

## **Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Aleksandry Łukasiewicz pt. *Factors affecting the intensity of sexual conflict in acarid mites (Acari: Acaridae)***

### **Formalne aspekty rozprawy**

Recenzowana praca doktorska powstała pod opieką Pana Profesora Jacka Radwana na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Badania finansowane były przez Narodowe Centrum Nauki w ramach grantu przyznanego Promotorowi oraz dwóch grantów przyznanych Autorce rozprawy.

Rozprawa rozpoczyna się obszernym streszczeniem napisanym po angielsku i po polsku. Jej trzon stanowią trzy publikacje, które ukazały się w renomowanych czasopismach. Jedna, w 2017 roku w *Science Advances* (1. kwartył wśród czasopism multidyscyplinarnych), a dwie w 2020 roku: w *BMC Evolutionary Biology* (1. kwartył wśród czasopism z grupy Ecology Evolution, Behavior and Systematics) oraz w *Evolution* (1. kwartył w szerokiej dziedzinie Agricultural and Biological Sciences). Doktorantka jest jedyną autorką publikacji w *BMC Evolutionary Biology*, a jej znaczący wkład w postanie pozostałych prac również nie budzi najmniejszych wątpliwości.

Wspólnym mianownikiem trzech publikacji jest konflikt płciowy, który został w nich poruszony z wykorzystaniem dwóch gatunków rozkruszków (*R. robinii* w pierwszej i trzeciej oraz *S. berlessei* w drugiej publikacji), u których występują dwa morfotypy samców różniące się behawioralnie - poziomem agresji oraz fenotypowo – odnóżami o charakterze oręża.

### **Merytoryczna ocena rozprawy**

Za najważniejsze merytoryczne aspekty pracy uważam i) szerokie podejście do tematu konfliktu płciowego polegające na testowaniu hipotez o znaczeniu czynników działających w różnych wymiarach, między innymi socjalnym i ekologicznym oraz ii) zastosowanie układów eksperymentalnych pozwalających na precyzyjne określenie wpływu konkretnych czynników.

Dobłą ilustracją wieloaspektowego spojrzenia, jest pierwsza publikacja (*Science Advances*), w której konflikt płciowy został zaprzęgnięty do testowania uniwersalności doboru krewniaczego, teorii która funkcjonuje od 60 lat, ale jest stale gorącym tematem. A dyskusja w tej publikacji jest bardzo szeroka, odnosząca uzyskane wyniki m. in do teorii metapopulacji. Ta sama publikacja, dostarcza też przykładu na bardzo dobrze przemyślany plan eksperymentu, pozwalający kontrolować czynniki mogące utrudnić wnioskowanie. Konkretnie, ponieważ

utrzymywanie linii osobników spokrewnionych może prowadzić do depresji inbredowej, to każde parzyste pokolenie opierało się na parach kojarzonych monogamicznie. W drugiej publikacji (*BMC Evol Biol*) układ eksperymentalny pozwalał kontrolować czynniki takie jak proporcja płci.

Nie wszystkie przewidywania Autorki znalazły swoje potwierdzenie w uzyskanych wynikach. Dla przykładu, pomimo wyraźnego wpływu jakości diety na, m. in., sukces reprodukcyjny samców wyniki nie wskazują na to, że dieta kształtuje przebieg konfliktu międzyplciowego. Fakt opublikowania tak zwanych „negatywnych wyników” jest kolejnym świadectwem ważności tematyki i wysokiego poziomu metodycznego badań.

### **Zagadnienia do wyjaśnienia**

1. W streszczeniu rozprawy brakuje, moim zdaniem, osobnego paragrafu który podsumowywałby to, co wiadomo na temat sposobu determinacji morfotypu samca. Z pierwszej publikacji dowiadujemy się że jest to cecha zależna od kondycji. Z drugiej, że morfotyp samca zależy od zagęszczenia populacji i/lub wielkości ciała, a z trzeciej publikacji, że jest to cecha odziedziczalna, ale może ulegać ekspresji w zależności od innych czynników, takich jak obciążenie mutacjami. Dobrze byłoby wyjaśnić, czy wykorzystane w pracy gatunki rozkruszków różnią się pod względem sposobu determinacji morfotypu samca. Uważam, że jeżeli geneza morfotypu samca nie jest jasna, a nawet jest jednym z celów pracy (publikacja w *Evolution*), powinno to być zasygnalizowane na początku.
2. We wszystkich trzech publikacjach miarą dostosowania samic jest liczba złożonych jaj. Świetnie, że zastosowano bezpośrednią miarę, czyli płodność samic. W rozprawie nie znalazłam jednak bardziej szczegółowych informacji o tym, czy/jak liczba jaj u rozkruszków przekłada się na liczbę/jakość potomstwa. Dlaczego w publikacji w *Science Advances* liczba jaj złożonych przez samice w dwóch eksperymentach była liczona po dwóch dniach, a w wypadku eksperymentu mającego oszacować wpływ selekcji na odporność samic na uszkodzenia ze strony samców, jaja były liczone po trzech dniach składania? U tego samego gatunku, w publikacji w *Evolution* miarą dostosowania samic była liczba jaj złożona przez 7 dni. Czy można wykluczyć, iż zastosowane zabiegi eksperymentalne nie wpłynęły na dynamikę składania jaj w kolejnych dniach?
3. Zastosowana w drugiej publikacji (*BMC Evol Biol*) dieta spowodowała, że w grupie karmionej gorszym pokarmem 90% samców wykształciło morfotyp nieagresywny i w związku z tym, w obu grupach do badań wykorzystano tylko takie samce. Tym samym zaburzona została naturalna relacja między dietą, kondycją z którą związany jest morfotyp samca, a ryzykiem jego negatywnego wpływu na samicę. Nie uwzględnienie w eksperymencie samców agresywnych może być przyczyną dla której Autorce nie udało się wykazać, że dieta wpływa na konflikt międzyplciowy, który byłby manifestowany obniżoną płodnością i przeżywalnością samic które kopulował z samcami karmionymi dobrą dietą. W pracy nie znalazłam żadnych rozważań na ten temat.



