



UNIwersytet
Warszawski

Wydział Biologii
Instytut Biologii Środowiskowej
Dr hab. Marcin Brzeziński



Warszawa, 03.02.2023 r.

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Urszuli Eichert pt. „Rola komunikacji zapachowej w modyfikowaniu wewnątrzgatunkowej agresji u chomika europejskiego *Cricetus cricetus* (L.)”

Rozprawa doktorska Pani mgr Urszuli Eichert zatytułowana „Rola komunikacji zapachowej w modyfikowaniu wewnątrzgatunkowej agresji u chomika europejskiego *Cricetus cricetus* (L.)” liczy 145 stron, w jej skład wchodzi 8 tabel, 31 rycin i 10 fotografii. W rozprawie doktorskiej postawione zostały trzy hipotezy, które doktorantka próbowała zweryfikować przeprowadzając cztery rodzaje eksperymentów terenowych (niektóre w kilku wariantach), na dwóch stanowiskach badawczych (Jaworzno i Przybyszów) w latach 2012-2015.

Uwagi ogólne

- I. Struktura pracy
 1. Praca jest podzielona na rozdziały zgodnie z przyjętymi zasadami, a jej struktura jest prawidłowa. Niemniej jednak niektóre treści są błędnie przypisane do poszczególnych rozdziałów, np.: opis gatunku (Rozdział 3.1) powinien się znaleźć we wstępie, a nie w rozdziale Materiał i metody, natomiast pierwsza część rozdziału Wyniki (str. 60-65), a także inne fragmenty tekstu w tym rozdziale, to w większości powtórzenie informacji z rozdziału Materiał i metody, a nie opis wyników.
 2. Bardzo skomplikowana i rozdrobniona jest numeracja podrozdziałów w rozdziałach Wstęp (np. 1.1.1.1.) oraz Materiał i metody (np. 3.1.2.1.1.). Tak duże stopniowanie nie porządkuje tekstu i nie ułatwia jego odbioru, a wręcz przeciwnie – utrudnia.
- II. Rozprawa doktorska jest napisana poprawnym językiem. Zdarzają się błędy gramatyczne i interpunkcyjne, jednak wzięwszy pod uwagę objętość maszynopisu, są one stosunkowo nieliczne, np.: jest „odkryciu” zamiast „odkrycie” (str. 11), „ustaleniu” zamiast „ustalenie” (str. 11), „prowadzona była” zamiast „prowadzone były” (str. 19), „chomikowate” zamiast „chomikowatych” (str. 26), „samca” zamiast „samców” (str. 29), „identyfikacja” zamiast „identyfikację” (str. 35), „gotowy” zamiast „gotowe” (str. 35), „zawarte są” zamiast „zawarta jest” (str. 40), „zwani” zamiast „zwane” (str. 51).
- III. Dość często pojawiają się trzy rodzaje utrudnień w odbiorze czy wręcz zrozumieniu przekazu zawartego w tekście:
 1. Pierwszy, to niewłaściwa terminologia naukowa. W tekstach naukowych wymagany jest puryzm językowy i stosowanie powszechnie akceptowanej terminologii. Oczywiście czasami jest to problematyczne, a stosowanie niektórych terminów bywa kwestionowane, niemniej jednak używanie nienaukowych określeń mających naukowe odpowiedniki jest w pracach naukowych niewskazane. Ich używanie na ogół nie uniemożliwia zrozumienia sensu przekazywanych treści, ale powoduje, że przekaz ten staje się niejasny lub wręcz infantylny. Niestety takich niewłaściwych określeń lub całych sformułowań jest w rozprawie doktorskiej Pani mgr Urszuli Eichert dużo, a najliczniejsze z nich to antropomorfizmy, np.: „mieszkają, zamieszkujący” zamiast np.

„zasiedlają, zasiedlający”, „stan zdrowia” zamiast „kondycja”, „chcąc zaznaczyć prawo do posiadanego obszaru” zamiast „chcąc zaznaczyć swoją obecność na danym obszarze”, „posiadane dobra” zamiast „zasoby”, „obszary osobnicze” zamiast „arealty osobnicze”, „chomik europejski jest samotnikiem” zamiast „nie tworzy zgrupowań socjalnych, prowadzi samotniczy tryb życia”, „podrostek” zamiast „osobnik młodociany lub juvenilny”, „chomiki znały się osobiście”, „często stróżują pilnując partnerki” (tu dodatkowo tautologia) itp.

