

Słupsk, dnia 12 stycznia 2023 r.

Prof. dr hab. Oleg Aleksandrowicz
Instytut Biologii i Ochrony Środowiska
Akademii Pomorskiej w Słupsku
ul. Arciszewskiego 22b
76-200 Słupsk

OCENA

ROZPRAWY DOKTORSKIEJ MGR RAFAŁA BANUŁA PT. „STRUKTURA ZGRUPOWAŃ BIEGACZOWATYCH (COLEOPTERA: CARABIDAE) NA GRANICY KONTRASTUJĄCYCH ŚRODOWISK W KRAJOBRAZIE ANTROPOGENICZNYM”

Krajobrazy antropogeniczne można zdefiniować jako niejednorodną i zmieniającą się mozaikę upraw, pastwisk, obszarów leśnych, mokradeł, łąk oraz elementów liniowych, zwłaszcza granic siedlisk. Można wyróżnić elementy charakteryzujące się dużą dynamiką, tj. pola z sukcesją upraw, oraz elementy bardziej stabilne w czasie: siedliska leśne.

Złożoność granic między stosunkowo jednorodnymi sąsiednimi siedliskami oraz interakcje między takimi siedliskami stanowią trudny problem badawczy. Ponadto istnieje zainteresowanie związkiem między granicami a różnorodnością biologiczną. Granice służą albo jako bariery lub korytarze między populacjami, albo reprezentują unikalne siedliska preferowane przez niektóre gatunki i są mało dostępne dla innych.

Skraje lasów były przedmiotem zarówno badań ekologicznych, jak i działań na rzecz ochrony, ponieważ postępujące niszczenie i fragmentacja siedlisk doprowadziły na niektórych obszarach do wzrostu obrzeży lasów, podczas gdy na innych obszarach zniknęły one z powodu niedawnych plantacji lub porzucania pól uprawnych.

Zgrupowania biegaczowatych jako bioindykatory od prawie 50 lat wykorzystywane są do oceny wpływów działalności człowieka na środowisko. Przeważnie monitoringowi podlegają zmiany zgrupowań pod wpływem prowadzenia gospodarki leśnej, zabiegów agrotechnicznych, urbanizacji lub osuszenia bagien.

Dlatego wybrany temat pracy jest ważny i zawiera próbę poznania słabo badanych interakcji pomiędzy zgrupowaniami biegaczowatych w sąsiadujących siedliskach.

Rozprawa doktorska Pana mgr inż. Banuła opiera się na trzyletnich intensywnych badaniach terenowych, prowadzonych w latach 2013-2015.

Łącznie zebrano, oznaczono i policzono 13988 osobników biegaczowatych. Zebranie i analiza taksonomiczna tak dużego materiału wymaga mozolnej pracy, co warto podkreślić jeszcze przed przystąpieniem do oceny opracowania.

Recenzowana praca obejmuje 160 stron. Tekst podzielono na 6 rozdziałów, zamieszczono 40 rycin, 2 tabele oraz 20 tabel w załączniku. Nienumerowane piśmiennictwo zawiera 235 pozycji.

W strukturze treści rozprawy można wyróżnić cztery części: ogólną (rozd. 1-2, s. 10-28), wyniki badań (rozd. 3, s. 28-73), dyskusję (rozd. 4, s. 74-95), podsumowanie (rozd. 5, s. 96-101) i wnioski (rozd. 5, s. 102-106). Rozmieszczenie na początku pracy streszczenia i abstraktu w języku angielskim nie jest ogólnie przyjęte, lecz od strony formalnej konstrukcja pracy może być zaakceptowana. Poza przykrą pomyłką w tekście streszczenia: Koleoptera!

Część ogólna przedstawionego opracowania zawiera: wstęp, cel pracy, charakterystykę badanego terenu oraz opis stosowanych metod badań terenowych i statystycznych.

W rozdziale „Wstęp i cel pracy” w przeglądzie piśmiennictwa cytowano liczne pozycje, nie powiązane z tematem pracy. Brakuje natomiast prac o specyfice mozaikowatych krajobrazów Mazurskich, lecz są o tropikach...

Niektóre krajowe pozycje (Huruk, 2006; Schwerk i Dymitryszyn, 2017) nie zawierają cytowanych treści – zawierają coś innego. Nic niema o migracji biegaczowatych z agrocenoz do miejsc niezakłóconych. To jest niedopuszczalne!

