

Dr hab. inż. Bogdan Wiśniowski  
Ojcowski Park Narodowy  
Ojców 9  
32-045 Sułoszowa

## Recenzja

pracy doktorskiej Pana mgr. Grzegorza KRÓLA pt. **Tereny przemysłowe jako potencjalne refugia zespołów żądłówek (Hymenoptera: Apocrita: Aculeata)**

*Recenzję wykonano w związku z uchwałą Nr 50/2016 Rady Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego UJK – pismo Dziekana Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego UJK, dr. hab. Teodory Król, prof. UJK, z dnia 19 maja 2016 r.*

## Wstęp

Działalność gospodarcza człowieka wpływa na środowisko naturalne; jej efektem jest zaburzenie naturalnego układu siedlisk przyrodniczych i w konsekwencji zanikanie stanowisk gatunków roślin i zwierząt, skutkujące spadkiem różnorodności biologicznej. Szczególnie silne przekształcenia w środowisku powodowane są przez odkrywkową eksploatację kopalin i surowców mineralnych, wywołującą drastyczne zmiany w krajobrazie i niszczenie stanowisk roślin i zwierząt.

Podjęty przez Doktoranta problem badawczy jest bardzo interesujący z punktu widzenia ochrony różnorodności biologicznej w skali nie tylko polskiej, ale i znacznie szerszej. Badanie tego, jak szybko i w jakim stopniu zachodzi proces powtórnego zasiedlania przez rośliny i zwierzęta terenów wcześniej zdegradowanych przez człowieka, ma duże znaczenie poznawcze i praktyczne: może przyczynić się do opracowania metod czynnej ochrony takich miejsc oraz zabiegów wspomagających proces zasiedlania terenów zniszczonych przez przemysł. Wybór opuszczonych kamieniołomów i piaskowni jako terenu badań został dokonany rozsądnie ze względu choćby na ich dużą liczbę w regionie świętokrzyskim; ponadto żądłówki są dobrą grupą do testowania tezy doktorskiej ze względu na swoją mobilność i szerokie spektrum wymagań środowiskowych zarówno jeśli chodzi o wybór miejsc do gniazdowania, jak i korzystanie z różnych źródeł pokarmu (formy roślinożerne, drapieżne, pasożyty gniazdowe).

## Tematyka, cele i układ rozprawy

Przedstawiona do recenzji praca doktorska została wykonana na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach pod kierunkiem dr. hab. Waldemara CELAREGO, prof. UJK. Do dyspozycji recenzenta przekazano wydruk pracy oraz nośnik cyfrowy z tekstem pracy (plik MS Word oraz PDF).

Rozprawa liczy 195 stron wydruku i podzielona jest w sposób standardowy. Główny tekst wraz z tabelami i rycinami zajmuje 174 strony (26 tabel, 53 ryciny); składają się nań następujące rozdziały: 1. wstęp, 2. materiał i metody, 3. opis terenu badań, 4. wyniki, 5. dyskusja, 6. podsumowanie i wnioski. Po nim następują: 7. literatura, 8. wykaz tabel oraz rycin i 9. podsumowanie w języku angielskim.

Pracę rozpoczyna wstęp, w którym Autor krótko wprowadza w zagadnienie wpływu przemysłu na przyrodę oraz wtórnego zasiedlania terenów poeksploatacyjnych przez żądłówki. Najwięcej uwagi poświęca Autor charakterystyce żądłówek (podrozdział 1.1.), omawiając ich systematykę, faunę Polski na tle fauny świata, morfologię oraz różnorodność

