doktorantka podaje, że w całym okresie badań obserwacjom poddała łącznie 360 strzałek świerków, a analizy entomologiczne wykonała na 1032 fragmentach 2-metrowych sekcji strzał świerków pozostających w drzewostanach po czyszczeniach późnych i trzebieżach. Szczegółowo przedstawia wymiary pobranych sekcji do analiz entomologicznych. Wszystkie dane podaje też w rozbiciu na poszczególne lata badań.

W kolejnym podrozdziale „Frekwencja korników” Autorka przedstawia frekwencje siedmiu zaobserwowanych gatunków korników tj. rytownika pospolitego (F=44,85%), bruzdkowca zachodniego (33,61%), drzewożerka jednożennego (7,98%), kornika drukarczyka (4,97%), wgryzonia świerkowca (4,76%), polesiaka obramowanego (4,37%) i czterooczaka świerkowca (3,60%). Frekwencję szczegółowo przedstawia w tabeli w rozbiciu na kolejne lata badań oraz serię zabiegów hodowlanych. Zauważyła, że *Pityogenes chalcographus* występował z najwyższą frekwencją wówczas, gdy materiał lęgowy pochodził z okresu pierwszej dekady kwietnia (seria I) oraz pierwszej dekady lipca (seria III). Zastosowany test Kruskala-Wallisa pozwolił stwierdzić, że pomiędzy poszczególnymi terminami wykonywanych czyszczeń, występują statystycznie

istotne różnice we frekwencji tego gatunku. Dla bruzdkowca zachodniego najwyższą frekwencję obserwowano na strzałach świerkowych pochodzących z cięć w pierwszej dekadzie kwietnia (seria I) i drugiej dekadzie maja (seria II), a na drzewach ścinanych w drugiej dekadzie sierpnia (seria IV) kornik ten praktycznie nie występował. Podobnie, jak w przypadku rytownika, pomiędzy poszczególnymi terminami wykonywanych czyszczeń, występują statystycznie istotne różnice we frekwencji. Drzewozerek jednożenny występował ze zróżnicowaną frekwencją na świerkach stanowiących potencjalny materiał lęgowy. Frekwencja pozostałych gatunków była wyraźnie niższa. W przypadku czterooczaka, drzewożerka, kornika drukarczyka i polesiaka obramowanego Doktorantka słusznie tłumaczy to nieco innymi wymaganiami odnośnie grubości materiału lęgowego, co mogło mieć wpływ na niską frekwencję.

W następnym podrozdziale „Gęstość zasiedlenia badanych świerków” Autorka zauważa, że gęstość zasiedlenia strzałek i wierzchołków świerkowych przez poszczególne gatunki korników była zróżnicowana, zarówno w kolejnych latach badań, jak również w zależności od terminu wykonywanych czyszczeń i trzebieży. Szczegółowe dane, w rozbiciu na poszczególne lata i serie cięć zestawia w tabeli. Wskazuje na rytownika pospolitego, który osiągnął największą średnią gęstość zasiedlenia na wszystkich badanych sekcjach świerków pochodzących z kolejnych serii cięć i w kolejnych latach (2,39 żer./dm<sup>2</sup>). Jako jedyny ze stwierdzonych gatunków korników zasiedlił wszystkie serie badanych świerków w całym okresie badań. Test Kruskala-Wallisa dotyczący występowania *P. chalcographus* na strzałach świerkowych wykazał statystycznie istotne różnice dla wszystkich lat pomiędzy terminami cięć, a jego gęstością w badanych sekcjach. Przeprowadzone testy statystyczne dla *P. pityographus* również potwierdziły istotne różnice w gęstości zasiedlenia drzew ścinanych w przyjętych czterech terminach, zarówno w oparciu o wyniki uzyskane z kolejnych lat, jak również łącznie za cały okres badań.