Wykorzystanie biegaczowatych do celów bioindykacji znano już dużo wcześniej przed Gerlach i in. (2013). Choćby Thiele (1977). Artykuł Avgin i Luff (2010) zawiera przegląd koncepcji bioindykacji. Badania Niemelä i in. (2007) robiono w lasach borealnych – tajga!

Autor nie cytuje fundamentalnych, krajowych opracowań autorstwa M. Górnego, W. Czechowskiego, D. Kabacik-Wasylik, A. Leśniaka, J. Szyszki. Zamiast tego cytowane są nowe pozycje piśmiennictwa nie powiązane z terenem badań, ani nawet z Polską. Lecz fauna i ekologia biegaczowatych Polski północno-wschodniej (za wyjątkiem cytowanych Nietupski i in. 2007; Skłodowski i Garbalińska, 2007AB; Kosewska i in., 2018) i krajów ościennych (północne Niemcy, obwód Kaliningradki Rosji, Litwa i Białoruś) nawet nie wspomniana.

Charakterystyka preferencji ekologicznych biegaczowatych w tabeli 1 jest bardzo powierzchowna: przedstawione stadia sukcesji nie obejmują mokradeł i torfowisk – terenów otwartych. A tam występują główne hygrofilne wiosenne drapieżniki.

Chaotycznie przedstawiono koncepcje granic pomiędzy siedliskami i efektu ekotonu. Wykorzystywano piśmiennictwo z opracowań nie związanych z tematem dysertacji i nie wyciągnięto żadnych wniosków z tego: czy występuje efekt ekotonowy czy nie.

Z tego chaosu powstały hipotezy badawcze. Pierwsza i główna z nich - lasy gospodarcze w krajobrazie przekształconym przez człowieka, różnią się pod względem struktury zgrupowań biegaczowatych od środowisk rolniczych.

Rozdział 3. „Materiały i metody badawcze” jest obszerny, podzielony na 3 podrozdziały i składa się z 12 stron (strony 15-27).

W podrozdziale 2.1 „Teren badań” zawarto opis transektów badawczych. Jest faktyczny brak opisu powierzchni badawczych. Są tylko dane z charakterystyką terenu z gmin i nadleśnictw. Żadnych opisów fitosocjologicznych konkretnych powierzchni badawczych. Zgadza się, że przy takim rozmieszczeniu transektu (200 m w głąb siedliska) to jest problematyczne. A więc przedstawiono tylko pobieżną charakterystykę drzewostanów. Lecz dla epigeicznych owadów, jakimi są biegaczowate, szczególnie ważną jest gleba i jej pokrywa. Autor wspomina, że „Pokrywa gleby była zielna oraz zadarniona.” I tyle....

Również brak informacji o składzie mechanicznym (granulometrycznym) gleby – a to ma zasadnicze znaczenie dla biegaczowatych, szczególnie na polach uprawnych. Niestety brak informacji o powierzchni badanych siedlisk leśnych, łąk i pól uprawnych.

Brak map z rozmieszczeniem transektów, tylko schematy (ryc. 1-2).

Zbędne jest podanie średniej rocznej (!) temperatury i sumy opadów (s. 15). Informacja ta w żaden sposób nie może być wykorzystana dla analizy. Brak informacji o warunkach pogodowych w czasie trwania badań – a to jest konieczne.

W przypadku tematu pracy okres połowów jest szczególnie ważny: aktywność biegaczowatych obejmują cały okres bezmroźny. On jest dłuższy od wykorzystywanego w pracy – od maja po listopad. Schemat rozmieszczenia pułapek pozwalał śledzić migrację gatunków pomiędzy siedliskami. Szczególnie migracji z miejsc zimowania wiosną i w miejsca zimowania późną jesienią. Niestety, to nie było analizowane, nie było wzięte pod uwagę podczas planowania i realizacji badań.

Nie uzasadniono, dlaczego prowadzono badania w roku 2015. Po pierwsze, tematy dotyczące lasów i upraw sosnowych różnego wieku szczególnie poznane w kraju w pracach prof. Jana Szyszko i jego szkoły naukowej (J. Skłodowski, A. Schwerk, Garbalińska i inne.). W roku 2005 finalizowana praca doktorska dr D. Marcza w pobliskim leśnictwie Nerwik o sukcesji zgrupowań chrząszczy epigeicznych lasów sosnowych w siedliskach od rębni do drzewostanów dojrzałych.