2. Drugi rodzaj błędów to uproszczenia i kolokwializmy, np.: „zapach spod spodu” (czy zapach może być spod spodu?), „groźba przejęcia terytorium przez znanego osobnika” (prawdopodobieństwo pojawiania się w areale gospodarza znanego mu osobnika, a co za tym idzie korzystania przez niego z zasobów jego arealu), „zawracanie galopem” (galop to trzytaktowy chód konia, chomiki raczej nie potrafią galopować).
3. Trzeci rodzaj błędów, i to uważam za największy mankament, to formułowanie zdań, których sens jest niezrozumiały, np.: „pozycja zapachu wobec śladów zapachowych innych samców” (str. 16), „w zależności od gatunku wykazano różne preferencje płci podczas wyboru pułapki” (str. 86) czy zdanie „nie stwierdzono u chomików przewagi w reakcjach behawioralnych na prezentowany zapach” (str. 99). Np. ostatnie zdanie można rozumieć następująco: 1) nie stwierdzono przewagi w reakcjach behawioralnych nad niebehawioralnymi (cokolwiek to znaczy?) – jeśli przewaga czegoś, to nad czymś, 2) wśród badanych reakcji behawioralnych nie stwierdzono, aby któraś z nich występowała częściej niż pozostałe – i zapewne tę myśl chciała przedstawić doktorantka.

IV. Niepotrzebne powtórzenia

Niektóre informacje powtarzane są wielokrotnie w różnych częściach manuskryptu. Np. zdanie mówiące, że u chomika europejskiego agresja stanowiła w warunkach naturalnych 7-7,5% wszystkich zachowań socjalnych (Franceschini i Millesi 2003, Ziomek 2011) powtórzone jest dwa razy na str. 24, raz na str. 25 (Cele i hipotezy), na str. 33 (Materiał i metody) i na str. 94 (Dyskusja).

V. Źle skonstruowane zdania, które wprowadzają w błąd

Np. we Wstępie (str.14-15) doktorantka pisze, że „Zdolność do rozpoznawania indywidualnego osobnika po zapachu zaobserwowano u przedstawicieli wielu rzędów ssaków...” i dalej omawia ten wątek ogólnie, odnosząc go do różnych grup ssaków, po czym w ostatnim zdaniu tego akapitu pisze: „U gryzoni zapach pozwala również odczytać w jakiej kondycji jest dane zwierzę oraz pozwala określić pozycję danego osobnika w hierarchii” – tak skonstruowane zdanie (użycie słowa „również”) sugeruje, że tylko u gryzoni zapach pozwala rozpoznać kondycję i status osobnika, a w domyśle u innych ssaków nie pozwala, a to nieprawda. Takich subtelnych błędów, niedomówień i źle użytych słów jest w manuskrypcie znacznie więcej, np.: dlaczego „od 2011 roku zaobserwowano dalszy spadek liczebności populacji” (str. 37), chociaż wcześniej o żadnym spadku nie było wzmianki? Użycie słowa „dalszy” sugeruje, że spadek liczebności rozpoczął się już wcześniej.

VI. Informacje prawdziwe, które wprowadzają w błąd poprzez zestawienie ich z informacjami podanymi wcześniej lub później

Doktorantka pisze na przykład, że sygnały dźwiękowe mogą być odebrane „przez więcej niż jednego osobnika jednocześnie” (str. 13). To prawda, ale ta informacja sugeruje, że wcześniej opisane przez doktorantkę sygnały wizualne i opisane w następnym akapicie informacje chemiczne, nie mogą być odbierane przez więcej niż jednego osobnika jednocześnie (nie ma w tych akapitach o tym wzmianki), a to już prawdą nie jest.