strategii życiowych. Dwa kolejne podrozdziały wstępu omawiają krótko wybór terenu badań oraz cel badań. Jako główny cel Autor wymienił „sprawdzenie, czy i w jakim stopniu tereny poprzemysłowe (kamieniołomy i piaskownie) mogą być wtórnymi miejscami ostojuowymi dla dziko żyjących gatunków żądłówek, umożliwiając im następnie ewentualną ekspansję na tereny przyległe”. Drugi rozdział pracy – *Materiały i metody* – podzielił Doktorant na trzy podrozdziały. W pierwszym z nich omówił metody opisywania szaty roślinnej w oparciu o metodę zdjęć fitosocjologicznych (zmodyfikowana metoda BRAUN-BLANQUETA). W podrozdziale 2.2 Autor omówił metodykę pobierania prób oraz diagnostykę zebranych żądłówek. Prace terenowe prowadzone były w latach 2012-2014 w trzech kamieniołomach i trzech piaskowniach oraz na łące świeżej – od początku kwietnia do połowy października. Owady łowiono przy użyciu pułapek MOERICKEGO. Uzyskany materiał był segregowany, preparowany i oznaczany przez Autora. W podrozdziale 2.3 omówione zostały metody stosowane do opisu zgrupowań żądłówek na poszczególnych stanowiskach badawczych oraz dla porównań między stanowiskami. Autor podał tu łącznie 12 wzorów matematycznych.

Rozdział trzeci przedstawia opis terenu badań, przy czym każde ze stanowisk jest omówione w oddzielnym podrozdziale. Charakteryzując stanowiska, Autor podaje ich lokalizację, powierzchnię, szatę roślinną, stopień pokrycia roślinnością oraz rozmieszczenie pułapek (na podkładzie numerycznego modelu terenu); fotografie przedstawiają wybrane stanowiska.

Najobszerniejszy rozdział pracy prezentuje wyniki badań oraz ich analizę i liczy aż 131 stron (ponad 2/3 objętości pracy). Znalazły się tu cztery najobszerniejsze tabele zamieszczone w rozprawie (tab. 2, 3, 15 i 21), które zajmują łącznie 66 stron wydruku, czyli 1/3 objętości rozprawy. Autor podzielił rozdział na cztery główne podrozdziały. W podrozdziale 4.1 przedstawił listę stwierdzonych gatunków żądłówek (łącznie 262 taksony), omówił skład gatunkowy oraz liczbę odłowionych okazów żądłówek na poszczególnych stanowiskach badawczych, strukturę dominacji na poszczególnych stanowiskach oraz, zestawiając ją z powierzchnią kontrolną, analizę jakościowo-ilościową oraz analizę podobieństw zgrupowań. Podrozdział 4.2 zawiera analizę zoogeograficzną stwierdzonych gatunków żądłówek, wśród których dominowały dwa elementy – palearktyczny (101 gatunków) i zachodniopalearktyczny (61 gatunków). W podrozdziale 4.3 Autor przedstawił analizę fenologiczną żądłówek; ponad połowa stwierdzonych taksonów pojawiała się w terenie od wczesnej wiosny (138 gatunków), najmniej liczną grupę stanowiły gatunki późnowiosenne. W ostatnim podrozdziale omówione zostały najcenniejsze gatunki stwierdzone w czasie badań, tzw. walory faunistyczne, tj. gatunki objęte ochroną prawną, zagrożone bądź znane w kraju z nielicznych stanowisk. Autor zaliczył do tej grupy łącznie 46 gatunków rzadkich oraz znanych z czerwonych list; 13 z nich zostało omówionych w rozprawie szerzej i przedstawionych na fotografiach wykonanych przez Autora.

Rozdział 5 zawiera dyskusję uzyskanych wyników oraz ich porównanie głównie z danymi z polskiego piśmiennictwa.

Posumowanie i wnioski zawarte zostały w rozdziale 6 w postaci 10 punktów.

Pracę uzupełnia spis wykorzystanego piśmiennictwa (rozdział 7 – 173 pozycje), spis tabel i rycin oraz streszczenie w języku angielskim.

### **Ocena rozprawy**

Przedstawiona rozprawa jest dość obszerna i zawiera zarówno fragmenty wartościowe, jak i pewne mankamenty. Niewątpliwe walory pracy to spory materiał dowodowy uzyskany w trakcie jej realizacji. Autor postawił tezę, którą zweryfikował, stosując odpowiednio dobraną metodykę badań. Jednym z ważnych efektów wykonanej pracy terenowej i laboratoryjnej jest aktualna lista gatunków z badanych rodzin stwierdzonych w regionie świętokrzyskim. Spora część z nich reprezentuje walor faunistyczny. Dane te uzupełniają

naszą wiedzę o rozmieszczeniu wielu interesujących i zagrożonych gatunków żądłówek w kraju.