4. Jedno z ważnych porównań w trzeciej publikacji (*Evolution*) dotyczyło stopnia depresji inbredowej. Linie outbredowe zostały uzyskane w wyniku krzyżówek osobników z linii wsobnych. Zastanawiam się, czy taki sposób uzyskania osobników outbredowych jest porównywalny z tym, czego można by się spodziewać po liniach które cały czas były po prostu utrzymywane jako outbredowe.
5. W tej samej publikacji płodność samic była badana po kopulacjach z samcami obu morfotypów, ale nie zostało wspomniane jaki był tego cel. Nie zostało przedyskutowane czy ich wpływ (na granicy istotności, jak wynika z Tabeli 1) był czymś oczekiwanym i czy cecha ta wchodziła w interakcje z innymi zmiennymi. Na przykład, jakie znaczenie dla wniosku miało fakt, że część samic pochodzących z linii selekcyjnej samców agresywnych kopulowała z samcami nieagresywnymi, a część z samcami agresywnymi.

### **Uwagi redakcyjne**

Rozprawa jest przygotowana starannie, a jej pewna heterogeniczność wynika z odmiennych wymogów redakcyjnych trzech czasopism. Moje uwagi edytorskie nie będą miały już znaczenia dla tych prac, ale może przydadzą się Autorce przy pisaniu przyszłych publikacji.

1. W publikacji w *BMC Evolutionary Biology* dieta samców jest zwykle określana jako „High” i „Low”, ale na rycinie 8 jako „Good” i „Low”.
2. Niejasne jest dlaczego w tej publikacji niektóre wykresy są czarno-białe, a inne kolorowe, przy czym te same grupy eksperymentalne dotyczące diety samców raz są żółte i niebieskie (rycina 7), a raz granatowe i czerwone. Mylące jest zastosowanie kolorów żółtego i niebieskiego na rycinie 1, gdzie mają one różnicować nie dietę samców, ale eksperymentalnie ustaloną częstość kopulacji samic.
3. W publikacji w *Evolution* zauważyłam literówkę w nazwisku autora metody statystycznej: Satterthwate zamiast *Satterthwaite*.
4. Sposób prezentowania niektórych wyników jest nieprzyjazny na czytelnika, zwłaszcza osoby, która chciałaby je wykorzystać do meta-analiz. Np. w publikacji w *BMC Evolutionary Biology* w Tabeli 1 nie ma stopni swobody ani wielkości próby.
5. W publikacji w *Evolution* w Tabeli 1 są podane stopnie swobody, ale już wyniki w tekście są podawane bez tej wartości i z niekonsekwentnym wykorzystaniem małej lub dużej litery t na oznaczenie tej samej statystyki.
6. Całe metody w publikacji w *Evolution* opisane są tylko w dwóch akapitach. Brak przejrzystej struktury tekstu utrudnił mi czytanie tej części rozprawy.

### **Wniosek końcowy**

Podsumowując, stwierdzam, iż przedłożona przez mgr Aleksandrę Łukasiewicz rozprawa doktorska pod tytułem „Factors affecting the intensity of sexual conflict in acarid mites (Acari: Acaridae)” jest oryginalnym dziełem dotyczącym jednego z ważniejszych problemów

naukowych biologii ewolucyjnej, a przez to stanowi znaczący dorobek w zakresie nauk biologicznych. Rozprawa w pełni spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim przez obowiązujące w Polsce prawo dotyczące stopni i tytułów naukowych. W związku z tym wnioskuję do Rady Wydziału Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu o dopuszczenie mgr Aleksandry Łukasiewicz do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Ze względu na wysoką wartość naukową uzyskanych wyników oraz fakt, iż publikacje wchodzące w skład rozprawy weszły już do ogólnościwiatowego obiegu naukowego, a jedna z prac jest samodzielnym dziełem Doktorantki, wnioskuję o wyróżnienie rozprawy.

*Janna Rutkowska*