



Uniwersytet
ŁÓDZKI

dr hab. Katarzyna Szczepko, prof. UŁ
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska
Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska
Katedra Badania Różnorodności Biologicznej,
Dydaktyki i Bioedukacji
ul. Banacha 1/3, 90-237 Łódź

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr. Grzegorza Króla
pt. *Tereny przemysłowe jako potencjalne refugia zespołów żądłówek*
(*Hymenoptera: Apocrita: Aculeata*)

Recenzowana rozprawa doktorska stanowi próbę ustalenia, czy i w jaki sposób tereny przemysłowe, takie jak kamieniołomy i piaskownie, mogą być miejscami ostojowymi dziko żyjących żądłówek Aculeata. W celu oceny atrakcyjności tych siedlisk dla żądłówek Doktorant zbadał: bogactwo gatunkowe i liczebność żądłówek oraz strukturę ich zgrupowań, porównał skład i strukturę zgrupowań żądłówek kamieniołomów i piaskowni ze zgrupowaniem żądłówek łąki świeżej.

Praca ma nie tylko charakter poznawczy, lecz również wymiar praktyczny, znaczący dla oceny i w konsekwencji dla ochrony otwartych siedlisk antropogenicznych – opuszczonych piaskowni i kamieniołomów. Dlatego wybór tematyki badawczej, terenów przemysłowych jako potencjalnych refugium zespołów żądłówek (Hymenoptera: Apocrita: Aculeata), jest bardzo trafny.

Przedstawiona do oceny dysertacja ma formę opracowania monograficznego. Podzielona została w sposób standardowy, obejmuje: wstęp, materiał i metody, opis terenu badań, wyniki, dyskusję, podsumowanie i wnioski, literaturę, wykaz tabel i rycin oraz streszczenie w języku angielskim). Podział rozdziałów na podrozdziały ułatwia czytającemu orientację w tekście. Rozprawa liczy 195 stron wydruku komputerowego, z czego zwarty tekst obejmuje 174 strony, zaś pozostałą część stanowią: bibliografia, wykaz tabel i rycin oraz streszczenie. Monografia zawiera 24 tabele i 53 ryciny. Autor jest dobrze zaznajomiony

z literaturą przedmiotu: w bibliografii zacytowano 172 publikacje. Przyjrzyjmy się kolejnym partiom dysertacji.

Wstęp (6 stron) – jego trzon stanowi charakterystyka żądłówek, zawierająca, rzecz można, podręcznikowe dane o liczbie gatunków, ich klasyfikacji, budowie, cechach odróżniających poszczególne nadrodziny. Ta część wstępu, biorąc pod uwagę temat pracy i jej cele, jest mało potrzebna. Jedynie pierwszą stronę wstępu i dwie ostatnie (w tym cel badań) można uznać za istotnie związane z tematem pracy, omawiające krótko problem zmniejszania się liczby i powierzchni siedlisk korzystnych dla entomofauny, możliwości wykorzystania terenów przemysłowych przez zwierzęta, biologię – wymagania pokarmowe i gniazdowe żądłówek, badania żądłówek na terenach przemysłowych i celowość podjętych przez Doktoranta badań.

Doktorant sformułował jeden cel pracy, mianowicie: „sprawdzenie, czy i w jakim stopniu tereny przemysłowe (kamieniołomy i piaskownie) mogą być wtórnymi miejscami ostożowymi dla dziko żyjących żądłówek, umożliwiając im ewentualną ekspansję na tereny przyległe” (znaki interpunkcyjne uzupełnione przeze mnie – K.S.). Pozostałe punkty, nazwane przez Doktoranta celami, a więc „zbadać liczebności i różnorodności składu gatunkowego żądłówek w tych miejscach”, „sprawdzenie struktury zespołów żądłówek”, „porównanie zespołów między sobą”, to w istocie nie cele, lecz raczej zadania, które służą rozwiązaniu celu naukowego.

Uwagi:

- Dlaczego Doktorant uznał siedlisko, jakim jest łąka świeża, wykorzystywane następnie do porównań z innymi typami siedlisk, za typowe dla fauny żądłówek czy – jak sformułował to we wnioskach – będące ich naturalnym miejscem egzystencji? Czy rzeczywiście łąka, zwłaszcza świeża, jest siedliskiem, w którym żądłówki zarówno polują lub zbierają pokarm roślinny, jak i gnieźdzą się? Żądłówki są przecież owadami „wielosiedliskowymi”, tzn. korzystają z więcej niż jednego siedliska w zaspokajaniu potrzeb życiowych.
- Na s. 6 zakradł się błąd dotyczący liczby członów czułek u samic i samców żądłówek.