Swoje uwagi zacznę od tytułu rozprawy, gdyż rzutuje on na nazewnictwo stosowane przez Autora; według mnie wymaga on korekty – po to, by precyzyjniej określał zawartość recenzowanej pracy. Kluczowe elementy tego tytułu są następujące: tereny przemysłowe, refugia, zespoły żądłówek.

Określenie „tereny przemysłowe” jest bardzo obszerne; czytając tytuł, można się więc spodziewać więcej niż jest to zawarte w rozprawie, która zajmuje się „tylko” byłymi kamieniołomami i piaskowniami. Użyłem cudzysłowu dla słowa „tylko”, gdyż, w moim odczuciu, kamieniołomy i piaskownie w zupełności wystarczą na temat doktoratu. Dla uproszczenia Doktorant mógł użyć tych określeń zamiast ogólnego: „tereny przemysłowe”; z lektury rozprawy wynika, że w trakcie jej pisania Autor zamiennie używał tego określenia oraz formuły „tereny poeksploatacyjne” (każde z nich użyte jest cztery razy).

Drugi z kluczowych terminów zawartych w tytule rozprawy to „refugium” (użyty w liczbie mnogiej – jako „refugia”). W tekście na s. 5 jest on określony jako „wtórna ostoja”, jednak wskazane byłoby szersze rozwinięcie tego określenia, bądź powołanie się na innych autorów, którzy używają tego terminu w tym samym znaczeniu, co Doktorant. Proponowałbym konsekwentne używanie terminu „ostoja”, zostawiając termin „refugium” w jego znaczeniu przyjętym w ekologii (np. WEINER 1999 – *Życie i ewolucja biosfery* bądź PULLIN 2004 – *Biologiczne podstawy ochrony przyrody*) oraz geografii roślin i zwierząt (np. KORNAŚ i MEDWECKA-KORNAŚ 2002 – *Geografia roślin* bądź DE LATTIN 1967 – *Grundriss der Zoogeographie*). Spośród cytowanych przez Doktoranta pozycji piśmiennictwa w takim znaczeniu używa go np. BANASZAK, pisząc o rezerwacie Góry Pieprzowe jako europejskim refugium kserotermofilnych gatunków pszczołowatych. Doktorant zresztą używa w polskim tekście określenia „refugium” cztery razy, a termin „ostoja” pięć razy. *Nota bene*, w angielskim streszczeniu rozprawy Doktorant stosuje polską formę liczby mnogiej – za wyjątkiem tytułu rozprawy („refugia” *versus* „refuges”).

Jeśli chodzi o termin „zespół żądłówek”, to jest on, w moim odczuciu, użyty w tytule rozprawy niepotrzebnie. Dla prostoty lepiej byłoby usunąć określenie „zespół” i zostać przy „żądłówkach”. W istocie w badaniach ważne było stwierdzenie, jakie gatunki żądłówek występują w piaskowniach i kamieniołomach. Termin „zespół” budzi skojarzenia fitosocjologiczne, podczas gdy w faunistyce nie opisuje się zespołów na wzór zespołów roślinnych. W tekście rozprawy lepiej użyć określenia „zgrupowanie”, co zresztą Doktorant czyni wielokrotnie – np. podając wzory na obliczanie wskaźników, a przede wszystkim w rozdziale 5 – *Dyskusja*. Należy zatem w tekście rozprawy zamienić słowo „zespół” na „zgrupowanie”, za wyjątkiem fragmentów dotyczących fitosocjologii. W moim odczuciu tytuł rozprawy powinien brzmieć: *Nieczynne kamieniołomy i piaskownie jako potencjalne ostoje żądłówek (Hymenoptera: Apocrita: Aculeata)*.

Autor we wstępie do rozprawy poświęca niewiele miejsca piaskowniom i kamieniołomom, choć stanowią one kluczowy element badań. Ta część pracy powinna być bardziej rozbudowana kosztem skrócenia charakterystyki żądłówek, która w obecnej postaci jest zbyt szczegółowa i omawia m.in. rodziny nie badane przez Autora (np. Bethyridae, Dryinidae). Autor skądinąd nie ustrzegł się tu błędów, podając liczbę członów czułków u samic i samców żądłówek (wg Autora: 11 i 12, w rzeczywistości: 12 i 13) oraz pisząc że przedstawiciele rodziny Crabronidae „mają spłaszczony grzbieto-brzusznie krótki stylik” (podczas gdy w większości nie mają żadnego stylika). Nie zaktualizował także np. liczby znanych gatunków Chrysididae i Pompilidae z Polski – choć trzeba tu przyznać – podał

źródło cytowanych danych<sup>1</sup>. Zabrakło także wyjaśnienia, dlaczego to właśnie żądłówki zostały wybrane do badań?!

