

Dr hab. Tomasz Mokrzycki
Katedra Ochrony Lasu
Instytut Nauk Leśnych SGGW
ul. Nowoursynowska 159/34
02-776 Warszawa

R e c e n z j a

rozprawy doktorskiej mgr inż. Romana Królika pt. „Czerwikowate – Ciidae (Coleoptera, Tenebrionoidea) grzybów nadrzewnych Polski”

Wstęp

Chrzążce z rodziny czerwikowate Ciidae ze względu na niewielkie rozmiary, skromne ubarwienie, duże podobieństwo i dość skryty tryb życia są przedmiotem zainteresowań bardzo nielicznej grupy entomologów w Polsce. Powodem tego może być też brak polskiego klucza do oznaczania Ciidae oraz konieczność oznaczania owocników grzybów, w których się rozwijają. Stąd brały się w przeszłości oraz współcześnie błędy w oznaczaniu. Bardzo utrudniało to poznanie faktycznego rozmieszczenia Ciidae w kraju. Biologia niektórych gatunków jest wciąż bardzo słabo poznana. Nie wszystkie larwy i poczwarki są opisane. Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska jest pierwszą w kraju monografią tej grupy chrząszczy, zawierającą klucz do oznaczania gatunków, ich zdjęcia, rozmieszczenie itp. Jest także efektem wieloletniej pracy Doktoranta nad Ciidae.

Treść pracy

Przedstawiona do recenzji rozprawa liczy 385 numerowanych stron zawierających łącznie 530 rycin (całych chrząszczy, poszczególnych elementów morfologicznych oraz aparatów kopulacyjnych), 51 map i 9 tabel. Praca podzielona jest na 8 rozdziałów głównych (większość dodatkowo podzielono na podrozdziały). Spis cytowanej literatury obejmuje aż 439 pozycji z czego w języku angielskim 151, niemieckim 119, polskim, 103, francuskim 43,

szwedzkim 4, po 3 w czeskim, hiszpańskim, portugalskim i łacińskim, 2 w języku włoskim i 1 w portugalskim oraz 4 źródła internetowe.

Liczący 5 stron rozdział pt. **Wprowadzenie** przedstawia ogólną charakterystykę, stan poznania i historię badań Ciidae na świecie oraz Polsce. Historię badań nad Ciidae Doktorant prześledził na podstawie piśmiennictwa taksonomicznego oraz wszystkich ważniejszych prac monograficznych, co wymaga szczególnego podkreślenia. Prześledził badania w porządku chronologicznym dla poszczególnych krain zoogeograficznych. Bardzo szczegółowo przedstawił historię badań nad czerwikowatymi w kraju, cytując wszystkie prace poświęcone badanej rodzinie. W formie tabelarycznej przedstawił historię odkryć i weryfikacji kolejnych gatunków Ciidae wraz z pierwszym podsumowaniem stanu Polskiej fauny dokonanej przez Burakowskiego i in. (1987).

Drugi rozdział pt. **Cel badań** przedstawia w istocie sześć celów:

1. Zebranie dotychczasowej wiedzy na temat występujących w Polsce gatunków chrząszczy z rodziny Ciidae, ich biologii oraz obecnego rozszedlenia na podstawie danych literaturowych i analizy okazów dostępnych w kolekcjach muzealnych i prywatnych (w tym ponad prawie 6,5 tys. rekordów w prywatnej bazie).
2. Weryfikacja gatunków wykazanych z Polski, usunięcie z tej listy gatunków wykazanych błędnie.
3. Stworzenie klucza do rozpoznawania owadów doskonałych krajowych rodzajów i gatunków z uwzględnieniem występujących w krajach sąsiednich jak również gatunków inwazyjnych, ostatnio zawlekanych do Europy.
4. Zestawienie powiązań troficznych pomiędzy gatunkami grzybów i chrząszczy z rodziny Ciidae.
5. Stworzenie ikonografii wszystkich występujących w Polsce gatunków (zdjęcia wyglądu ogólnego oraz szczegółów budowy) w celu ułatwienia posługiwania się kluczem i rozpoznawania, w szczególności gatunków blisko spokrewnionych i najczęściej mylonych ze sobą.
6. Przeanalizowanie zagrożeń dla gatunków rzadkich i zagrożonych.

Trzeci rozdział liczący ponad 4 strony pt. **Charakterystyka morfologiczna** Doktorant poświęca morfologii imago, poczwerek oraz larw. Bardzo szczegółowo przedstawia budowę zewnętrzną postaci doskonałych oraz wygląd i opis

poszczególnych elementów męskich i żeńskich organów rozrodczych stosowanych w dalszych częściach pracy. Znakomicie ułatwia to wykorzystanie klucza do oznaczania poszczególnych gatunków nie tylko przez profesjonalistów. Opisując budowę larw i poczwerek przedstawia zdjęcia nieznaną do tej pory larwy i poczwarki i *Orthocis perrisi*.