Dla pozostałych obserwowanych gatunków korników, ze względu na ich niewielką frekwencję oraz gęstość, nie przeprowadzono analiz statystycznych, co Recenzent uważa za słuszne.

W kolejnym podrozdziale „Intensywności zasiedlenia strzał świerków” Doktorantka wskazuje na dużą zmienność w wykorzystaniu pozostawionych po czyszczeniach i trzebieżach drzew lub ich fragmentów na powierzchniach przez poszczególne gatunki korników. Najwyższą wartość wskaźnika intensywności zasiedlenia osiągnęły dwa gatunki – rytownik pospolity (Iz=1,405) i bruzdkowiec zachodni (1,308). Pozostałe korniki osiągnęły średnią wartość wskaźnika poniżej 0,006. Podobnie, jak w przypadku pozostałych wskaźników, Doktorantka szczegółowo przedstawia intensywność zasiedlenia w rozbiciu na poszczególne lata i serie cięć. Pozwala to czytelnikowi zaobserwować zmienność wskaźników

w całym okresie badań. Wyniki testów statystycznych potwierdzają występowanie istotnych różnic statystycznych między wartościami wskaźnika intensywności zasiedlenia dla rytownika w zależności od terminu wykonania czyszczeń późnych, a także trzebieży wczesnych. Podobne wyniki uzyskała dla bruzdkowca.

W przedostatnim i równie obszernym rozdziale (21 stron, 22% objętości pracy) pt. „Dyskusja” Autorka wskazuje na atrakcyjność drewna pozostawionego po zabiegach hodowlanych dla korników, do których w pierwszym rzędzie należy zaliczyć rytownika pospolitego i bruzdkowca zachodniego. Swoje obserwacje podpira bogatą literaturą. Zwraca uwagę, że dotychczasowe badania związane z zasiedlaniem świerka przez szkodliwe owady, koncentrowały się głównie w starszych, osłabionych drzewostanach. Zła kondycja dotyczy również młodszych świerczyn, ale tu nie prowadzi się zwalczania szkodników wtórnych zasiedlających górne części strzał i gałęzie. Pomimo istniejącej informacji w literaturze, Doktorantka wskazuje na brak pełnej wiedzy o wpływie czasu wykonywania zabiegów hodowlanych na atrakcyjność dla drobnych korników wierzchołków, czy całych drzewek pozostawionych w drzewostanach. Zwraca uwagę na trudności w pozyskaniu tzw. odpadów przez miejscową ludność, czy składowanie ich w stosach, zwłaszcza jeżeli dotyczy to czyszczeń późnych i trzebieży wczesnych. Ponad to krytycznie odnosi się do takich danych zawartych w literaturze. Podkreśla bardzo ważną rolę rytownika pospolitego, jako groźnego szkodnika wtórnego świerka. Zwraca uwagę na dużą plastyczność i zdolności adaptacyjne w zasiedlaniu różnych fragmentów drzewa. Tezę popiera własnymi badaniami. Wspomina o dużym znaczeniu warunków termiczno-wilgotnościowych na przebieg rójki *P. chalcographus* odnosząc się do literatury i własnych obserwacji. Podkreśla znaczenie terminu cięć na atrakcyjność materiału lęgowego i poprawnie wiąże to ze specyfiką fizjologiczną drewna. Zastanawia się nad przyczyną wyraźnego zmniejszania się aktywności *P. chalcographus* pod koniec sierpnia i we wrześniu, w zasiedlaniu materiału lęgowego pochodzącego z cięć, mimo sprzyjających warunków pogodowych i w oparciu o literaturę tłumaczy to zmniejszeniem długości dnia.

Wykazała pewną prawidłowość związaną z intensywnością zasiedlenia materiału lęgowego przez rytownika w zależności od terminu wykonania czyszczeń lub trzebieży. Jednocześnie wskazuje, że najkorzystniejszym okresem cięć dla skutecznego ograniczenia warunków do kolonizacji pozostawianych świerków po czyszczeniach i trzebieżach przez *P. chalcographus* jest termin drugiej dekady sierpnia. Jest to bardzo ważna i praktyczna wskazówka dla praktyki hodowlanej.