Material i Metody (7 stron) – zaprezentowane zostały tutaj sposoby opisu szaty roślinnej, w których zastosowano zmodyfikowaną przez Autora metodę zdjęć fitosocjologicznych Braun-Blanqueta i sześciostopniową skalę stopnia pokrycia roślinnością. Następnie omówiony został szczegółowo sposób poboru prób w terenie przy użyciu metody Moericzego (tzw. kolorowych misek). Warto zaznaczyć, że przy identyfikacji gatunków żądłówek korzystano ze zbiorów porównawczych najlepszych specjalistów. Ostatnią część tego rozdziału stanowi prezentacja metod zastosowanych do opisu zespołów żądłówek; są to:

wskaźnik dominacji (D) i klasy dominacji, wskaźnik różnorodności gatunkowej (H'), wskaźnik równomierności rozkładu częstości gatunków (J'), wskaźniki podobieństwa faunistycznego zespołów (Hurlberta – PIE , Marczewskiego-Steinhaus – MS , Sørensen – OS i Cody'ego – T) oraz sposób oceny istotności różnic.

Uwagi:

- Tytuł podrozdziału 2.2. jest dość niefortunny – *Pobieranie prób i diagnostyka zebranych żądłówek*. Należałoby zastąpić określenie „diagnostyka” sformułowaniem „oznaczanie” lub „identyfikacja” (gatunków żądłówek).
- Niejasne jest sformułowanie: „Dla uchwycenia frekwencji poszczególnych gatunków roślin wykorzystano sześciostopniową skalę ilościowości [...]”. Pomijam styl – ważniejsze jest to, czym jest w tym przypadku frekwencja i jak ma się to pojęcie do (wyrażonego w procentach) pokrycia powierzchni roślinnością (s. 11). Sformułowanie „frekwencja” pojawia się w pracy często i często jest używane nieprawidłowo.
- Zakresy w skali pokrycia podłoża roślinnością na siebie zachodzą (s. 11).
- Strony 11 i 12 – fragment dotyczący miejsc pozyskiwania materiału badawczego powinien być znaleźć się w rozdziale *Teren badań*.
- Badania prowadzono w latach 2012-2014. Niestety nie wiadomo, czy w ciągu tych trzech lat prowadzono badania na wszystkich stanowiskach jednocześnie, czy też w różnych latach pobierano próby na różnych stanowiskach.
- W związku z tym pojawia się kolejne pytanie: ile w sumie zebrano prób, ile z każdego stanowiska? Co traktowano jako próbę – wszystkie „pobrania” z jednego stanowiska z jednego roku, czy też z jednego stanowiska z jednego miesiąca, czy każdy zbiór z jednego stanowiska z czterech pułapek co dwa tygodnie?
- Autor powinien był wytłumaczyć (s. 14 – metody wykorzystane w opisie zespołów żądłówek), czym różni się parametr ilościowy (Doktorant zaliczył do niego strukturę dominacji!) od parametru jakościowego (według Doktoranta jest to liczebność gatunków!).
- Czym różnią się, według Doktoranta (s. 14), porównania jakościowe struktury zespołów (zastosowano wskaźniki Sørensen i Marczewskiego-Steinhaus) od porównań jakościowo-ilościowych (użyto wskaźnika Cody'ego)? Czy liczba gatunków to jakość czy ilość?
- Następną uwagę dotyczy „wachlarza” użytych wskaźników (nazywanych również niepoprawnie współczynnikami – jak w przypadku H' czy D), którymi posłużył się Autor do opisu badanych zgrupowań. Dlaczego np. użyto aż czterech wskaźników – PIE , MS , QS i T – do obliczenia podobieństwa zespołów? Czym kierował się Autor, stosując je wszystkie?
- Błąd znaku we wzorze na PIE – w mianowniku powinien być znak „-”, nie zaś „+”.

- Błąd we wzorze na QS (w mianowniku powinno być: $a+b+2c$).
- Dlaczego przy ocenie różnic między wartościami H' użyto testu t-Studenta?

Opis terenu badań (14 stron) – jest obszerny i w stopniu wystarczającym charakteryzuje badane stanowiska, zawiera także mapę lokalizacji badanych powierzchni, zdjęcia stanowisk, w tym rozmieszczenie pułapek na numerycznym modelu terenu. Autor dysponuje bardzo dobrym rozpoznaniem terenu.