Teza pracy jest sformułowana w postaci celu badań (s. 10); dla jego osiągnięcia – jak pisze Autor – „wyznaczono kilka celów” (właściwiej byłoby: „zadań”). Autor wybrał jako teren kontrolny łąkę świeżą, uzasadniając swój wybór następująco: „stanowiła naturalne i typowe środowisko życia żądłówek” (s. 10), „łąki świeże, będące typowym siedliskiem występowania dziko żyjących żądłówek” (s. 165), „będąca ich naturalnym miejscem egzystencji” (s. 173 i 174). Uzasadnienie tego wyboru jest zbyt lakoniczne, zwłaszcza że żądłówki wykorzystują różne siedliska w celu zdobycia pokarmu i gniazdowania. Wg moich własnych badań przeprowadzonych w Ojcowskim Parku Narodowym najbogatsze w gatunki żądłówek były siedliska ekotonowe – sam jednak nie użyłbym określenia, że są to „typowe” miejsca występowania tych owadów; nie jest nim z pewnością także łąka świeża.

W rozdziale dotyczącym metodyki badań sporo miejsca poświęcono objaśnieniu metody Braun-Blanqueta, która w dalszej części pracy służy jednak wyłącznie do opisu stanowisk badań. Autor nie pokusił się o analizę potencjalnego wpływu rzeczywistej szaty roślinnej na zgrupowania żądłówek na badanych stanowiskach. Porównując wyniki i dyskusję z przedstawioną metodyką badań, zauważyłem, iż Autor nie określił sposobu oceny higryczności stanowisk badawczych ani mozaikowatości i stopnia heterogeniczności ich otoczenia, sposobu prowadzenia obliczeń (kalkulator? program statystyczny?), sposobu wykonania fotografii okazów oraz uzyskania numerycznych modeli terenu. Dodatkowe elementy metodyki badań zostały natomiast umieszczone w rozdziale prezentującym wyniki (np. dotyczące analizy fenologicznej i zoogeograficznej); inne fragmenty tego rozdziału powinny być znaleźć się we wstępie lub metodyce (np. definicja waloru faunistycznego).

Zamiast określenia „diagnostyka żądłówek” proponuję użyć słów „oznaczanie” bądź „identyfikacja”. Ponadto, należy zwrócić uwagę na bałagan określeń we fragmencie metodyki podającym wzory matematyczne. Autor używa tam zamiennie i dość dowolnie słów „wskaźnik”, „parametr” i „współczynnik”, np. na s. 16 mamy zapis mówiący raz o „wskaźniku SIMPSONA (*D*)”, to znów o „współczynniku bogactwa gatunkowego SIMPSONA” (*D*) – podczas gdy w obu przypadkach chodzi o ten sam wskaźnik.

Najobszerniejszy rozdział rozprawy przedstawia wyniki badań oraz ich analizę. Jego objętość wynika z faktu, że Autor tę samą informację przedstawia w postaci tabeli, wykresu i opisu słownego – co jest niepotrzebne. Jedną z możliwości skrócenia tego rozdziału bez uszczerbku dla pracy to połączenie w jedną tabelę danych dotyczących liczebności żądłówek, elementów zoogeograficznych i fenologii (choć, wg mnie, tabela przedstawiająca występowanie gatunków wczesno- i późnowiosennych oraz letnich na poszczególnych stanowiskach jest zupełnie niepotrzebna, zwłaszcza że informacje te powtórzone są w tekście). I jeszcze jedna uwaga – w przedstawionych analizach poprawniej byłoby pisać o liczbie odłowionych okazów niż o rzeczywistej ich liczebności.