- VII. Stwierdzenia, z którymi trudno się zgodzić
Jest ich dość dużo i trudno przeanalizować wszystkie. Np. doktorantka pisze na str. 23:
„Zarówno w przypadku agresji międzygatunkowej jak i wewnątrzgatunkowej, istotną rolę w jej zmniejszaniu pełni nieograniczona przestrzeń” (str. 23) – przestrzeń, w tym wypadku dany rodzaj środowiska, jest jednak zawsze ograniczona. Zapewne lepiej byłoby użyć określenia „rozległa przestrzeń”, która np. daje osobnikowi możliwość wycofania się.
I dalej: „Nieograniczona przestrzeń życiowa umożliwia również ustalenie terytorium bądź areału, pozwalającego na spełnianie wszystkich funkcji życiowych zwierzęcia w jego obrębie”. Z pewnością, ale ograniczona przestrzeń też to zapewnia bo tak właśnie jest w zdecydowanej większości przypadków. Terytoria i areały są ograniczone przestrzennie, a jednak zwierzęta żyją w ich obrębie i zaspokajają swoje potrzeby.
- VIII. Błędy redakcyjne, np. w używaniu nazw łacińskich
Nazwę łacińską powinno się podawać tylko przy pierwszej wzmiance o danym gatunku. Później należy używać tylko nazwy polskiej. Np. nazwy łacińskie myszy domowej *Mus musculus* i chomika europejskiego *Cricetus cricetus* pojawiają się wielokrotnie. Z kolei na str. 30 nazwy innych gatunków chomików podane są tylko po łacinie, mimo że istnieją polskie nazwy: chomicznik, chomik koreański. Dobrze by też było ujednolicić sposób zapisu łacińskich nazw zwierząt - nazwy gatunkowe pisane są raz w nawiasach, raz bez nawiasów.
- IX. Literatura
Doktorantka cytuje bardzo dużą liczbę publikacji naukowych (379) co wskazuje na dobre poznanie problematyki badawczej, jednak czasami nadmiar nie jest pożądany. Mam także kilka uwag formalno-redakcyjnych związanych z cytowaniem literatury.
1. Liczba cytacji w jednym zdaniu bywa za duża, np. na str. 12 w jednym zdaniu jest 11 cytowań, w kolejnym 9 cytowań (w tym 7 publikacji jednego autora - Johnston lub Johnston i in.), na str. 22-23 jest 7 cytowań tylko dla jednej z wielu przykładowych grup zwierząt (ssaków).
 2. Brak jest spójności w sposobie cytowania jeśli wymienianych jest dużo grup zwierząt lub gatunków, na których prowadzono badania. Odpowiednie cytowania powinny być albo zaraz po wymienionej grupie zwierząt (tak lepiej i precyzyjniej), albo wszystkie na końcu. Doktorantka nie stosuje jednolitych zasad, raz jest tak, raz inaczej (np. na str. 20 i 22). Ponadto cytowana literatura powinna być na końcu zdania nadrzędnego, a nie w jego środku, np. w zdaniu „U wielu gatunków ryb, gadów, ssaków ...” dopiero po słowie MHC (str. 15).
 3. W cytacjach zdarzają się drobne błędy w nazwiskach i datach, np.: Olsen – literówka, Yamazaki i in. 1979 – w spisie 1976, Kavaliers i in., a nie Kavaliers, Pucek i Buchalczyk 1984, a nie Pucek 1984, Johnston 1975 – w spisie jest 1975a i 1975b, Reasner, a nie Rasner.
 4. W spisie literatury brak 15 cytowanych pozycji (Ralls 1971, Hayashi i Kimura 1974, Walther 1978, Kaleta 2009, Jenkins 2001, Lutz i in. 2003, Davenport i in. 2008, Petrova i in. 2018, Zarzycka i in. 2020, Monecke 2002, Monecke 2004, Monecke i in. 2010, Monecke 2013, Hamilton i Montagna, Grant i Mackintosh 1963).

Podsumowując tę część recenzji stwierdzam, że choć przedstawione przeze mnie błędy, nieścisłości, niedomówienia i nadinterpretacje są bardzo liczne, nie są one najważniejsze przy ocenie rozprawy doktorskiej. Znacznie poważniejsze są zastrzeżenia dotyczące: postawionych hipotez badawczych, konstrukcji przeprowadzonych eksperymentów, kompatybilność hipotez i eksperymentów, niedoskonałości i błędów metodycznych, sposobu przedstawienia i opisanie wyników, a przede wszystkim ich interpretacji i weryfikacji postawionych hipotez.