Wyniki (130 stron) – w sposób bardzo szczegółowy zostały tutaj przedstawione, w czterech następujących po sobie podrozdziałach (zawierających analizę zoocenologiczną, zoogeograficzną i fenologiczną zgrupowań żądłówek oraz opis walorów faunistycznych stwierdzonych w badanych siedliskach) i udokumentowane za pomocą tabeli i rycin, rezultaty badań. Stwierdzono występowanie 262 gatunków żądłówek z 83 rodzajów i 14 rodzin. Liczba gatunków wykazanych w piaskowniach i kamieniołomach była podobna (191 i 181) i wyższa niż na łące świeżej. Zespoły żądłówek na badanych stanowiskach wykazują (z jednym wyjątkiem) niezaburzoną strukturę dominacji, tj. zawierają wiele gatunków o niskiej liczebności (recedenci i subrecedenci) oraz niewiele gatunków bardzo licznych (eudominanci i dominanci). Analiza podobieństw zgrupowań oraz wartości obliczonych wskaźników wskazują, że opuszczone piaskownie i kamieniołomy są równie atrakcyjne dla żądłówek, jak łąka świeża. Wykazano gatunki charakterystyczne dla podłoża badanych typów siedlisk – 36 gatunków żądłówek psammofilnych i 3 gatunki fakultatywnych petrofilii. Większość żądłówek stwierdzonych w piaskowniach i kamieniołomach to gatunki wczesnowiosenne, o szerokim zasięgu geograficznym. Wśród żądłówek badanych terenów przemysłowych stwierdzono 46 gatunków stanowiących tzw. walor faunistyczny, dwa z nich na terenie województwa świętokrzyskiego odnotowano po raz pierwszy.

Uwagi:

- Rozdział *Wyniki* stanowi prawie 70% objętości rozprawy i został nadmiernie rozbudowany poprzez powtarzanie tych samych informacji: tekst, tabela i ryciny duplikują i triplikują wyniki. Tekst (lub tabela) nie podaje najistotniejszych informacji, tylko je powtarza.
- Tabele (tab. 2, 3, 15, 21) stanowią łącznie aż 66 stron pracy (1/3 rozprawy). Informacje zawarte w tabelach są podane również (w całości) w tekście i na rycinach. Jest to niepotrzebne. Praca zyskałaby natomiast na czytelności, gdyby Autor skonstruował tabelę z wykazem gatunków (w porządku alfabetycznym, systematycznym), obejmującą informacje dotyczące liczebności, elementu zoogeograficznego, sposobu gniazdowania czy fenologii. Ewentualnie można było pozostawić tabele w obecnej formie, jednak umieszczając je w *Dodatku* do pracy.

- Tab. 2 (licząca aż 29 stron!) pozostawiona jest bez żadnego komentarza!
- Do *Wyników* wprowadzono tekst, który powinien być znaleźć się w rozdziale *Materiały i Metody* (pierwsza strona, dwa akapity, rozdz. 4.2. *Analiza zoogeograficzna żądłówek* i pierwsza strona, 3 akapity, rozdz. 4.3. *Analiza fenologiczna żądłówek*) lub we *Wstępie i Metodach* (pierwsze dwa akapity rozdz. 4.4. *Walory faunistyczne znalezione w nieużytkowanych kamieniołomach*, zwłaszcza definicja waloru faunistycznego),
- Cytowanie tabel i rycin na końcu akapitu zawierającego dane jest (dla czytającego pracę) mylące i niewygodne.
- W rycinach dotyczących dominacji (ryc. 16, 21, 22) zamienione są barwne oznaczenia poszczególnych klas dominacji.
- Poprawniej (i wygodniej) byłoby, gdyby kolejność stanowisk przy omawianiu struktury dominacji (podrozdz. 4.1.2.1–4.1.2.9) była taka, jak w tab. 3. Szkoda, że takiej zasady nie zastosowano również w rozdziale *Charakterystyka terenu badań*.
- Istotność różnic obliczono (podrozdz. 4.1.4) dopiero po omówieniu podobieństw i różnic w strukturze zespołów (podrozdz. 4.1.3).
- Brak jest testu statystycznego, który zweryfikowałby hipotezę dotyczącą istotności różnic liczby gatunków i liczebności przy porównywaniu fauny żądłówek badanych siedlisk (s. 34 i 35).
- Użycie testu t-Studenta do porównań wskaźników H' między siedliskami jest nieuzasadnione. Nie wystarczy przeprowadzić testu dla każdej pary. Należało użyć np. nieparametrycznego testu Kruskala-Wallisa dla zmiennych niezależnych, a w przypadku wykazania istotności różnic zastosować do porównań wielokrotnych (*post-hoc*) np. test Tukeya albo test Dunna. Statystyka powinna pomagać w opisie zjawisk, powinna porządkować wyniki; można odnieść wrażenie, że niekiedy zwodzi ona Autora na manowce.
- Jakiego programu użyto do wykonania obliczeń?
- W ryc. 45, 46, 47, 48 brak jest miary.
- W ryc. 53 odwrócono miano przy skali.