Reasumując, uważam, że podane informacje o terenie badań są fragmentaryczne i niewystarczające.

2.2 Charakterystyka owadów wykorzystanych w badaniach

Autor nie korzysta z ze strony „BioMap”, zawierającą najnowsze informacje o rozmieszczeniu i liczbie gatunków biegaczowatych w Polsce. Stąd też liczba gatunków podana jest na podstawie danych sprzed 20 lat.

Nie podano, skąd pochodzą dane o liczbie gatunków w Niemczech, Czechach, Słowacji i w takim dziwnym kraju jak Skandynawia (s. 20).

Hygropreferencje, zdolności do lotu, stadium hibernacji niemal wszystkich gatunków biegaczowatych z Fennoskandii i niżu Europy Środkowej ustalono w wyniku badań laboratoryjnych opublikowanych C. Lindroth'em jeszcze w roku 1949. Tę pracę należy cytować. Gdyby Autor znał wspomnianą pracę, to nie zaliczył by wszystkich gatunków z rodzajów *Poecilus* i *Harpalus* do kserofilów. Obecny w materiałach Autora *Nebria brevicollis* jest leśnym mezofilnym gatunkiem, lecz nie hygrofilem. *Carabus granulatus* jest hygrofilem spośród innych mezofilnych przedstawicieli tego rodzaju. Spośród gatunków rodzaju *Calathus* są kserofilne, mezokserofilne i mezofilne gatunki. Bardzo niepokojący jest brak wykazu gatunków z ich charakterystykami ekologicznymi. Te kilka podanych wyżej przykładów wyraźnie pokazują zaniedbania i pomyłki w traktowaniu preferencji wilgotnościowych (s. 21).

Jeżeli chodzi o typy rozwojowe. Według klasyfikacji Lindroth'a (1949) są zimujące imagines; przeważnie zimujące imagines; stale zimujące larwy; głównie zimujące larwy; gatunki zimujące w obu stadiach rozwojowych (larwa i imagines). Z powodu zmian klimatycznych, gatunków zimujących w obu stadia rozwojowych pojawiło się więcej. A więc dość często stadia zimujące nie są stałe.

Dlatego nie widzę podstaw dla zaklasyfikowania gatunków biegaczowatych do jednego z dwóch stadiów sukcesji: wczesnych lub późnych.

Podobne jak i zdolność do lotu (Lindroth 1949): 1. gatunki stale uskrzydłone, obserwowane w locie; 2. gatunki stale uskrzydłone, nie zaobserwowane w locie; 3. gatunki stale krótkoskrzydłe i nielotne; 4. gatunki dymorficzne, forma uskrzydłona obserwowana w locie; 5. gatunki dymorficzne, nie obserwowane w locie. W dalszej części pracy Autor nie analizuje zdolności migracyjnych, nawet o nich nie wspomina.

Podział biegaczowatych według specjalizacji troficznych i rozmiarów ciała proponował jeszcze w roku 1974 prof. J. Szyszko. Lecz Autor wymienia tylko „świeże” publikacje, zawierające cytowanie wtórne lub z trzeciej ręki: Brigić i in. (2014) lub Kosewską i in. (2014).

Klasy dominacji dla zgrupowań biegaczowatych, wykorzystane w pracy proponowane przez O. Renkonen'a w roku 1938... Lecz nie Gašparić i in. (2018) i Kosewska i in. (2010).

Stosowanie wskaźników różnorodności Shannon'a i równomierności Pielou w badaniach kologii zgrupowań zwierząt lądowych szczególnie przedstawiono w opracowaniach A.E. Magurran (1988) i P. Trojana (1992). Co nowego zawarto w nowszych cytowanych artykułach?

Wskaźnik różnorodności Shannon'a nie jest wskaźnikiem różnorodności biologicznej a wskaźnikiem różnorodności i służy tylko do oceny różnorodności biologicznej. Autor nie korzysta z testu Hutcheson'a do oceny prawdopodobieństwa wskaźnika różnorodności. Wartość wskaźnika Shannon'a zależy zarówno od liczby gatunków, tak i od równomierności rozkładu. Wartość wskaźnika Shannon'a nie zależy od liczby okazów.

A więc Autor nie do końca kojarzy powiązania wskaźników różnorodności. Do tegoż bardzo brakuje statystycznej oceny prawdopodobieństwa różnic (jeżeli nie test Hutcheson'a, choćby *t*-kryterium Studenta) (z programu PAST).

