

Prof. dr hab. Henryk Tracz  
Katedra Ochrony Lasu i Ekologii  
SGGW w Warszawie  
ul. Nowoursynowska 159/34  
02-776 Warszawa

### Ocena

dorobku naukowego oraz rozprawy habilitacyjnej dr Andrzeja Borkowskiego pt. „Eksploatacja zasobów drzew pułapkowych przez cetyńca większego *Tomicus piniperda* (L.): Ekologia i modelowanie” dokonana na zlecenie Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa z dn. 28.10.2013r. w wyniku wyznaczenia przez Centralną Komisję ds. Stopni i Tytułów na recenzenta w komisji habilitacyjnej.

### Informacja ogólna i przebieg pracy zawodowej.

Dr Andrzej Borkowski urodził się 17.08.1964r. w Masłowie w woj. Świętokrzyskim. Studia na Wydziale Biologii Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Kielcach ukończył w 1989r. Pracę rozpoczął w tym samym roku na etacie pracownika naukowo-technicznego w Instytucie Biologii Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach.

W latach 1989 - 1999 zatrudniony był jako asystent naukowo-dydaktyczny. W roku 1999 uzyskał stopień doktora nauk leśnych na podstawie rozprawy „Zagrożenia drzewostanów leśnych przez cetyńce *Tomicus piniperda* (L.) i *Tomicus minor* (Hart.) wokół tartaków i składnic drewna w Górach Świętokrzyskich”. Od 1999r. po uzyskaniu doktoratu pracuje na etacie adiunkta naukowo-dydaktycznego w Zakładzie Ekologii i Ochrony Środowiska Instytutu Biologii na tymże Uniwersytecie do chwili obecnej.

W ramach działalności dydaktycznej prowadzi ćwiczenia kameralne i terenowe z ekologii ogólnej, ekologii zwierząt, ochrony środowiska i ochrony przyrody. Dr A. Borkowski był promotorem 15 prac licencjackich i 14 prac magisterskich oraz recenzentem 22 prac mgr i licencjackich w Instytucie Biologii UJK.

W ramach działalności organizacyjnej w 1999r. pełnił funkcję sekretarza Instytutowej Komisji Rekrutacyjnej na studia niestacjonarne. W latach 1999 – 2004 pełnił funkcję opiekuna dydaktycznego studentów. W 2000r. był przewodniczącym Wydziałowej Komisji Wyborczej do wyboru członków KBN. Od 2011r. jest członkiem Rady Wydziału Matematyczno - Przyrodniczego UJK. Od 2012r. jest członkiem Wydziałowej Komisji ds.

Oceny Nauczycieli Akademickich. Od 2013r. jest członkiem Instytutowej Komisji ds. prowadzenia rozmów kwalifikacyjnych na studia stacjonarne II stopnia.

Dr A. Borkowski uczestniczył w dwóch grantach badawczych KBN – w jednym z nich poświęconemu owadom z rodz. *Scolytidae* był kierownikiem; w drugim zaś poświęconemu ekologii i biologii owadów z rodz. zwójkowatych (*Tortricidae*) i kornikowatych (*Scolytidae*) drzewostanów jodłowych ŚPN – jako wykonawca.

Ponadto brał udział w 4 uczelnianych projektach badawczych w ramach badań własnych i statutowych, poświęconych *Scolytidae* zasiedlających drzewa iglaste, ocenie strat w przyrostach drzewostanów w zasięgu oddziaływania zakładów przemysłu drzewnego w Górach Świętokrzyskich, ocenie występowania szkodników pierwotnych sosny i cetyńców metodą pow. podkapowych oraz metodą GER AB, GER-10, ocenie zagęszczenia i dynamiki liczebności owadów kambio i ksylofagicznych na drzewach iglastych. Aktualnie uczestniczy w uczelnianym projekcie badań statutowych poświęconemu bioróżnorodności i biologii organizmów wybranych grup owadów i roślin chronionych Polski pld. i wsch. jako wykonawca. W latach 2001 – 2005 oraz w 2010r. w ramach Festiwalu Nauki (6 edycji) prowadził warsztaty naukowe poświęcone problematyce entomologii leśnej i ochrony lasu.