Doktorantka krytycznie podchodzi do zaleceń zawartych w literaturze, które mają obniżyć zagrożenie świerczyn ze strony korników. Zwraca uwagę, że większość zaleceń jest nieskuteczna w stosunku do drzewostanów świerkowych w Beskidach. Podsumowując dyskusję stwierdza, że zabiegi hodowlane

w świerczynach młodszych klas wieku wykonane pomiędzy początkiem kwietnia i początkiem lipca, są najmniej korzystnym terminem do przeprowadzania tego typu prac w warunkach niestabilnych drzewostanów górskich. W tym właśnie okresie gęstość zasiedlenia i frekwencja poszczególnych gatunków była najwyższa. Drewno pozostawione w drzewostanie po wykonaniu czyszczeń późnych i trzebieży wczesnych w tym okresie, jest lepszą bazą pokarmową i lęgową dla korników świerkowych.

W ostatnim rozdziale „Stwierdzenia i wnioski” Doktorantka w 14 punktach dokonuje generalnego podsumowania wyników własnych badań. Wnioski zostały sformułowane poprawnie.

### Uwagi do pracy

Praca została przygotowana starannie, napisana poprawnym językiem. Wyraźnie widać bardzo duże zaangażowanie Doktorantki w przygotowanie omawianej rozprawy. Jednak Autorka nie ustrzegła się pewnych błędów, z których niektóre mogą mieć charakter dyskusyjny. W wielu miejscach unika stawiania przecinków i tworzy zbyt długie, często zawile zdania. Zdarzają się powtórzenia np. w streszczeniu „Okazało się, że spośród wykazanych korników, gatunkami dominującymi, o wysokiej plastyczności ekologicznej, były *P. chalcographus* i *P. pityographus*, bowiem jako jedyne zasiedlały z różną intensywnością, świerki ścięte niezależnie od terminu ich ścięcia. Świerki ścięte w pierwszej dekadzie kwietnia i pierwszej dekadzie lipca *P. chalcographus* zasiedlał w badanych sekcjach z frekwencją odpowiednio 62,78% i 62,86%.” Należy podkreślić, że są to przede wszystkim błędy techniczne, które można łatwo poprawić podczas przygotowania rozprawy do opublikowania.

1. Obecnie jedyną ważną nazwą naukową wgrzyzonia świerkowca jest *Cryphalus asperatus* (Gyllenhal, 1813). Stosowana przez Autorkę w całej pracy nazwa *Cryphalus abietis* (Ratzeburg, 1837) jest synonimem.
2. Jeżeli obok siebie występują nazwy naukowe rytownika i bruzdkowca jak w streszczeniu „Okazało się, że spośród wykazanych korników, gatunkami dominującymi, o wysokiej plastyczności ekologicznej, były *P. chalcographus* i *P. pityographus*.....” to powinniśmy podawać pełne nazwy rodzajowe. Skróty nazw rodzajowych są stosowane wtedy, kiedy oba gatunki należą do tego samego rodzaju.
3. Należałoby poprawić tytuł drugiego rozdziału – Hipotezy badawcze i cel pracy na Hipotezy badawcze i cele pracy, zwłaszcza, że Doktorantka przedstawia nie jeden, a cztery cele pracy.
4. W podrozdziałach 3.3., 3.5. powołując się na Plan Urządzania Lasu Autorka cytuje (Plan... 2005). Dla mniej zorientowanego czytelnika może to stanowić pewien problem. Proponowałbym za pierwszym razem podać

pełną nazwę – (Plan Urządzenia Lasu – PUL 2005), a później stosować skrót – (PUL).