Uwagi dotyczące poszczególnych rozdziałów

STRESZCZENIE

Doktorantka, powołując się na wyniki wcześniejszych badań, przedstawia tezę, że „zapach nie pełni funkcji odstraszałej lecz informacyjną” (str. 7). Wydaje się to dość dyskusyjne ponieważ należałoby raczej wyjść z założenia, że zapach zawsze pełni funkcję informacyjną, natomiast różne mogą być konsekwencje uzyskania przez osobnika danej informacji. Rozstrzygnięcie tej kwestii ma fundamentalne znaczenie, ponieważ na konstrukcji myślowej „zapach - informacja albo odstraszenie” doktorantka opiera swoją argumentację odnośnie zachowań agonistycznych. Stwierdzenie, że ślady zapachowe poza funkcją informacyjną pełnią też rolę odstraszałą jest o tyle niewłaściwe, że przecież mogą one również pełnić funkcję „wabiącą”. Zarówno informacja „odstraszałą” jak i „wabiącą” jest informacją zapachową, tylko jej znaczenie i odbiór przez osobnika są zupełnie inne. Czyli zapach po pierwsze pełni funkcję informacyjną i to jest najbardziej ogólne stwierdzenie jego roli, natomiast informacja zawarta w zapachu może mieć dla osobnika różne znaczenie i może prowadzić do jego dalszych, różnych zachowań. Jeżeli jest atraktantem, np. zapach receptywnej samicy dla samca, to samiec wykorzystując takie znaki zapachowe będzie dążył do kontaktu z drugim osobnikiem (samica). Nie można zresztą wykluczyć, że atraktantem dla jednego samca (np. rezydenta) jest zapach drugiego samca (który pojawił się w obrębie terytorium gospodarza) i powoduje, że rezydent zaczyna poszukiwać śladów zapachowych intruza w celu znakowania tych miejsc własnym zapachem (ang. *overmarking*), a w ostateczności nawet w celu bezpośredniej konfrontacji i uruchomienia zachowań agonistycznych (nie necessarily bezpośredniej agresji, najpierw może być to odstraszenie werbalne albo wizualne). Jeżeli zapach jest repelentem to pełni funkcję odstraszałą, np. zapach samca dominanta może odstraszać subdominanta i wtedy subdominant unika kontaktu. Wreszcie zapach może być neutralny, czyli nie być ani atraktantem, ani repelentem i wtedy zachowanie osobnika może być jeszcze inne. Dlatego nie można zadawać pytania czy zapach pełni funkcję informacyjną czy odstraszałą. Zawsze pełni funkcję informacyjną, natomiast różne mogą być konsekwencje uzyskania przez osobnika informacji przekazanej w zapachu.

WSTĘP

Wstęp jest nierówny. Są akapity ciekawe i dobrze napisane, przerywane bardziej chaotycznymi. Np. na początku wstępu, na str. 11-12 doktorantka omawia ogólnie historię badań laboratoryjnych dotyczących komunikacji zapachowej u zwierząt, potem robi odniesienia do badań w warunkach naturalnych, a potem znów laboratoryjnych, pisząc już tylko o badaniach na chomikach. Rozumiem chęć przejścia od omówienia badań na różnych gatunkach zwierząt do badań na chomikach, ale jest ono dość mało płynne. W przypadku badań w warunkach naturalnych doktorantka nie wymienia nawet gatunków zwierząt na których prowadzono badania. Inny przykład, to koniec rozdziału 1.1.1.1. Przedostatni akapit o „dear enemy phenomenon” i „nasty neighbours” jest spójny i dobrze napisany, pomijając możliwość dobrania lepszej terminologii w dwóch miejscach. Ale ostatni akapit tego rozdziału (str. 19) jest niespójny wewnętrznie i nie ma związku z poprzednim akapitem.

Inne uwagi

Str. 13

„Sygnał ten [zapachowy] również pełni inne funkcje takie jak identyfikacja zarówno gatunku jak i osobnika, informowanie o statusie socjalnym lub reprodukcyjnym...” itd. Problem w tym, że sygnały wizualne i dźwiękowe, o których pisze doktorantka, też pełnią takie funkcje. Lepiej było na początku tego rozdziału napisać ogólnie o funkcjach komunikacyjnych, a potem przy omawianiu poszczególnych z nich wskazać na różnice pomiędzy nimi. Bo tak albo powtarzane są te same informacje (funkcja sygnałów wizualnych i zapachowych), albo są one pomijane (sygnały dźwiękowe).