Dr A. Borkowski prowadzi współpracę ze Świętokrzyskim Parkiem Narodowym w aspekcie badań naukowych nad zwójkami oraz kornikami drzewostanów jodłowych. Ponadto utrzymuje kontakty z RDLP Radom związane z prowadzonymi badaniami, zwłaszcza w Nadleśnictwie Zagnańsk.

### **Ocena dorobku naukowego**

Publikowany dorobek naukowy dr Andrzeja Borkowskiego liczy ogółem 33 prace (artykuły) oraz 1 monografię. Spośród opublikowanych artykułów 7 znajduje się w bazie Journal Citation Reports. Sumaryczny IF zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 5.497 zaś sumaryczny IF na dzień 31.12.2012 wynosi 10.833. Liczba artykułów opublikowanych w czasopismach znajdujących się aktualnie w Journal Citation Reports, a dany artykuł opublikowany został w roku, w którym czasopismo nie posiadało jeszcze IF wynosi 10. Liczba artykułów opublikowanych w czasopismach nie będących w wymienionej bazie wynosi 16 (w tym 6 o charakterze popularnym). Wśród artykułów naukowych opublikowanych po uzyskaniu doktoratu znajdują się 22 prace, z których 15 stanowią samodzielne, a 7 współautorskie. Ogółem stanowią one 64,7% liczby wszystkich publikacji.

Część prac opublikowana została w czasopismach recenzowanych i posiadających IF, oraz punktowanych takich jak: Journal of Applied Entomology, Journal of Forest Research,



Biodiversity and Conservation, Journal of Pest Science, Sylwan, Elektronic Journal of Polish Agricultural Universities, Folia Forestalia Polonica, Leśne Prace Badawcze, Rocznik Świętokrzyski itp.

Łączna suma punktów wg wykazu MNiSW (z dnia 20.12.2012) wynosi 380. Liczba cytowań wg bazy Web of Science (na dzień 31.12.2012) wynosi 15. Indeks Hirscha wg bazy Web of Science (na dzień 31.12.2012) wynosi 2.

Dyskusyjnym pozostaje jednak fakt odniesienia sumarycznej liczby punktów za publikacje do wykazu MNiSW z dn. 20.12.2012 bez uwzględnienia dotyczącego wcześniejszego ich opublikowania.

Dorobek naukowy dr A. Borkowskiego wchodzi w zakres specjalizacji naukowej – entomologia leśna, ochrona lasu, zoocenologia.

W pracy naukowej dr A. Borkowskiego, co wiąże się z udziałem w prowadzonych tematach badawczych, można wyróżnić kilka nurtów:

- Monitoring drzewostanów sosnowych będących w zasięgu oddziaływania osrodka reprodukcji owadów

Praktycznie chodzi tu o sąsiedztwo zakładów przemysłu drzewnego – habilitant stosuje tu bardzo wyszukane nazewnictwo, podobnie jak w tytule monografii (rozprawy habilitacyjnej). Badania dotyczyły okresu 1992 – 2005 i stanowią porównanie przyrostu drzewostanu sprzed i po likwidacji zakładów przemysłu drzewnego. Biorą pod uwagę straty w przyroście przed likwidacją zakładów oraz procesy regeneracji w górnej części koron drzew już po. Wyniki badań opublikowano w 5 pracach, w tym 3 w języku angielskim m.in. z IF = 0,354 w Journal of Applied Entomology.

- Ekologia żerowania cetyńców w pędach sosnowych oraz metody prognozowania liczebności ich populacji na podstawie opadu cetyny.

Badania kontynuowano w latach 2001 – 2006 w drzewostanach sosnowych V klasy wieku w warunkach wysokiego i niskiego zagęszczenia populacji cetyńców. Najlepsza ocena gęstości opadu cetyny przypada na metodę opartą o transekty o pow. 100m<sup>2</sup>. Ocena gęstości opadu cetyny pozwala jedynie na wyliczenie wskaźnika związanego z zagęszczeniem, w najlepszym przypadku proporcjonalnego do niego. Badania wykazują o pewnych mankamentach uniemożliwiających wykorzystanie ich w prognozowaniu. Wyniki badań opublikowano w 6 artykułach, z których 4 opublikowano w piśmiennictwie fachowym – tj. w Sylwaniu w jęz. polskim, natomiast 2 w języku angielskim w renomowanej literaturze fachowej - Journal of Forest Research z IF = 0,492 oraz w Journal of Forest Science.