Stosowanie wskaźnika średniej biomasy osobniczej (SBO) do oceny stanu zgrupowań leśnych biegaczowatych proponował prof. J. Szyszko jeszcze w roku 1974. Lecz Autor cytuje artykuły J. Skłodowski, Garbalińska (2007) oraz A. Schreiner (2012). Dodam, że wskaźnik ten do zgrupowań biegaczowatych terenów otwartych używano bardzo rzadko.

Oceniam ten podrozdział „Charakterystyka owadów wykorzystanych w badaniach” negatywnie. Autor nie zna podstawowego piśmiennictwa. Dobór cytowanego piśmiennictwa wygląda na przypadkowy. Nie ma listy gatunków z wykazem charakterystyk ekologicznych. Podane w tekście przykłady dają powód do uzasadnionych wątpliwości co do wykorzystywanych charakterystyk.

Podrozdział 2.3 „Metodyka” zawiera podstawowe informacje na temat stosowanej metody pułapkowej.

Schemat rozmieszczenia pułapek pozwala na charakterystykę zgrupowań siedlisk oraz na śledzenie procesów sezonowych migracji.

Lecz brak informacji o datach rozpoczęcia i zakończenia badań. Tylko od maja i października. Podano, że w roku 2013 na polach uprawnych zakończenie badań było na przełomie sierpnia i września. To się nie pokrywa z okresem aktywności biegaczowatych. Aktywność gatunków jesiennych nie była zbadana. Nie ma danych o dynamice sezonowej łowności w każdym roku i każdym siedlisku.

W 2015 roku stosowano inny schemat rozmieszczenia pułapek, co podważa możliwości porównań i sprawdzenia hipotez.

Jak to zrozumieć: „Pułapki zostały umieszczone w glebie w taki sposób, by górna ich krawędź była na równi z powierzchnią terenu”?

W opisie metody nie było informacji o dodawaniu detergentu, którego brak umożliwia drobnym gatunkom ucieczkę z pułapek.

Zastosowanie kory jako daszka jest dyskusyjne z powody niemożliwości standaryzacji warunków połowów.

Nie ma informacji, w jaki sposób odbyło się dalsze postępowanie z materiałem. Czy okazy były oddzielnie rejestrowane i oznaczane z każdej pułapki z podziałem na daty zbioru, czy wszystko zebrane w jednym siedlisku z jednego dnia było łączone. Niestety taka praktyka stała się popularną w ostatnich latach. Założenie tego, że każda pułapka jest jedną próbą umożliwia zastosowanie parametrycznych analiz statystycznych (pod warunkiem rozkładu normalnego).

A więc sporo braków w opisie miejsca i metod badań.

Jeszcze jeden cytat: „W dalszej kolejności owady były oznaczane do gatunku z wykorzystaniem kluczy entomologicznych” (s. 25). Jakie to klucze? Z tekstu wynika, że Autor dokonał identyfikacji samodzielnie. Mam uzasadnione wątpliwości. Nie znam publikacji faunistycznych Autora. To wskazuje, że oznaczanie nie było wykonane samodzielnie. Podanie w wynikach informacji o oznaczeniu 122 gatunków biegaczowatych jest nieprawdopodobne. Nie mogę tego udowodnić, ponieważ w dysertacji brak wykazu gatunków. I to zwiększa moje wątpliwości.

Takie braki i wątpliwości już są podstawą do odrzucenia pracy.

Jednak konsekwentnie idziemy dalej. Podrozdział 2.4 Metody statystyczne.

Autor wymienia standardowe metody parametryczne. Lecz z tekstu nie da się odczytać, co jest próbą?, ile było tych prób?. W jaki sposób można policzyć średnią arytmetyczną i błąd średniej dla „...ogólną liczbę gatunków i osobników w poszczególnych środowiskach, aspekt jakościowy i ilościowy udziału w nich poszczególnych grup ekologicznych biegaczowatych oraz wartości wskaźników różnorodności gatunkowej, równomierności oraz SBO” ? (s. 25-26). Na stronie 26 to zdanie częściowo powtarza się, lecz niczego nie wyjaśnia.

W jaki sposób można porównać materiały zebrane w różnym terminie (las-pole). Owszem, statystyka może wszystko, lecz musi być jakieś uczciwe podejście.

Uważam, że metody statystyczne nie przedstawiono w sposób klarowny. Główny zarzut – brak informacji o tym, co było próba.