Str. 15

Trudne do zrozumienia jest drugie zdanie trzeciego akapitu: „Uzyskiwanie oczekiwanych reakcji u odbiorców możliwe jest jedynie wtedy, gdy zapach jest wiarygodny i reprezentuje siłę oraz stan zdrowia nadawcy”. Czy zapach może być niewiarygodny? Zapach jest nośnikiem różnych informacji, zarówno tych o dobrej jak i złej kondycji osobnika. Dalszy opis kosztów znakowania jest poprawny, z tym, że dodałbym tu ważny koszt energetyczny jakim jest ograniczenie żerowania podczas znakowania (skoro już mowa o zwiększonym ryzyku drapieżnictwa).

Str. 17

„Według niektórych autorów zapach działa na odbiorcę odstraszańco i zniechęca go do wtargnięcia na cudze terytorium (Hediger 1949, Geist 1965)”. To zdanie, odwołujące się zresztą do bardzo leciwych publikacji, jest mocno ogólnikowe, nie wiadomo jaki zapach i na jakiego odbiorcę.

Str. 18

Teza, że prawdopodobieństwo spotkania osobnika, który znakował jako ostatni jest największe (tu doktorantka cytuje publikacje Hurst i Rich 1999, Roberts 2007) jest dyskusyjna. Jeżeli osobnik znakuje jakieś miejsce, np. na granicy swojego arealu, to po oznakowaniu oddala się z tego miejsca aby znakować inne. Oznacza to, że powróci dopiero po jakimś czasie aby odnowić zapach. Po nim mogą pojawić się inne osobniki, których arealy graniczą ze sobą lub się częściowo pokrywają i też mogą oddalić się po oznakowaniu tego miejsca. A zatem można by oczekiwać, że to właśnie donor najwcześniej pozostawionego zapachu ponownie pojawi się w okolicy jako pierwszy, a nie osobnik który był w danym miejscu jako ostatni.

CELE I HIPOTEZY

Według doktorantki, z wcześniej prowadzonych obserwacji wynika, że u chomika europejskiego zachowania agresywne stanowią około 7% zachowań socjalnych - można zadać pytanie czy należy to uznać za „jedynie” lub „zaledwie”, jak pisze doktorantka, czy może jednak „aż”? Powołując się na badania laboratoryjne doktorantka napisała, że w takich warunkach zachowania agresywne mają znaczny udział, większy niż w warunkach naturalnych, co wydaje się dość oczywiste, między innymi dlatego, że jednym z najważniejszych czynników wpływających na poziom agresji osobników jest zagęszczenie populacji. Korelacja między zagęszczeniem i agresją występuje nie tylko w warunkach laboratoryjnych, ale także w środowisku, choć ta zależność może być modyfikowana przez różne czynniki środowiskowe, np. strukturę krajobrazu (np. Mayer i in. 2020. Landscape structure and population density affect intraspecific aggression in beavers. Ecology and Evolution 10: 13883–13894; Cubaynes i in. 2014. Density-dependent intraspecific aggression regulates survival in northern Yellowstone wolves (*Canis lupus*). Journal of Animal Ecology 83: 1344–1356). W przypadku takiego gatunku jak chomik, który potrafi wykazywać różne zachowania agonistyczne, w tym agresywne i dość często ich używa (przynajmniej w obronie przed drapieżnikami lub człowiekiem), należy się spodziewać, że czynnik zagęszczenia populacji będzie miał znaczący wpływ na częstość występowania tych zachowań w interakcjach międzyosobniczych. Podsumowując, na zmienność poziomu agresji wewnątrzgatunkowej oddziałują różne czynniki środowiskowe, np. dostępność pokarmu, a przede wszystkim wewnątrzpopulacyjne, takie jak zgęszczenie. To nie komunikacja zapachowa jako taka decyduje o częstości występowania zachowań agresywnych jak pisze doktorantka, komunikacja zapachowa jest tylko „narzędziem”, „formą przekazu informacji”, a o wystąpieniu agresji decydują czynniki środowiskowe i wewnątrzpopulacyjne.