- Statystyczna metoda oceny zagęszczenia populacji ważniejszych gatunków korników występujących na drzewach iglastych.

We współpracy z dr hab. Rafałem Podlaskim opracowano nowatorską metodę szacowania całkowitej gęstości zasiedlenia drzew pułapkowych lub wiatrowałów sosny, jodły i świerka oraz posuszu sosnowego przez ważniejsze gatunki korników. Opracowano liniowe zależności pomiędzy liczbą żerowisk badanych korników na wyznaczonych 1-metrowych lub 0,5-metrowych sekcjach strzały oraz 0,2-metrowych sekcjach gałęzi, a całkowitą gęstością zasiedlenia strzały i gałęzi. Średnie względne błędy estymacji na ogół nie przekraczały 20%. Podczas weryfikacji metod w Górach Świętokrzyskich oszacowano średnią całkowitą gęstość zasiedlenia strzał wiatrowałów świerkowych przez *I. typographus*, która wynosiła 440,6 chodników macierzystych przy  $\alpha$  0,05, średni błąd estymacji 18,6%. Uzyskane rezultaty opublikowano w 8 artykułach – w tym w 7 jako współautor w renomowanych czasopismach i 6 w języku angielskim m.in. w Biodiversity and Conservation IF = 2,238; Journal of Applied Entomology IF = 1,436; Journal of Pest Science IF = 0,818.

- Zasiedlanie wiatrowałów świerkowych przez wybrane gatunki owadów kambio i ksylofagicznych.

Badania prowadzono w latach 2007 – 2009 w drzewostanach z udziałem świerka w Górach Świętokrzyskich nie objętych wzmożonym występowaniem *I. typographus*. Przestrzenny rozkład zasiedlenia wiatrowałów przez *I. typographus* wskazywał na wyrównany poziom zagęszczenia żerowisk na całej długości strzały. Niższe wartości tego parametru dla zasiedlenia odziomkowej części pnia wiązały się z mniejszym ich zasiedleniem przez kornika. Przy zasiedleniu świerków prócz *I. typographus* wystąpiły *P. chalcographus* oraz *H. palliatus*, *Dryocoetes autographus* i *X. lineatus*. Wyniki zostały opracowane w 1 artykule w Leśnych Pracach Badawczych.

- Zasiedlanie pułapek wykonanych ze ściętych pni sosny i jodły przez wybrane gatunki owadów kambio i ksylofagicznych.

Badania skuteczności stosowania drzew pułapkowych zgodnie z instrukcjami IOL z 1988, 2004 i 2012 roku prowadzono w latach 1990 – 1994 w otulinie Suchedniowsko-Oblęgorskiego Parku Krajobrazowego oraz w Górach Świętokrzyskich. Zostało stwierdzonych 12 gatunków korników zasiedlających pułapki wykonane ze ściętych pni sosny i jodły, drzewa uszkodzone przez wiatr oraz pniaki. Decydujący wpływ na gęstość zasiedlenia drzew pułapkowych sosny posiadał stopień insolacji dla *T. piniperda* (tj. luki w drzewostanach). Natomiast dla pułapek z jodły, zasiedlenie dolnych części, w miejscach



zacienionych było wyższe. Wyniki badań opublikowano w 5 artykułach, z czego 4 w Sylwaniu i w 3 jako współautor.

- Dynamika liczebności zwójek jodłowych w Świętokrzyskim PN.

Badania prognostyczne wobec 3 gatunków zwójek: wyłogówki jedlineczki, wydrążki czerniejeczki oraz wskaźnicy jedliczanki prowadzono w latach 90-tych w zespole badawczym z dr hab. R. Podlaskim i dr D. Wojdanem.