Rozdział 3 Wyniki (str. 28-74) podzielony na 6 podrozdziałów.

Podrozdział 3.1 Ogólna charakterystyka uzyskanych wyników robi bardzo złe wrażenie – chaos, brak tabelarycznej i graficznej informacji. Proponowano porównać sumaryczną liczbę złowionych okazów w osobnych „środowiskach”. To niedopuszczalne. Musi być analizowana łośność: liczba okazów na jedną pułapkę za jedną dobę.

Podrozdział 3.2 Charakterystyka struktury zgrupowań biegaczowatych w przestrzeni rolniczej i leśnej. Niema żadnej przestrzeni! Podano charakterystyki zgrupowań siedlisk. Jak można porównać siedliska leśne i pola, jeżeli na polu skończono badania dwa miesiące wcześniej! Stąd sensacyjny wynik – w lasach jest więcej gatunków. Do oceny liczebności przeprowadzona dziwaczna próba porównywać totalną liczbę złapanych okazów.

Analiza parametrów ekologicznych jest bez sensu: podawane w tekście charakterystyki gatunków są wątpliwe i nie da się ich sprawdzić: brak tabeli z wykazem gatunków oraz ich charakterystykami.

Do tegoż absolutnie niejasne, w jaki sposób liczono średnią arytmetyczną i odchylenie standardowe (ryc. 3). Ten samy problem: co było próbą? Transekt (to 3 próby na siedlisko) lub pułapka (30 prób na siedlisko)? Prawdopodobnie transekt, według wartości odchylenia standardowego. To dotyczy analizy wszystkich analizowanych parametrów zgrupowań na wszystkich siedliskach (NB! Nie środowiskach).

Przedstawione na rycinie 7 zmiany średnich wartości wskaźnika średniej biomasy osobniczej w zależności od odległości od granicy nie zostały udowodnione. Średnia musi być podana z \pm odchylenia standardowego lub błędem średniej. Wartości p pokazują prawdopodobieństwo jakiś (?) różnic.

Bez analizy sezonowych zmian wartości wszystkich wskaźników wyniki są bez sensu. Udowodnienie tego, że w siedliskach leśnych jest więcej gatunków i okazów gatunków leśnych (według Autora późnych faz? sukcesji) nie wymaga badań. Do tego na rycinach 14-17 tych różnic nie ma.

A więc w skutek błędów i uchybień w metodyce wyniki są prawie bezwartościowe. Autor unika analizy na poziomie dominujących gatunków i zastąpienie jej danymi sumarycznymi: liczbą gatunków i liczbą odłowionych okazów. Analiza liczby gatunków i okazów różnych grup ekologicznych poza problemami z prawdopodobieństwem różnic, jest wątpliwa z powodu dyskusyjnych i często błędnych definicji tych grup. Do tegoż są różnice w okresie połowów, co uniemożliwia jakkolwiek analizę.

W Dyskusji (rozdział 4, str. 75-94) brak jest) praktycznie nie wspomniano fundamentalnych krajowych opracowań autorstwa M. Górnego, W. Czechowskiego, D. Kabacik-Wasylik, A. Leśniaka, J. Szyszko.

Autor nie zna biologii i charakterystyk ekologicznych masowych gatunków: *Pterostichus niger* i *P. oblongopunctatus* posiadają skrzydła i są zdolne do lotu. *P. oblongopunctatus* gatunek z rozrodem wiosennym i zimującym imagines. One razem z wymienionym *Carabus hortensis* są gatunkami mezofilnymi, lecz nie wilgociolubnymi (? hygrofilnymi). I po co te wszystkie rozważania (jeszcze z pomyłkami, s. 75)?

Agrocenozy jako biocenozy pionierskie... (s. 76). Brak wiedzy z ekologii ogólnej!

Hipoteza 1 nie powinna być postawiona. Już wprawie 70 lat wiedziano, że na polach, łąkach i lasach liściastych oraz iglastych są różne zgrupowania. Nic niema do udowodnienia. Była możliwość prześledzić migrację na granicy agrocenoz i lasów – lecz z niej nie skorzystano.

Zgrupowania siedlisk leśnych nie mogą nic wnosić do bogactwa gatunkowego agrocenoz. Pojedyncze okazy leśne mogą się pojawić na polach – lecz brak takich przykładów w tekście dysertacji.

Produkcja pierwotna w lasach nie dostępna dla biegaczowatych bezpośrednio...

