

Prof. dr hab. Wanda Maria Weiner
Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN
Ul. Sławkowska 17
31-016 Kraków

Recenzja rozprawy doktorskiej magister Agaty Łucji Piwnik p.t.

**„Zgrupowania skoczogonków (Collembola)
wydm śródlądowych Polski”**

Promotor: prof. dr hab. Dariusz Skarżyński

Dane ogólne rozprawy

Przedstawiona mi do oceny rozprawa doktorska Pani mgr Agaty Łucji Piwnik została przygotowana w Zakładzie Biologii, Ewolucji i Ochrony Bezkręgowców Instytutu Biologii Środowiskowej Uniwersytetu Wrocławskiego pod kierunkiem prof. dra hab. Dariusza Skarżyńskiego. Rozprawa liczy sobie wraz ze streszczeniem polskim i angielskim 277 stron maszynopisu, obejmujących 5 głównych rozdziałów i literaturę obejmującą 376 pozycji cytowanych prac (w tym 8 prac współautorstwem mgr Piwnik), spis map (5), spis oprogramowań (6) i materiałów źródłowych (36), z których korzystano przy konstrukcji dysertacji.

Wybór tematu i stawiane cele

Rozprawa doktorska mgr Agaty Ł. Piwnik poświęcona jest skoczogonkom występującym na wydmach śródlądowych. Autorka definiuje jasno cele pracy w sposób opisowy, bez stawiania konkretnych hipotez testujących obserwowane wzorce, co można tłumaczyć wciąż bardzo małą wiedzą na temat bioróżnorodności zespołów skoczogonków w siedliskach związanych z piaskami śródlądowymi.

Omówienie rozprawy

Rozprawa została podzielona na 5 głównych rozdziałów: Wstęp, Materiał i Metody, Wyniki, Dyskusja i Podsumowanie.

We wstępie Autorka daje krótką charakterystykę i rozmieszczenie wydym śródlądowych w Europie, ich pochodzenie oraz zmiany na nich zachodzące. Prezentuje przegląd literatury zajmującej się skoczogonkami z wydym śródlądowych i również z piasków nadmorskich wraz z wykazem gatunków notowanych w siedliskach piaszczystych Europy.

Moim zdaniem w rozprawie istnieją dwie odrębne części: „Rekonesans” i „Badania ekologiczne” dotyczące tego samego typu siedlisk, a rekonesans może uzasadniać podjęcie bardziej zaawansowanych studiów (badań ekologicznych).

Rekonesans to oryginalna, ale bardzo trafna nazwa tej części rozprawy, która stanowi pierwsze rozpoznanie fauny skoczogonków, definiując naturalne siedliska piaszczyste, ich pochodzenie oraz opisując ich obecny stan, zmieniony przez sukcesję, użytkowanie rolnicze, zalesienie i dewastację. Bardzo zgrabnie zostały te dane przedstawione w Tabeli 3. Szkoda tylko, że nie zostało w niej umieszczone również stanowisko 26 (Wrzosowisko Przemkowskie). Rozumiem, że opublikowana została na temat tego siedliska oddzielna praca (Piwnik i Skarżyński 2011), ale to by też było wielkim ułatwieniem dla czytelnika, a i tak to stanowisko jest najbardziej w rozprawie eksploatowane (w części Badania ekologiczne). Faunistyczne badania rekonesansowe wykazały 68 gatunków skoczogonków z 14 rodzin, a charakterystyka ich zgrupowań obejmuje skład gatunkowy, liczebność zagęszczenia, a także próby oszacowania struktury dominacji i frekwencji oraz udziału gatunków o określonych preferencjach środowiskowych. Opisowe wyniki badań rekonesansowych pozwalają na wstawianie hipotez dotyczących struktury zbiorowisk skoczogonków, które można testować w bardziej intensywnych badaniach na wybranych stanowiskach.

Druga część rozprawy przedstawia właśnie wyniki szczegółowych i intensywnych badań ekologicznych zgrupowań skoczogonków, przeprowadzonych na jednym stanowisku, Wrzosowisku Przemkowskim. Badania te, prowadzone przez dwa lata, w czterech porach roku, polegały na ustaleniu składu gatunkowego i liczebności skoczogonków w wielu próbach pobranych w licznych mikrosiedliskach w zróżnicowanych warunkach. Zebrane dane

posłużyły do szczegółowych analiz dotyczących preferencji wilgotnościowych, siedliskowych czy pokazujących szczególne preferencje gatunków Collembola dotyczące rodzaju podłoża i wysokiej temperatury. Autorka wykazała również formy życiowe, rozmieszczenie i dynamikę sezonową. Obliczone zostały wskaźniki różnorodności, a także rozmieszczenie wertykalne i dynamika sezonowa, a także wykazane podobieństwa faunistyczne stanowisk czy gatunki wskaźnikowe.