W wyniku badań stwierdzono występowanie wyłogówki jedlineczki w litych drzewostanach jodłowych o jednopiętrowej strukturze. Mniej licznie występowała wydrążka czerniejeczka w terenach, gdzie nie obserwowano wyłogówki. W latach 1991 – 1996 stwierdzono zbliżoną liczbę zimujących gąsienic zwójek jodłowych oraz brak zagrożenia gradacją na terenie ŚPN. Rezultaty badań opublikowano w Roczniku Świętokrzyskim w 1998r. jako współautor.

- Ocena zagrożenia ekosystemów leśnych w strefie imisji przemysłowych.

W latach 90-tych wspólnie z dr hab. R. Podlaskim kandydat opracował szczegółowo założenia metodyczne badań wpływu imisji projektowanej Elektrociepłowni Kielce na wybrane elementy ekosystemów leśnych: gleby, drzewostany, wybrane grupy owadów.

Założenia te opublikowano w czasopiśmie z 1995r. - Kieleckie Studia Biologiczne, jako artykuł wspólny z R. Podlaskim.

### **Ocena rozprawy habilitacyjnej**

Rozprawa habilitacyjna pt. „Eksploatacja zasobów drzew pułapkowych przez cetyńca większego *Tomicus piniperda* (L.): Ekologia i modelowanie” została opublikowana przez wydawnictwo Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach w 2013 roku. Liczy ona 85 stron tekstu, w tym 10 tabel, 16 rycin oraz 9 stron spisu literatury. Praca zawiera 5 ponumerowanych rozdziałów, z których 3 podzielone są na podrozdziały. Po wstępie (8 stron), materiał i metody (15 stron), wyniki (26 stron), dyskusja (10 stron), podsumowanie i wnioski (2 strony), literatura (9 stron), spis rysunków (2 strony), spis tabel (1 strona) i streszczenie w języku angielskim (3 strony). Zastanawia użycie w tytule rozprawy sformułowania „eksploatacja zasobów drzew pułapkowych” – czy nie lepiej zastosować było zasiedlenie.

W rozdziale I „Wstęp” mocno rozbudowanym, przedstawiono areał występowania *T. piniperda* w Palearktyce i zagrożenia z jego strony. Zawarto tu także przegląd literatury dotyczący aspektów biologii, ekologii, znaczenia gospodarczego oraz sposoby oceny

zagęszczenia populacji. Omówiono wady i zalety metod pośrednich oceny zagęszczenia wg Instrukcji Ochrony Lasu z 1988 i 2004 roku. Sposób oceny zagęszczenia populacji na podstawie liczby żerowisk na materiale lęgowym (pułapki z drzew leżących) dotychczas stosowany – jest pracochłonny i nie opiera się na metodach statystycznych, stąd mało dokładny. Autor proponuje zbudowanie modelu o wysokiej skuteczności w każdych warunkach, niezależnie od zagęszczenia populacji *T. piniperda*. W praktyce leśnej model mógłby służyć do monitorowania populacji *T. piniperda* w ochronie lasu przy użyciu drzew pułapkowych. Można wykorzystać także istniejące złomy, wywroty zimowe w monitoringu PN i w rezerwatach o wyższym reżimie ochrony.

Jako główne cele pracy przyjęto:

- Opracowanie modelu oceny liczebności populacji *T. piniperda* na drzewach pułapkowych.
- Ocena interakcji biotycznych w populacjach gatunków korników zasiedlających drzewa pułapkowe.

Jako cele cząstkowe do realizacji pierwszego celu były:

- Analiza czynników wpływających na zagęszczenie populacji *T. piniperda* oraz opracowanie metody ustalania statusu strefy odległości drzewostanu od ośrodka reprodukcji *T. piniperda*.

W rozdziale II „Materiał i metody” omówiono zasady wyboru powierzchni próbnych (drzewostanów) opartych o kryterium odległości linii brzegowej drzewostanu od najbliższego składowiska tartaczno: A, B i C. Wydaje się trochę zawiła i mało przejrzysta procedura ustalania odległości drzewostanu w strefie oddziaływania składowiska tartaczno (ośrodka reprodukcji cetyńców) i przynależna symbolika. W siedmiu wybranych Nadleśnictwach (5 RDLP) wybrano 15 powierzchni na siedlisku Bśw, BMśw oraz po jednej w LM wyż. oraz w Bs – (zdegradowany Bśw). Reprezentowane drzewostany charakteryzowały się IV i V klasą wieku z dominującym udziałem sosny w III klasie bonifikacji, z wyjątkiem jednej w Bs – V klasie bonitacji.