Dyskusja (8 stron) – jest niezbyt obszerna, zwłaszcza biorąc pod uwagę objętość rozdziału *Wyniki*, ale rezultaty badań przedyskutowane zostały w oparciu o w miarę dobrze dobraną literaturę przedmiotu.

Uwagi:

- Nie mogę się zgodzić ze stwierdzeniem Autora, że na terenach piaskowni i kamieniołomów nie prowadzono wcześniej szczegółowych badań dotyczących fauny żądłówek (s. 165). Takich badań jest wprawdzie niewiele, jednak one istnieją – np. Krauss J., Alfert T., Steffan-

-Dewenter I. 2009. Habitat area not habitat age determines wild bee richness in limestone quarries. *J. Appl. Ecol.*, 46: 194-202; Heneberg P., Bogusch P., Řehounek J. 2013. Sandpits provide critical refuge for bees and wasps (Hymenoptera, Apocrita). *J. Insect Conserv.*, 17: 473-490; Řehouneková K., Čížek L., Řehounek J., Máca J. 2016. Additional disturbances as a beneficial tool for restoration of post-mining sites: a multi-taxa approach. *Environ. Sc. Pollut. Res.* DOI: 10.1007/s11356-016-6585-5.

- Strona 167 – środkowy akapit zawiera wyniki, nie ich dyskusję; fragment pierwszego akapitu na s. 171 to również wyniki.

- W dyskusji Autor powołuje się na mniejszą lub większą mozaikowość otoczenia poszczególnych stanowisk (siedlisk). Nie wiadomo, w jaki sposób oceniono tę wartość?

- Podobnie jest z higrycznością podłoża – aspekt ten jest dyskutowany, jednak brak jest informacji dotyczącej wilgotności gleby w *Metodach* czy *Terenie badań*.

- Jak może (co dyskutuje Autor) na różnorodność gatunkową i liczebność wpływać powierzchnia badanych stanowisk, skoro nie różniły się one powierzchnią?

Podsumowanie i wnioski (2 strony)

Niezbyt szczęśliwe okazuje się połączenie wniosków z podsumowaniem.

W konsekwencji to, co najcenniejsze w pracy, nie zostało właściwie wyeksponowane. Zbyt słabo uwypuklono oryginalne osiągnięcia poznawcze, czyli punkty 9 i 10 (spośród 10 punktów tylko te dwa, ostatnie, są w istocie wnioskami).

Uwagi ogólne:

- Słabą stroną pracy jest język. Miejscami wypowiedź jest chaotyczna, zawiera niezręczne określenia, skróty myślowe (zaburzające logikę wypowiedzi), liczne uchybienia stylistyczne, fleksyjne (brak odmiany nazwisk, np. s. 2 – w *Podziękowaniach*, s. 11) i interpunkcyjne. Oto kilka przykładów:

„żądłowki osiągnęły różne stopnie społeczności”, „uprawiające pasożytnictwo w różnych formach”, „obserwujemy rozmaite sposoby pozyskiwania prowizji dla larw”, „rozwinęły się różne strategie zabezpieczania warunków rozwoju potomstwa”, „żądłowki budujące gniazda w gruncie także nie są monolitem” (wszystkie przykłady ze s. 8), „poznanie struktury tych owadów” (s. 9) – tu chodzi zapewne o strukturę zgrupowania, „do wyników wskazujących na spadek liczebności żądłówek należy zaliczyć chemizację rolnictwa” (s. 9), „Natomiast jeżeli chodzi o nieużytkowane piaskownie to wiele informacji o faunie żądłówek podawanych jest w pracach typowo faunistycznych – podających jedynie wykaz gatunków w tych miejscach np. badania na terenie Niemiec” (s. 10), „gatunki tworzyły trzy grupy żądłówek latających

w różnych okresach sezonu wegetacyjnego” (s. 170), „Podobną sytuację opisuje Cierzniak (2003), u którego nastąpił podobny spadek wskaźników” (s. 172).