Ocena rozprawy

Dane zebrane w ramach rekonesansu oraz próba szczegółowej analizy ekologicznej zespołów skoczogonków w drugiej części pracy przynoszą bardzo wartościowe dane na temat siedlisk, których fauna glebowa wciąż słabo zbadanych w naszym kraju. Dla mnie, jako faunisty i taksonoma tej grupy bezkręgowców jest oczywiste, że zebranie tak bogatego materiału wymagało ogromnej pracy, zarówno w terenie jak w laboratorium. Autorka wiele wysiłku włożyła w zaawansowane opracowanie danych ilościowych, również w części „rekonesansowej”.

Chociaż jestem tylko taksonomem, ale wydaje mi się, że nawet wstępne rozpoznanie polegające na jedno- lub czasem dwurazowym poborze bardzo małej liczby prób (= niewielkiej liczby osobników) w różnych sezonach nie daje wystarczającego materiału do zaawansowanych analiz struktury i różnorodności tych zespołów, i wyciągania daleko idących wniosków. Wiadomo, że wyniki prób faunistycznych zależą od sezonu, w tym także od warunków w poszczególnych latach, co odnosi się także do danych w części „ekologicznej”. Stąd porównywanie siedlisk o różnej liczbie prób, z różnych lat i sezonów nie może być miarodajne. Autorka sama tego dowiodła: pokazane krzywe akumulacji dla stanowisk objętych badaniami rekonesansowymi (Ryc. 8) są w większości bardzo strome, co wskazuje, iż wyciąganie daleko idących wniosków na temat różnorodności gatunkowej zespołów skoczogonków na poszczególnych stanowiskach a zwłaszcza różnic w liczbie gatunków pomiędzy stanowiskami nie jest uprawnione. To samo dotyczy wniosków na temat zagęszczenia osobników, co Autorka zilustrowała na ryc. 6 (i w tab. 38), pokazując ogromną wariancję, która w zasadzie uniemożliwia wyciąganie daleko idących wniosków na temat struktury zespołów.

Zebrane dane z literatury co do preferencji środowiskowych i formy życiowych gatunków Collembola (Tabela 5) z uwzględnieniem opinii poszczególnych autorów są bardzo ciekawe i pomocne w pracach faunistyczno-taksonomicznych. Szkoda, że Autorka nie uwzględniła – dodała wyników otrzymanych na powierzchni na której były przeprowadzone badania ekologiczne oraz z pracy z roku 2011. To samo dotyczy rozdziału 3.1.2. Noty faunistyczne dotyczące wybranych gatunków zostały bardzo wnikliwie przygotowane.

Cała część rekonesansowa mogłaby być opisana werbalnie, stawiając hipotetyczne wnioski (np. dotyczące postulatów ochrony kontynentalnych stanowisk wydmy, o czym mowa w rozdziale 3.2.1), które można by testować podejmując szczegółowe i intensywne badania jak w części ekologicznej odnoszące się niestety do jednego konkretnego stanowiska.

W części ekologicznej Autorka zastosowała zaawansowane metody statystyki wielowymiarowej (niestety to nie moja dziedzina), opisane hermetycznym żargonem, stąd niewiele wniosków dotarło do mnie, zajmującej się bioróżnorodnością fauny skoczogonków. W opisie metod (2.2.2) niezbyt jasno opisany został sposób wyznaczenia pobierania prób: użycie terminu „transekt” (bez żadnego wyjaśnienia) może sugerować losowe wyznaczenie miejsc poboru prób (wzdłuż jakiegoś gradientu? wzdłuż losowego kierunku?), ale być może chodzi o arbitralny wybór kilku siedlisk na podstawie określonego pokrycia terenu, które interpretowano jako gradient sukcesyjny, co jest działaniem uprawnionym, ale powinno być wyraźnie zdefiniowane. Z drugiej strony w tekście (np. rozdz. 3.3.2) pojawia się sformułowanie „wzdłuż transektu”, co sugeruje, że były wyznaczone jakieś liniowe transekty, a jeżeli tak, to prócz konkretnej definicji mogłyby być naniesione na mapę (ryc. 3). Pokazane krzywe akumulacji w tej części są znacznie bardziej miarodajne niż w rekonesansie, bo tu dotyczą stosunkowo dużej liczby prób, ale ich względna stromość sugeruje, że dla wielu mikrosiedlisk liczba zebranych gatunków wciąż jest odległa od możliwej różnorodności na tych stanowiskach. Szkoda również, że analizując wpływ głębokości na liczebność skoczogonków (rozdz. 3.3.8) Autorka nie podjęła próby sprawdzenia czy dają się tam zauważyć różnice taksonomiczne.