Do badań wykładano wg zasad IOL (1988, 2004) drzewa pułapkowe w liczbie 324. Na pułapkach wyznaczono sekcje 1-metrowe w liczbie 4195 oraz sekcje obejmujące po 10% długości drzewa pułapkowego – 3240, co stanowiło ogółem 7435 sekcji. Drzewa pułapkowe poddano pomiarom dendrometrycznym. Analizy entomologiczne sekcji drzew pułapkowych prowadzono w maju i przy średniej długości żerowisk *T. piniperda* 8–10cm, drzewa korowano i liczone żerowiska. Uwzględniono w obserwacjach żerowiska innych współwystępujących korników. Analizując dane poddano je procedurom statystycznym. Przy ocenie zasiedlenia oraz rozmieszczenia żerowisk *T. piniperda* na drzewach pułapkowych, analizowano zasiedlenie sekcji stanowiących 10% długości wg dwóch schematów. Schemat 1 (S-1) dla zagęszczenia żerowisk *T. piniperda* na 1. i 2. 10 % sekcji drzew pułapkowych, gdy



nie różnią się one istotnie wraz z dwoma pomocniczymi rozkładami S-1a i S-1b. Schemat 2 (S-2) gdy to zagęszczenie różni się istotnie. Dla oceny interakcji biotycznych wewnątrz i międzygatunkowych populacji gatunków korników stosowano zaczerpnięte z literatury formuły. Szerokość niszy, wskaźnik nachodzenia niszy obliczono wzorami wg metody Levinsa. W metodzie oceny zbudowanego modelu użyto podziału danych empirycznych do parametryzacji i walidacji. Dla oceny statystycznej dokładności modelu i dla uniknięcia problemu związanego z ustaleniem strefy odległości drzewostanu od ośrodka reprodukcji, dla poszczególnych stref opracowano klasy liczebności żerowisk opartych na średniej liczbie żerowisk *T. piniperda* na 4 m.b. drzew pułapkowych w danej strefie. Oszacowanie całkowitej liczebności populacji *T. piniperda* za pomocą zaproponowanego modelu przeprowadzono na 2 sposoby uwzględniające strefę odległości.

W rozdziale III „Wyniki” – najobszerniejszym objętościowo, przedstawiono analizę zasiedlenia drzew pułapkowych przez *T. piniperda* oraz inne towarzyszące. Ogółem na drzewach pułapkowych policzono 123994 żerowiska ważniejszych gatunków korników. *T. piniperda* był dominującym gatunkiem, który zasiedlił wszystkie wyłożone drzewa pułapkowe (n = 120423 żerowiska; udział 97,12%). Na ogół, wyższe wartości zasiedlenia drzew pułapkowych stwierdzono w drzewostanach rosnących w zasięgu oddziaływania składowisk tartacznych. Analiza wyróżnionych schematów przestrzennego rozmieszczenia żerowisk wykazała, że na powierzchniach badawczych założonych w drzewostanach rosnących w zasięgu i na granicy zasięgu oddziaływania składowisk tartacznych, chruszczce zasiedlały drzewa pułapkowe według schematu S-1 lub S-2, a w drzewostanach rosnących poza zasięgiem oddziaływania składowisk tartacznych, według schematu S-1b lub S-2. Wyniki badań dotyczące zasiedlenia drzew pułapkowych przez inne korniki wskazują, że szerokość niszy *T. piniperda* zależy przede wszystkim od dostępności odpowiednich do zasiedlenia zasobów drzew pułapkowych. Na drzewach pułapkowych zasiedlonych przez zespoły korników, wskaźniki szerokości niszy dla populacji *T. piniperda* były zbliżone i wyższe od wskaźników obliczonych dla pozostałych gatunków korników. Wskaźnik stopnia nachodzenia niszy na drzewach pułapkowych zasiedlonych przez zespół korników przyjmuje istotnie niższe wartości dla par gatunków dzielących zasoby pokarmowe z cetyńcem większym. Ocena udziału gatunków korników w podziale wspólnie eksploatowanych zasobów pokarmowych drzew pułapkowych, wyrażona wskaźnikiem stopnia nachodzenia niszy, nie wykazała istotnej dominacji jednego gatunku w obrębie pary gatunków korników. Pokrywanie się niszy gatunków korników wykazano jedynie dla *H. palliatus* eksploatującego zasoby cieńszej części drzew pułapkowych wspólnie z *P. bidentatus*. Najsilniej rozdzielone są nisze na drzewach pułapkowych zasiedlonych wyłącznie przez oba gatunki cetyńców.