Analizy prezentują głównie wyniki wyliczeń, nie są zaś refleksją nad wpływem poszczególnych czynników środowiskowych stanowiska badań (np. wielkość, stopień pokrycia, typ roślinności) na bogactwo gatunkowe i liczebność żądłówek. Brak jest głębszej analizy wyjaśniającej, dlaczego pewne stanowiska są bogatsze pod względem liczby stwierdzonych gatunków żądłówek bądź też bardziej lub mniej do siebie podobne niż inne. Wielość obliczanych wskaźników nie wpływa na wyjaśnienie, jakie czynniki powodują bądź wpływają na stwierdzone bogactwo gatunkowe Aculeata badanych piaskowni i kamieniołomów.

Dyskusja następująca po wynikach jest dość krótka i stanowi głównie polemikę z piśmiennictwem krajowym. Należy przyznać, że ilość badań faunistycznych w

<sup>1</sup> Podane w rozprawie liczby zacytowano wg BOGDANOWICZA i in. (2004), nie uwzględniając późniejszych monografii (WIŚNIEWSKI 2009, 2015)

kamieniołomach i piaskownikach jest mała. Przeglądając literaturę europejską, znajdziemy nieco przykładów takich badań, by wymienić choćby następujące: ARCHER 1995 – *Aculeate wasps and bees (Hymenoptera: Aculeata) of Blaxton common in Watsonian Lincolnshire with the introduction of a new national quality scoring system*; ARCHER 2003 – *The wasps and bees (Hymenoptera: Aculeata) of Messingham sand quarry in Watsonian Lincolnshire with special reference to resident and tourist species*; DVOŘÁK i BOGUSCH 2008 – *Hymenoptera Aculeata of former sand pit at Pamferova Hut' (western Bohemian Forest)*<sup>2</sup>.

Część dyskusji dotycząca wpływu higryczności stanowisk badawczych oraz mozaikowatości i stopnia heterogeniczności ich otoczenia na bogactwo gatunkowe żądłówek zyskałaby, gdyby elementy te zdefiniowano (bądź wyjaśniono sposób ich oceny) w metodyce badań.

Rozdział 6. *Podsumowanie i wnioski* składa się z 10 punktów, z tym że właściwe wnioski zawarte są w dwu ostatnich punktach (9. i 10.). To stanowczo za mało! Szkoda, że Autor poza ogólnym stwierdzeniem, że nieużytkowane piaskownie i kamieniołomy powinny się objąć działaniami „na rzecz ochrony takich miejsc”, nie spróbował sam zaproponować takich działań. Internet ułatwia obecnie wyszukiwanie odpowiednich przykładów. Przyznawane są nagrody dla projektów działań na rzecz ochrony kamieniołomów, np. The Quarry Life Award. Co ciekawe, jedną z takich nagród otrzymał projekt aktywnej ochrony pszczół w kamieniołomie wapienia „Górażdże” (Polska). Liczne są także przykłady takich akcji finansowane przez piaskownie bądź kamieniołomy, np. program ochrony otwartych siedlisk w piaskowni i zwirowni w Misson (Nottinghamshire, Wielka Brytania), bądź plan ochrony różnorodności biologicznej kamieniołomu Austerfield (South Yorkshire, Wielka Brytania). Warto zapoznać się z takimi projektami.

Piśmiennictwo uwzględnione w rozprawie jest co prawda obfite, sporo jest tu jednak błędów literowych, kilka prac jest błędnie cytowanych, kilka – jak choćby wymienione powyżej – nie zostało uwzględnionych w tekście rozprawy. Zauważyłem m.in., że:

- nazwiska autorów z reguły pisane są wersalikami, nie wszędzie jednak (por. s. 184, 188);
- pisownia tytułów artykułów bądź wydawnictw jest dość dowolna – wyrazy są częściowo pisane wielką literą bez wyraźnego uzasadnienia;
- tytuły wydawnictw ciągłych są w większości pisane kursywą (choć nie zawsze – por. np. s. 178), zwykle w pełnym brzmieniu (choć i tu jest wyjątek – na s. 181, gdzie mamy np. *J Insect Conserv*);
- nazwy czasopism są „płynne” – mamy np. „Polskie Pismo Entomologiczne”, ale także „Polish Journal of Entomology” (obie wersje np. na s. 177);
- adresy bibliograficzne są po części podane w sposób niepełny – dotyczy to zwłaszcza wydawnictw zwartych (przy części brak np. liczby stron, nazwy wydawnictw, miejsca wydania);
- także angielskie streszczenie rozprawy (*Summary*) nie jest pozbawione błędów i wymaga korekty językowej; w tytule zabrakło jednego „of” (bądź przedstawienia słów – „of Aculeata communities”).