Wydaje mi się (jako nie-ekologowi), że wyrafinowane analizy nie wzmocniły wnioskowania opartego na prostych wskaźnikach, bo w takich badaniach zmienność przestrzenna i czasowa powoduje, że należy pobierać znacznie więcej prób, a to z kolei stwarza problem pracochłonności, chociażby przy oznaczaniu okazów.

Chcę jednak podkreślić, że tematyka jaką zajęła się Autorka jest ze wszech miar godna uznania, ponieważ wydmy śródlądowe były dotąd środowiskiem zaniedbanym w badaniach różnorodności gatunkowej fauny skoczogonków.

Drobne uwagi

- 1/ Jak w każdej tak obszernej pracy trudno jest ustrzec się od drobnych błędów, zwykle literówek (np. Skarzynski zamiast Skarżyński, gatunki epedaficzne zamiast euedaficzne).
- 2/ Szkoda, że nie zostały podane współrzędne GPS stanowisk – ani rekonesansowych ani tych z badań ekologicznych, a to w dzisiejszych opracowaniach jest standardem.
- 2/ Tabela 3 powinna być przedstawiona w podobnej formie jak Tabela 1, czyli z nagłówkami na każdej stronie, co znakomicie ułatwiłoby jej używanie.
- 3/ Niedokładny wzór wskaźnika Renkonena (str. 65) – powinien być:

$$R = \sum_{i=1}^S \min(p_{i,1}; p_{i,2})$$

a w jego opisie: p_i a nie „pi”

- 4/ W opisie wzoru wskaźnika różnorodności Simpsona (rozdz. 2.3.3.b) powinno być: „*n* liczba osobników wszystkich gatunków w zgrupowaniu.
- 5/ Niezręczny opis klasyfikacji ekologicznej gatunków (rozdz. 2.3.2): gatunków nie „zaklasyfikowano do trzech kategorii”, tylko do 5+6+6 kategorii według trzech kryteriów preferencji siedliskowych: wilgotnościowych, siedliskowych i „innych”.
- 6/ Ryc. 13, 14 i 15 są błędnie zaprojektowane: sugerują ciągłą zmienną na osi x (mikrosiedliska), ze stopniową zmianą wartości (n.b. w ogóle bez zaznaczonej skali) między mikrosiedliskami, za to dyskretny podział czasu na osi y.
- 7/ W rozdziale 3.1.2 brak autorów gatunków *Axenyllodes echinatus* i *Simonachorutes weinerae*.
- 8/ Na str. 158 (Tabela 43) przy sumarycznej liczbie gatunków nie wiem skąd wzięły się wartości: 32, 25, 38.
- 9/ W spisie literatury (str.254) brak inicjału imienia przy pozycji „Kozłowski 2003”.

KONKLUZJA

Rozprawę doktorską pani mgr Agaty Łucji Piwnik zatytułowanej „Zgrupowania skoczogonków (Collembola) wydym śródłądowych Polski, mimo pewnych zastrzeżeń, oceniam bardzo pozytywnie ze względu na opracowanie fauny i bioróżnorodności bardzo słabo zbadanego dotąd środowiska. Praca stanowi syntezę dotychczasowej wiedzy, wysoce poszerzonej dzięki badaniom przez nią przeprowadzonym i zawiera wyniki będące oryginalnym rozwiązaniem problemu naukowego. Autorka wykazała się szeroką wiedzą i znajomością opracowywanej grupy zwierząt.

Na podstawie przeprowadzonej oceny rozprawy doktorskiej stwierdzam, że spełnia ona wymagania ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.) i stawiam wniosek o dopuszczenie pani mgr Agaty Łucji Piwnik do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Kraków, 11 listopada 2021

/prof. dr hab. Wanda Maria Weiner/