Wyższe wartości współczynnika podobieństwa proporcji, a tym samym silniejszą koegzystencję uzyskano dla par gatunków na drzewach pułapkowych zasiedlonych przez większą liczbę gatunków korników.

W wyniku wielu analiz statystycznych do proponowanego modelu zastosowano następujące parametry: liczbę żerowisk *T. piniperda* na 4 metrze bieżącym drzewa pułapkowego (N3-4), średnica drzewa pułapkowego w grubszym końcu (d), strefę odległości drzewostanu od składowiska tartacznego (A, B, C).

Szacowaną całkowitą liczebność żerowisk *T. piniperda* na wybranych odcinkach drzew pułapkowych opisuje model regresji wielorakiej. Opracowany model wyjaśnia około 90% zmienności całkowitej liczby żerowisk *T. piniperda* na drzewach pułapkowych. Wysoka wartość współczynnika determinacji oznacza, że zastosowany model regresji dość dobrze opisuje obserwowaną zmienność całkowitej liczby żerowisk *T. piniperda*. Średni względny błąd estymacji wynosi 20,8%. Spośród zastosowanych w modelu zmiennych, największy wpływ na zasiedlanie drzew pułapkowych przez *T. piniperda* ma liczba żerowisk na wyróżnionym odcinku pułapki ( $p < 0,001$ ). Całkowita liczba żerowisk zwiększa się wraz ze wzrostem liczby żerowisk na 4 metrze bieżącym drzewa pułapkowego. Intensywność zasiedlenia drzew pułapkowych przez *T. piniperda* zależy w dużym stopniu od odległości drzewostanu od składowisk tartacznych. Najmniejszy wkład w wyjaśnioną wariancję ( $p < 0,0427$ ) miała grubość w korze w grubszym końcu drzew pułapkowych. Dodatni znak przy współczynniku regresji wskazuje, że wraz ze wzrostem grubości drzew pułapkowych rośnie ich zasiedlenie przez *T. piniperda*. W ocenie dokładności modelu liczebności *T. piniperda* na wszystkich powierzchniach badawczych, niezależnie od sposobu ustalenia parametru strefy (A, B, C) średnia rzeczywista i modelowa nie różniły się istotnie. Średnie względne błędy oceny całkowitej liczby żerowisk *T. piniperda* na drzewach pułapkowych uzyskane z zastosowaniem parametru strefy dla pojedynczego drzewa nie przekraczały 20% i na ogół były niższe, niż sposobem polegającym na zastosowaniu parametru strefy dla próby (maksymalnie do 26,5%).

W rozdziale IV „Dyskusja” autor ustosunkowuje się do literaturowych danych i podaje, że przyjęcie podziału na sekcje 1/10 długości strzały sprawia, że wynik wpływający na rozmieszczenie gatunków korników na drzewach pułapkowych działa równomiernie na całej ich długości. Ocena interakcji biotycznych pomiędzy *T. piniperda* a współwystępującymi gatunkami korników jest niepełna, ale o dużym znaczeniu dla praktyki leśnej, gdyż pułapki wykonane ze ściętych drzew są jedną z metod rozrzedzenia populacji szkodników wtórnych sosny zasiedlających drzewa wczesną wiosną. Przedstawiony model oceny liczebności *T. piniperda* oparty jest na podstawach statystycznych i pozwala na