5. W podrozdziale 4.1. Prace terenowe. Założenie doświadczenia – Doktorantka pisze „Dla ostatnich serii świerków (IV), które były często niezasiedlone lub zasiedlone słabo, analizy wykonywano z początkiem jesieni w terenie, określając występowanie owadów po zdjęciu kory w sekcjach bez pobierania ich do badania w laboratorium, a powtórnie analizowano ich zasiedlenie wiosną roku następnego na fragmencie przyległym do badanego jesienią. Po czym trochę dalej „Analizy entomologiczne tych drzew prowadzono w lipcu następnego roku.” Powstała pewna nieścisłość, którą należałoby wyjaśnić.
6. W podrozdziale 5.2. Warunki termiczno-wilgotnościowe i dynamika (lotu) rójki *Pityogenes chalcographus* w latach 2008–2010 jest informacja, że w 2008 roku początek rójki rozpoczął się między 31 kwietnia a 6 maja. Zastanawiam się też nad uproszczeniem tytułu rozdziału zostawiając albo dynamikę lotu, albo dynamikę rójki.
7. W tym samym podrozdziale Autorka pisze w czasie teraźniejszym „Kolejny przedział czasowy pomiędzy 14 a 20 maja, w związku z pojawieniem się bardzo wysokiej wilgotności i spadkiem średnich temperatur, charakteryzuje się ograniczeniem intensywności rójki. Proponowałbym czas przeszły.
8. W tym samym podrozdziale Doktorantka używa wyrażenia sztuki odnośnie liczby korników. Recenzentowi (może subiektywnie) bardziej kojarzy się to np. z gwoździami, a nie organizmami. Sugeruję zamianę sztuki na osobniki, okazy, chrząszcze, owady, korniki.
9. W tym samym podrozdziale znajduje się zdanie „W następnym tygodniu wilgotność względna powietrza osiągnęła do 100%, co spowodowało zatrzymanie dynamiki lotu *P. chalcographus*. Od 18 do 23.06 odłowiono średnio 34 sztuki owadów.” Jak widać, nie spowodowało to zatrzymania dynamiki lotu. Proponuję dokonać malej korekty np. na spowolnienie dynamiki lotu.
10. W rozdziale Dyskusja (str. 67) Doktorantka wspomina o owadach z rodziny kornikowate. Obecnie korniki należą do rodziny ryjkowcowate – CURCULIONIDAE, podrodziny korniki – SCOLYTINAE.
11. W rozdziale 7. Stwierdzenia i wnioski można wniosek 10 połączyć z wnioskiem 13.

### Ocena pracy

Recenzowaną rozprawę doktorską oceniam pozytywnie. Autorka zawarła konkretnie określony i uzasadniony cel badań, szczegółowo opisała dobrane



metody umożliwiające osiągnięcie założonego celu. Poprawnie przedyskutowała uzyskane wyniki badań na licznej próbie. Wykazała się dobrą znajomością metod statystycznych do analiz zebranych danych. Na tej podstawie sformułowała odpowiednie wnioski. Wykazała się przy tym dużą wiedzą, świadcząca o opanowaniu zagadnień związanych z przedmiotem badań. Należy podkreślić, że praca ma nie tylko charakter badawczy, ale także praktyczny. Wyniki można od zaraz wykorzystać w pracach hodowlanych tak, aby zmniejszyć populacje rytownika pospolitego i bruzdkowca zachodniego. Ma to duże znaczenie w warunkach niekorzystnego klimatu dla świerka pospolitego. Moje uwagi (przede wszystkim techniczne) nie mają większego wpływu na niewątpliwie dużą wartość pracy.

### **Wniosek końcowy**

Stwierdzam, że praca spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim przez ustawę z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki. Stawiam więc wniosek o dopuszczenie mgr inż. Dorotę Haliniak do dalszego etapu przewodu doktorskiego.

Warszawa, 27 marca 2018

Dr hab. Tomasz Mokrzycki