- Błędem jest podawanie w tekście cytowań bez chronologii (standardem jest kolejność cytowania od prac/doniesień najstarszych do najnowszych).
- Znajdujemy błąd w cytowaniu pracy Pawłowskiego: w tekście jest 1977, w spisie literatury – 1967.
- Cytowaną w rozprawie (na s. 152, 153) pracą Banaszaka (1980) zapewne nie jest, jak w wykazie literatury: Banaszak. J. 1980. Pszczoły (Apoidea, Hymenoptera) siedlisk kserotermicznych regionu dolnej Wisły. *Fragmenta Faunistica*, 25(19): 335-366, lecz: Banaszak. J. 1980. Złotolitki (Chrysididae). Katalog fauny Polski. XXVI, 3. PWN, Warszawa.
- Brakuje w tekście cytowania prac: Banaszak J. 1983. Ecology of bees (Apoidea) [...]; Banaszak J. 2002b. Apoidea Pszczoły [...].
- Znajdujemy niepełne cytowania: Banaszak J., Cierzniak T. 1997. Spatial and temporal [...] (brak redaktora i miejsca wydania); Bogusch P., Straka J., Kment P. 2007. Annotated checklist [...] (brak numeru suplementu, wydawcy i miejsca wydania); Scheuchl E. 2000. Illustrierte [...] (brak numeru i stron),
- Błąd w nazwie czasopisma w adresach następujących prac: Banaszak J., Krzysztofiak A., 1996 [...]; Banaszak J., Plewka T. 1981 [...]; Heneberg P., Bogusch P., Řehounek J. 2012 [...].
- Cytując źródła internetowe, nie podano dat dostępu.
- Tytuły tabel niepoprawnie zamknięto kropką.
- W wykazie literatury część tytułów prac pisana jest małymi, część zaś wielkimi literami,
- W zapisie nazwisk niemieckich i czeskich często brakuje znaków diakrytycznych.
- Znajdujemy usterki redakcyjne, np. liczne podwójne spacje lub brak spacji.

Błędów redakcyjnych jest więcej, nie sposób zawrzeć w niniejszej recenzji wszystkich uwag natury terminologicznej, językowej i technicznej (zostaną one przekazane Autorowi w osobnym piśmie). W przypadku przygotowania pracy (lub jej fragmentów) do publikacji należałoby poczynić daleko idące modyfikacje i uzupełnienia. Na tym etapie rozwoju naukowego jest jeszcze miejsce na błędy.

Konkluzja

Atutem ocenianej pracy jest podjęcie bardzo istotnego zagadnienia naukowego. Postawiony cel pracy zrealizowano. Konsekwentnie i właściwie zastosowano metodykę poboru prób. Solidnie wykonano praktyczną (niezwykle pracochłonną) część pracy: pobrano

liczne próby i poddano je żmudnej „obróbce” (przebieranie, etykietowanie, oznaczanie). Jest to nieczęste w dobie robienia „szybkich” doktoratów, nierzadko będących wynikiem pracy zespołowej, nie zaś indywidualnego wysiłku. Autor cytuje prace (z wyjątkiem kilku wskazanych potknięć) bez nadmiernej rozrzutności, co świadczy o jego dobrym przygotowaniu teoretycznym do prowadzenia badań. Należy wyraźnie podkreślić, że materiał opisany w rozprawie jest bardzo wartościowy i, moim zdaniem, ta wartość przeważa nad niedociągnięciami związanymi z jego analizą. Jestem przekonana, że uzyskane dane mogą być wykorzystane do napisania prac kierowanych do cenionych czasopism naukowych. Pomimo zatem wymienionych wyżej, niewątpliwych, mankamentów dysertację mgr. Grzegorza Króla oceniam pozytywnie. W obecnej wersji odpowiada ona wymogom stawianym rozprawom doktorskim. Stanowi ona oryginalne rozwiązanie zadania naukowego. Pisząc ją, Autor wykazał się ogólną wiedzą teoretyczną i umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej, czym wypełnił wymogi ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65, poz. 595 z późniejszymi zmianami).

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


/Katarzyna Szczepko/

Łódź, 20 lipca 2016 r.