symulację liczebności *T. piniperda* w drzewostanach z udziałem sosny. Zaletą jego jest mała pracochłonność na etapie pozyskiwania danych oraz stosunkowo niska czasochłonność na etapie ich opracowania wynikająca z jego konstrukcji opartej na zależnościach liniowych. Ocena dokładności modelu wykazała, że jest on skuteczny zarówno dla prób małych jak i dużych. Interesującym jest, co podkreśla autor w zakończeniu dyskusji, że w proekologicznym modelu leśnictwa polskiego oraz uwzględniając założenia trwałego, zrównoważonego i wielofunkcyjnego leśnictwa, pozostawienie biomasy drewna w lesie oraz sugestie niektórych autorów o pozostawieniu w lasach ochronnych m. in. w LKP martwego drewna na poziomie 15-20% może wpływać na zwiększenie bazy lęgowej cetyńców. Proponowane wielkości nie mogą mieć charakteru arbitralnego, ale wynikać ze szczegółowych badań. Autor wskazuje, że przedstawiony model oceny liczebności populacji *T. piniperda* mógłby po przetestowaniu na większej próbie i wprowadzeniu do praktyki leśnej przyczynić się do oceny wpływu pozostawionej biomasy drewna sosny na zagrożenie drzewostanów ze strony cetyńców i dostarczać informacji o ich dynamice liczebności.

Autor widzi także przydatność skonstruowanego modelu do oceny liczebności w strefach ochrony ścisłej PN i rezerwach o zwiększonym reżimie ochronnym. Zaletą jest tu mała ingerencja w ekosystem, policzenie żerowisk na 4 metrze bieżącym strzały uprzednio okorowanej na tym 1-metrowym odcinku.

W rozdziale V „Podsumowania i wnioski” przedstawiono 12 wniosków, z których kilka ma ważne znaczenie dla praktyki ochrony lasu (prognozowanie, monitoring) i częściowo ochrony przyrody.

Rozprawę kończy przegląd piśmiennictwa obejmującego 136 pozycji literatury, w zdecydowanej większości angielskojęzycznych, 5 pozycji w języku niemieckim i 37 w języku polskim. Kilka z wymienionych w spisie nie znalazło swojego cytowania w tekście.

Opiniowana rozprawa habilitacyjna przedstawia rozważania dotyczące opracowania uniwersalnego modelu umożliwiającego szybką i precyzyjną ocenę liczebności *T. piniperda* w każdym drzewostanie z udziałem sosny, niezależnie od zagęszczenia jego populacji. Autor wykorzystał swoją wiedzę z zakresu matematyki i statystyki oraz swoje wieloletnie doświadczenia z badań nad tym gatunkiem jak i współwystępującymi na sośnie. Sposób ujęcia, zakres tematyczny, przegląd literatury odzwierciedlają aktualny stan rozpoznania przedmiotu badań. Rozprawa stanowi wkład do teorii i praktyki szeroko pojmowanej ochrony lasu (prognozowanie, monitoring zagrożeń), ochrony ekosystemów leśnych, może być ponadto źródłem wiedzy dla zajmujących się czynną ochroną przyrody jak i faunistyką.

## Podsumowanie

Dorobek naukowy i rozprawa habilitacyjna dr Andrzeja Borkowskiego wnoszą wkład do rozwoju nauk leśnych w zakresie szeroko pojmowanej ochrony lasu, ochrony ekosystemów leśnych i entomologii leśnej.

Recenzent wyraża pogląd, że dorobek naukowy i osiągnięcia w dydaktyce stanowią podstawę do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego nauk leśnych, a omawiana rozprawa pt. „Eksplatacja zasobów drzew pułapkowych przez cetyńca większego *Tomicus piniperda* (L.): Ekologia i modelowanie” w świetle obowiązujących przepisów może być uznana jako rozprawa habilitacyjna.

Biorąc powyższe pod uwagę przedkładam komisji habilitacyjnej Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa wniossek o dopuszczenie dr Andrzeja Borkowskiego do dalszego etapu postępowania habilitacyjnego.

Warszawa, dnia 1 marca 2014 roku.