Czwarty rozdział liczący 13 strony pt. **Biologia** opisuje bionomię i ekologię opisywanej rodziny. Na początku Doktorant wskazuje na słabo poznaną bionomię oraz wrywkowe dane w literaturze. Na podstawie własnych obserwacji stwierdza, że wiele gatunków występujących w naszych szerokościach geograficznych można spotkać jednocześnie w różnych stadiach rozwoju w tym samym owocniku żywicielskim. Wskazuje na wyłączny rozwój Ciidae w grzybach. W tabeli przedstawia szczegółowy wykaz 137 gatunków grzybów żywicielskich chrząszczy z rodziny Ciidae znanych z Polski, podając ich nazwy naukowe i polskie. Na wybranych przykładach pokazuje, że liczniejszą grupę stanowią gatunki oligofagiczne niż monofagiczne i polifagiczne.

Na podstawie literatury wyróżnia 6 grup grzybów żywicielskich i przypisuje im poszczególne gatunki Ciidae. Jednocześnie krytycznie podchodzi do tego podziału stwierdzając, że część naszych gatunków nie jest uwzględniona w tym zestawieniu. Dodatkowo zmiany w nazewnictwie grzybów spowodowały, że klasyfikacja ta stała się trudna do zastosowania w odniesieniu do polskich gatunków.

Opisując inny podział grzybów ze względu na konsystencję owocników wskazuje na jego dużą przydatność, ale zwraca uwagę na konieczność uzupełnienia o rodzaje grzybów znane z Polski jako żywiele Ciidae. Dlatego zaleca inny podział, najbardziej praktyczny w użyciu, zaproponowany przez Borowskiego (2006).

Naturalnym wrogiem czerwikowatych Doktorant poświęca odrębny podrozdział, wykorzystując dane z literatury. Jednocześnie zwraca uwagę na trudności w przypisaniu konkretnych gatunków parazytoidów do poszczególnych gatunków Ciidae ze względu na kompleks gatunków chrząszczy wyhodowanych z tej samej huby co parazytoidy. Wskazując na wyszukiwarkę internetową Universal Chalcidoidea Database, jako źródło informacji o bezpośrednich związkach żywicieli (Ciidae) i parazytoid (Chalcidoidea) zwraca uwagę na nieaktualne nazwy gatunków czerwikowatych.

Przy okazji wspomina o owadorostowcach – Laboulbeniales, rzędzie grzybów, które są obligatoryjnymi zewnętrznymi pasożytami stawonogów, w tym chrząszczy z rodziny Ciidae.

Ostatni podrozdział opisuje znaczenie gospodarcze i gatunki inwazyjne Ciidae. Jako klasyczne mycetobionty przyczyniają się razem z grzybami do rozkładu i mineralizacji substancji organicznej. Stanowią pokarm dla parazytoidów i drapieżników, konkurują o pokarm z innymi saprofagami. Doktorant zwraca uwagę na istotne znaczenie Ciidae w różnorodności gatunkowej ekosystemu. Jednocześnie wskazuje na możliwość wykorzystania najrzadszych gatunków jako wskaźników do oceny stopnia zachowania naturalnych biocenoz leśnych.

Pisze o braku gatunków inwazyjnych z obszaru Polski, ale wskazuje na obecność takich gatunków w Europie i ocenia prawdopodobieństwo pojawienia się ich w kraju. W przypadku kosmopolitycznego i poszerzającego swój zasięg w Europie *Cis chinensis* Lawrence, przedstawia historię zawlekania i koryguje błędy taksonomiczne w jego nazewnictwie.

Piąty rozdział liczący 3 strony pt. **Materiał i metody** wyczerpująco opisuje sposób pozyskiwania chrząszczy np. poszukiwanie na owocnikach, zbiór owocników do hodowli, otrząsanie z martwych gałęzi, odłów do pułapek barierowych. W dalszej kolejności Doktorant opisuje sposób zatruwania i przechowywania chrząszczy oraz ich preparowania. W celu prawidłowego oznaczenia niektórych gatunków konieczne jest wypreparowanie aparatu kopulacyjnego samca dlatego Doktorant opisuje tę metodę. Zwraca uwagę na istotne cechy diagnostyczne znajdujące się na przednich goleniach chrząszczy i wskazuje na ich niedocenianie przy oznaczaniu gatunków. Na zakończenie opisuje sprzęt wykorzystany do badań (mikroskop stereoskopowy, aparat cyfrowy, obiektywy) oraz wykorzystane oprogramowanie do składania i obróbki zdjęć – Helicon Focus v. 7.7.5 Pro i GIMP 2.10.8.