Rozprawa nie jest co prawda wypracowaniem z języka polskiego, jednak czytając ją, wielokrotnie natrafiałem na błędy, które obniżają jej „czytalność”<sup>3</sup>. Generalnie, język i styl rozprawy przedstawiają wiele do życzenia i w przypadku przygotowywania jej do druku konieczne są liczne korekty. Odnosi się wrażenie, że zabrakło czasu na końcowe, dokładne

<sup>2</sup> Służę pełnymi adresami bibliograficznymi.

<sup>3</sup> Rozumiem przez to płynność tekstu i łatwość jego czytania, bez konieczności powrotu do dopiero co przeczytanego zdania w celu jego poprawnej interpretacji.

przejrzenie tekstu. Najlichnieszą grupę błędów stanowią tzw. „literówki” – zbyt liczne, by je tu wszystkie wymieniać; w rozprawie mamy np.:

- „żądłowki eurotopowe” (s. 5) zamiast „eurytopowe”;
- „trzonówki” (Apocrita) (s. 12) zamiast „trzonkówki”;
- „grady” (s. 175) i „zbiorowiska gradowe” (s. 180) zamiast „grądy” i „grądowe”;
- „Ethomology” (s. 177) zamiast „Entomology”;
- „bess” (s. 177) zamiast „bees”.

Szereg innych błędów wymaga jednak baczniejszej uwagi, oto niektóre z nich:

- Doktorant nie może się zdecydować, jak pisać nazwy sekcji w obrębie nadrodziny Apoidea: raz pisze je małą literą („apiformes”, „spheciformes” – s. 6-7), innym razem wielką (s. 9, 165 i piśmiennictwo);

- zarówno w spisie treści, jak i w tekście rozprawy Doktorant używa często niepoprawnej formy gramatycznej, np. „Struktura dominacji żądłówek z kamieniołomu w Zachełmiu” bądź „Analiza fenologiczna żądłówek z nieużytkowanych piaskowni”, by kilka wersów dalej użyć poprawnej formy dopełniacza – „Analiza zoogeograficzna żądłówek nieużytkowanych piaskowni”;

- częste są błędy w cytowaniu nazwisk autorów w tekście rozprawy – w porównaniu z piśmiennictwem, np.: BELLMAN – s. 92, 122 (ma być BELLMANN – s. 8, 178), DOLFUS – s. 82 (ma być DOLLFUSS – s. 13, 180), AMITET – s. 184 (ma być AMIET), NIEDŹWIEDŹKI – s. 31 (ma być NIEDŹWIEDZKI – s. 184).

Liczne są także błędy fleksyjne – w nazwiskach (począwszy od podziękowań na s. 2), a także interpunkcyjne. Inny błąd to urywanie zdania „w środku” i kontynuowanie go po kropce; oto dwa przykłady:

- „Czy też badania prowadzone były w krótkich okresach ekspozycji pułapek (HENEBERG i in. 2013)” (s. 10);

- „Badane tereny poeksploatacyjne ze względu na atrakcyjność mogą stanowić wtórne miejsca ostoje [sic!] dla Aculeata. Co powinno skutkować podjęciem działań na rzecz ochrony takich miejsc” (s. 174).

Inne błędy (składniowe) polegają na przestawianiu szyku zdań, przez co stają się one mniej jasne dla czytającego, .:

„Jednakże zróżnicowanie wśród żądłówek preferencji co do podłoża w którym zakładają one gniazda, powoduje iż część z nich wymaga innych niż łąki habitatów. Wiele gatunków potrzebuje bardziej suchego i nasłonecznionego, o innej strukturze niż gleba łąki podłoża” (lepiej byłoby: „bardziej suchego i nasłonecznionego podłoża, o strukturze innej niż gleba łąki”).