I tak dalej... Cytowanie Anjum-Zubair i in. (2015) i innych nie może zamienić podręcznika W. Tischlera „Agroekologia” (1971), ewidentnie nie znanego Autorowi.

Pterostichus melanarius, *Poecilus cupreus* oraz *Poecilus lepidus* nie są gatunkami pionierskimi.

Cieszę się, że Autor potwierdza dobrze i dawno znaną tezę, że żaden z odłowionych gatunków biegaczowatych na granicach lasów i agrocenoz nie został zaklasyfikowany do gatunków ekotonowych. Tu wyrażam zgodę. Lecz przypuszczenie (s. 82-83), „...że brak gatunków ekotonowych na styku lasów i agrocenoz był spowodowany niestabilnymi warunkami środowiska” to nonsens! Jak ich niema!

Skąd pojawiły się badane buczyny (s. 84)? U cytowanego S. Huruka to lasy górskie. Co to ma do wyników Autora?

Jeszcze fragment (s. 85): „...nieobecność ścisłych stenobiontów leśnych w opisywanych w niniejszej pracy lasach liściastych i iglastych...”. Co to za „ścisle” leśne stenobionty? Do nich można zaliczyć tylko gatunki zamieszkujące korony drzew (*Calosoma* sp.sp., *Dromius* sp. sp.) lub podkorowy *Tachyta nana*. Autor o nich nie wspomina (prawdopodobnie nie wie o ich istnieniu).

Notoryczne stosowanie terminu „karabidofauna” zamiast „zgrupowanie biegaczowatych” jest pomyłką. W pracy brak danych faunistycznych – poza informacją, że ustalona obecność 122 gatunków, nigdzie w pracy nie wykazanych.

Rozległa dyskusja na temat zgrupowań biegaczowatych na granicach wydzieleń leśnych w różnym wieku (s. 91-95) nic nowego nie wnosi. Od dawna wiadomo, że sukcesja lasu idzie tylko w kierunku powstania siedliska leśnego, z leśnymi gatunkami biegaczowatych, a gatunki terenów otwartych przy tym zanikają. W pracy bardzo mało przykładów tych zmian na poziomie gatunkowym.

W Podsumowaniu (rozdział 5) Autor na samym końcu wspomina o realizowanym w Polsce programu rębni niezupełnej i częściowej gniazdowej służącej do wzrostu poziomu bioróżnorodności. Wstyd nie znać i nie cytować dorobku św. p. prof. Jana Szyszko!

Reszta podsumowania nie ma związku z wynikami: korytarze ekologiczne, tereny podmokłe, oczka wodne i *etc.* Mnóstwo deklaracji bez oparcia na fakty.

6. Wnioski.

Punkt 1 jest pomyłką z powodu krótszego okresu połowów na polach.

Reszta jest konstatacją dawno znanych faktów i nie wnosi nic nowego.

Istnienie zgrupowań biegaczowatych wczesnych i późnych faz sukcesji nie pokazano i nie udowodniono. Są gatunki terenów otwartych i leśnych i to one kształtują zgrupowania.

Brak wiedzy biologii i preferencji ekologicznych gatunków biegaczowatych.

Stosowanie metod statystycznych bez celu lub w celu udowodnić wątpliwe wyniki.

Brak podstawowych informacji o metodyce połowów i opracowywaniu materiałów.

Mam uzasadnione wątpliwości co do samodzielnego oznaczania 122 gatunków biegaczowatych. Prawdopodobnie dlatego brakuje ich listy.

Schemat instalacji pułapek i deklarowana regularna ich wymiana co dwa tygodnie dawały szanse na dostarczenie bardzo cennych informacji o dynamice migracji gatunków przez granicę siedlisk. Lecz to nie było wykorzystane, a zamiast tego Autor podał, że zgrupowania lasów, upraw leśnych i agrocenoz się różnią i tyle...

Uważam, że przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Rafała Banula nie spełnia warunki określone w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: Dz. U. z 2022 r. poz. 574 ze zm.). Pan mgr inż. Rafał Banul nie wykazał się w sposób dostateczny wiedzą i umiejętnościami niezbędnymi do uzyskania stopnia doktora nauk leśnych. Nie wnoszę zatem do Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa o dopuszczenie mgra inż. Rafała Banula do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

KIEROWNIK ZAKŁADU
ZOOLOGII I FIZJOLOGII ZWIERZĄT


Prof. dr hab. Oleg Aleksandrowicz