Kolejny, najobszerniejszy rozdział liczący 307 stron pt. **Wyniki** Doktorant poświęcił przeglądowi systematycznemu gatunków oraz zamieścił klucze do oznaczania podrodzin, rodzajów i gatunków. Wykorzystał najnowszą systematykę opisywanej rodziny i zwrócił uwagę na nieaktualne nazewnictwo przyjęte w pracy Burakowskiego i in. (1987). Stanowiska poszczególnych gatunków pogrupował wg krain zoogeograficznych zastosowanych w Katalogu fauny Polski, zwracając uwagę na niedoskonałości wynikające z tymczasowego charakteru tego podziału.

Jednocześnie zauważył powszechne wykorzystanie w większości prac faunistycznych dotyczących rozszedlenia w Polsce chrząszczy (Coleoptera) tego podziału i ze względu na porównywalność danych zastosował go w rozprawie. Przy lokalizacji stanowisk poszczególnych gatunków oparł się o siatkę UTM, powszechnie stosowaną w badaniach faunistycznych. Następnie podał skróty nazw instytucji, gdzie są przechowywane zbiory oraz nazwisk osób, których dane wykorzystał w pracy.

Następnie podał klucz do oznaczania plemion i rodzajów europejskich Ciidae. W dalszym ciągu opisywał poszczególne plemiona i rodzaje. Przy opisie rodzajów zamieszczał klucze do oznaczania poszczególnych gatunków. Następnie charakteryzował te gatunki wg jednolitego schematu przyjętego w całej pracy, co znakomicie ułatwia poszukiwanie informacji np. o rozmieszczeniu, biologii itp. W przypadku każdego gatunku podawał kolejno ważniejsze synonimy, mapę z rozmieszczeniem stanowisk w Polsce z podziałem na dane bibliograficzne obce i własne oraz dane dotychczas niepublikowane. Następnie rozszedlenie w Polsce z podziałem na poszczególne krainy zoogeograficzne, wykaz gatunków grzybów z podkreśleniem tych, na których dany chrząszcz najczęściej się rozwija. W dalszym ciągu charakterystyki zamieszczał zdjęcia przedstawiające: chrząszcza z góry i od spodu, czułka, przedniej goleni, głowy i przedpiersia oraz segmentów odwłoka. Na kolejnych zdjęciach przedstawiał pokładełko wraz z dystalnymi segmentami samicy i aedeagus wraz z dystalnymi segmentami samca. Na końcu opisywał szczegółową morfologię i wygląd aparatów kopulacyjnych. Należy podkreślić, że dane te, zwłaszcza dotyczące morfologii i budowy aparatów kopulacyjnych bardzo ułatwiają oznaczanie poszczególnych gatunków, a w przypadku niektórych wręcz to umożliwiają.

Siódmy rozdział liczący 14 stron pt. **Dyskusja** podzielony został na dwa podrozdziały. W pierwszym Doktorant analizuje przydatność cech morfologicznych w taksonomii Ciidae, między innymi takich jak budowa czułków, sposób punktowania i oszczecenia górnej powierzchni ciała, kształt bocznych brzegów przedplecza, ubarwienie górnej powierzchni ciała, budowa przedpiersia, budowa przednich nóg, wielkość i proporcje ciała, budowa męskich i żeńskich organów płciowych wraz z wewnętrznymi segmentami. Podkreśla wygląd przednich goleni jako najważniejszą cechę diagnostyczną na różnych etapach oznaczania osobnika.

Drugi podrozdział poświęcony jest rozmieszczeniu czerwikowatych w Polsce oraz analizie zasięgowych elementów zoogeograficznych. Na poszczególnych mapach zostały przedstawione stanowiska Ciidae do roku 1900, od 1901 do 1945, od 1946 do 2000, od 2001 oraz zestawienie wszystkich stanowisk Ciidae uwzględnionych w rozprawie. W dalszej części pracy Doktorant podjął pierwszą próbę klasyfikacji zoogeograficznej gatunków Ciidae zaliczanych do fauny Polski. W tabeli zestawił wszystkie krajowe gatunki czerwikowatych wg obszarów występowania tj. obszaru atlantyckiego, bałtyckiego, śródziemnomorskiego, panońskiego, czarnomorskiego (pontyjskiego), kaspijskiego, kirgiskiego, mongolskiego, syberyjskiego i pacyficznego i z przyjętymi nazwami zasięgu np. pontyjsko-atlantyckiego, pacyficzno-atlantyckiego, panońsko-atlantyckiego i pozostałych. Następnie podsumował liczbę i udział procentowy elementów zasięgowych w Polsce stwierdzając najliczniejszy udział gatunków pacyficzno-atlantyckich i najmniejszy kirgisko-atlantyckich oraz kaspijsko-bałtyckich.