Zdarza się także opuszczanie słowa w zdaniu (elipsa), przez co rytm wypowiedzi traci na zrozumiałości, np.: „Tak odmienne tereny jak nieużytkowane kamieniołomy są miejscami w których mogą egzystować poza żądłóvkami eurotopowymi również gatunki petrofilne (skałolubne). Natomiast w nieużytkowanych gatunki psamofilne [sic!] (piaskolubne)” (s. 5) (zabrakło słowa „piaskowniach”).

Oto kilka kolejnych przykładów błędów językowych bądź kolokwializmów lub tzw. „skrótów myślowych” obniżających poziom naukowy rozprawy:

- „sposoby pozyskiwania prowizji” (s. 8);
- „Żądłowki budujące gniazda w gruncie także nie są monolitem” (s. 8);
- „Aculeata budujące gniazda wolne” (s. 8);
- „Pułapki były miskami” (s. 12);
- „Pułapki wypełnione były do połowy” (s. 12);
- „Na każdym z terenów badawczych wystawiano cztery pułapki umieszczone na konstrukcji z drutów dzięki którym były one osadzone ponad gruntem. Zastosowanie takiej

konstrukcji zmniejszało wchodzenie do nich ślimaków, biegaczowatych i nornic co miało ogromny wpływ na zachowanie czystości próby.” (s. 12);

- „gatunki w poszczególnych rodzajach zostały podane alfabetycznie” (s. 13);


- „habitat” (poprawnie byłoby: „siedlisko”) (s. 66).

Ponadto Autor nie określił związku następujących zdań z tezą rozprawy (s. 9): „W obliczu zespołu masowego ginięcia pszczoły miodnej *Apis mellifera*, (Colony Collaps Disorder – CCD), jak również zanikaniu dziko żyjących owadów zapylających, w ostatnich latach nastąpił wzrost liczby badań naukowych starających się wyjaśnić znaczenie ochrony dziko żyjących żądłówek oraz identyfikację czynników powodujących ich wymieranie. Do wyników wskazujących na spadek liczebności żądłówek zaliczyć chemizację rolnictwa (KOSIOR i in. 2007), pojawienie się inwazyjnych gatunków roślin (MOROŃ i in. 2009), oraz wypalanie łąk. Ponadto wskazują one że jednym z głównych powodów zanikania żądłówek jest również izolacja populacji lokalnych oraz brak odpowiednich miejsc dla ich gniazdowania (POTTS i in. 2005; TWERD 2011)”.

### Konkluzja

Recenzowana rozprawa doktorska podejmuje istotny temat badawczy, jakim jest znaczenie nieużytkowanych kamieniołomów i piaskowni dla ochrony różnorodności biologicznej na przykładzie wybranych rodzin żądłówek (Hymenoptera: Aculeata). Jest to temat ważny, zwłaszcza że daje się słyszeć głosy na temat ubożenia krajowej fauny żądłówek. Rozprawa oparta jest na obszernej literaturze przedmiotu, a zwłaszcza na szeroko prowadzonych (bardzo pracochłonnych) badaniach terenowych, zaprojektowanych przez Doktoranta. Autor wykazał się zarówno wiedzą botaniczną i fitosocjologiczną, jak również dobrą znajomością żądłówek. Część empiryczna została wykonana dobrze. Doktorant należycie opanował metodologię i warsztat konieczny do prowadzenia badań nad żądłówkami. Wykorzystał także dostępne piśmiennictwo. Wzbogacił wiedzę o zgrupowaniach żądłówek nieużytkowanych kamieniołomów i piaskowni, uzyskał także informacje na temat występowania wielu rzadkich i interesujących gatunków żądłówek w regionie świętokrzyskim. W mojej ocenie, mimo wyżej wymienionych wad rozprawy, Doktorant dobrze sobie poradził z podjętym tematem badawczym, przez co spełnił wymogi ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 z późniejszymi zmianami). Życzyłbym sobie, aby wskazówki i uwagi zawarte w mojej recenzji przyczyniły się do dalszego rozwoju warsztatu badawczego Doktoranta.

**Zwracam się do Rady Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach o dopuszczenie mgr. Grzegorza Króla do dalszych etapów przewodu doktorskiego.**

  
(Dr hab. inż. Bogdan Wiśniewski)

Ojców, 5 sierpnia 2016 r.