Ostatni rozdział liczący 4 strony pt. **Podsumowanie i wnioski** jest podsumowaniem badań. Analiza zdjęć doprowadziła do odkrycia cech budowy anatomicznej, które zdaniem Autora mogą być sugestią do kilku zmian taksonomicznych na poziomie rodzajów. W rozprawie wszystkie te sugestie zostały przedstawione.

Na końcu Doktorant opisuje gatunki rzadkie i zagrożone, podając przyczyny takiego stanu rzeczy i sugerując wykorzystanie tych gatunków do oceny stanu ekosystemu leśnego.

Uwagi do pracy

Praca została przygotowana bardzo starannie, napisana poprawnym językiem, bardzo bogato ilustrowana zdjęciami oraz mapami. Wyraźnie widać bardzo duże zaangażowanie Doktoranta w przygotowanie omawianej rozprawy. Jednak Autor nie ustrzegł się kilku drobnych błędów, które mają charakter techniczny.

Uwagi ogólne

Cytując autorów w pracy napisanej po polsku powinno się stosować skrót i in. zamiast et al.

1. Wprowadzenie

Podrozdział 1.2. – numeracja tabeli zaczyna się od 4.

2. Cel badań

Ponieważ Doktorant przedstawia 6 celów, tytuł powinien brzmieć **Cele badań**.

3. Charakterystyka morfologiczna

Przedstawiając morfologię postaci przedimaginalnych lepiej byłoby najpierw opisać larwy, a później poczwarki.

6. Wyniki

Początek podrozdziału 6.1. pt. Przegląd systematyczny gatunków wraz z kluczami do oznaczania podrodzin, rodzajów i gatunków do klucza do oznaczania plemion i rodzajów europejskich Ciidae powinien znaleźć się w rozdziale **Materiał i metody**.

Ocena pracy

Recenzowaną rozprawę doktorską, która jest w istocie monografią badanej rodziny i efektem trzydziestu lat pracy Doktoranta, oceniam bardzo pozytywnie. Jest to pierwsze w Europie tak dokładne opracowanie Ciidae z najlepszym obecnie kluczem do oznaczania gatunków włączając w to gatunki inwazyjne, które do tej pory wykazano w Europie. Mgr inż. Roman Królik w wyniku przeprowadzonej kwerendy literatury, przejrzeniu dostępnych kolekcji muzealnych i prywatnych jak również własnych zbiorów z lat 1985-2023 zebrał dane o rozszedzeniu w Polsce 46 gatunków chrząszczy z rodziny Ciidae, które przedstawił w formie opisowej i w postaci map. Dzięki temu odkrył dwa nowe gatunki dla krajowej fauny oraz wykreślił jeden. Zestawił w formie tabelarycznej informacje o grzybach żywicielskich badanych chrząszczy. Wykonał 530 zdjęć okazów przedstawiających niepublikowane dotąd szczegóły budowy anatomicznej, m.in. prawie wszystkie przednie golenie obu płci krajowych gatunków, pokładełka, aedeagusy i terminalne segmenty odwłoka. Należy zaznaczyć, że faktyczna liczba zdjęć była znacznie większa. W makrofotografii, ze względu na bardzo małą głębię ostrości, wykorzystuje się zdjęcia warstwowe, które łączy się w jedno. Czasami trzeba wykonać nawet 100 zdjęć, aby uzyskać jedną ostrą fotografię okazu.

Przedłożona do recenzji rozprawa bardzo wyraźnie pokazała, że Doktorant potrafi prowadzić badania naukowe, czego dowodem są też liczne publikacje (autorskie i współautorskie). Są one efektem badań prowadzonych w kraju, ale

także wielu wyjazdów zagranicznych Doktoranta. Należy też podkreślić, że mgr inż. Roman Królik ma już od wielu lat ugruntowaną opinię bardzo dobrego entomologa i specjalisty nie tylko od rodziny Ciidae. Jest autorem i współautorem opisu sześciu nowych dla nauki gatunków chrząszczy z rodzaju Agrilus i Cis oraz jednego podgatunku z rodziny Cerambycidae.

Biorąc pod uwagę nowatorskie podejście do rodziny Ciidae, obszerną bazę danych o występowaniu poszczególnych gatunków na terenie kraju, wysokiej jakości zdjęcia, z których duża część została wykonana po raz pierwszy, a także praktyczne znaczenie, uważam, że rozprawa powinna zostać jak najszybciej opublikowana. Warto byłoby się też zastanowić nad wersją w języku angielskim.

Wniosek końcowy

Stwierdzam, że praca spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim przez ustawę z dnia 14 października 2014 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki . Stawiam więc wniosek o dopuszczenie mgr inż. Romana Królika do dalszego etapu przewodu doktorskiego i **wyróżnienie przedstawionej do recenzji rozprawy.**

Warszawa, 13.10.2023

Dr hab. Tomasz Mokrzycki