Analizując trafność postawionych hipotez oraz konstrukcję eksperymentów mających je potwierdzić lub odrzucić, należy przypomnieć definicję agresji przyjętą przez doktorantkę: „Zachowania agresywne lub agonistyczne są adaptacjami do sytuacji obejmującej konflikt fizyczny lub walkę między osobnikami” (str. 19) (definicja jest o tyle nieprecyzyjna, że zachowania agresywne uważa się za składową zachowań agonistycznych, obok np. odstraszenia czy demonstracji siły, dlatego stawianie spójnika „lub” między słowem „agresywne” i „agonistyczne”

nie jest właściwe; problem właściwego używania pojęć pojawia się także w innych częściach rozprawy doktorskiej). Pomijając jednak ten fakt, należy podkreślić, że aby doszło do zachowań agresywnych osobniki muszą znaleźć się blisko siebie. A zatem badając częstość występowania zachowań agresywnych (poziom agresji wewnątrzgatunkowej) należy badać jak przebiegają interakcje między osobnikami w momencie ich spotkania.

Analiza hipotez postawionych przez doktorantkę

Hipoteza 1

Komunikacja zapachowa obniża poziom agresji wewnątrzgatunkowej u chomika europejskiego

Postawiona przez doktorantkę hipoteza zakłada, że zapach chomika zmniejsza prawdopodobieństwo wystąpienia zachowań agresywnych między dwoma osobnikami. Przeprowadzone przez doktorantkę eksperymenty 1 i 2 pozwalają jednak jedynie sprawdzić reakcję chomika na zapach innego osobnika (tak też pisze sama doktorantka, str. 48 i 51), a konkretnie to czy dany zapach jest atraktantem-repelentem i czy może wywołać reakcje stresowe. Ale te dwa eksperymenty nie pozwalają ocenić jak zapach wpływa na poziom agresji ponieważ w eksperymentach nie ma obiektu wobec którego agresja badanego osobnika mogłaby być skierowana. Przecież nie można obserwować agresywnych zachowań w stosunku do zapachu. Tylko eksperyment 3, w którym konfrontuje się dwa osobniki daje możliwość zweryfikowania tej hipotezy.

Uzasadnienie postawienia tej hipotezy przez doktorantkę budzi wątpliwości. Doktorantka pisze: „Przewiduje się, że bodziec zapachowy pozostawiony na ziemi będzie sugerował osobnikowi obecność w pobliżu właściciela terytorium/intruza, dlatego też chomiki nie będą się zbliżały do zapachu, a w razie kontaktu będą reagować na bodziec zapachowy zachowaniami stresowymi”. To założenie nie musi być prawdziwe ponieważ chomik czując zapach innego osobnika wcale nie musi unikać tego zapachu, a wręcz przeciwnie, może chcieć się do niego zbliżyć i dokładnie powąchać (proszę zauważyć jak zachowują się psy czując zapach innego osobnika - ten zapach je na ogół przyciąga, starają się go dokładniej obwąchać - dlaczego chomiki nie miałyby zachowywać się tak samo?). To założenie jest też zbyt ogólne ponieważ nie uwzględnia statusu osobnika wachającego i osobnika będącego donorem zapachu. Można oczekiwać, że zachowania stresowe będą częściej występowały u subdominanta (intruza) niż dominanta (właściciela terytorium). I dalej w uzasadnieniu: „Chcąc uniknąć osobnika, od którego pochodzi zapach, chomiki będą ograniczały również swoją aktywność lokomotoryczną”. Chomiki wyczuwając zapach innego osobnika mogą chcieć uniknąć bezpośredniego spotkania, ale mogą też nie chcieć – wszystko zależy od kontekstu. Dominant może wyczuwając zapach subdominanta dążyć do konfrontacji żeby go przepędzić, a subdominant może chcieć jak najszybciej się oddalić i zmniejszyć prawdopodobieństwo spotkania drugiego osobnika. W obu przypadkach zwierzęta nie muszą ograniczać swojej aktywności lokomotorycznej tak jak zakłada doktorantka. Wręcz przeciwnie, można by oczekiwać, że będą zwiększać swoją aktywność. Dodatkowo, w następnym zdaniu doktorantka pisze, że „w efekcie (czyli na skutek ograniczenia aktywności lokomotorycznej) prawdopodobieństwo zaistnienia agresywnej interakcji będzie spadać. Tę samą, według mnie nie koniecznie prawdziwą zależność doktorantka usiłuje potwierdzić w eksperymencie 3 (zagadnienie 2, str. 54) zadając pytanie „czy zapach może stanowić dla chomika ostrzeżenie o obecności drugiego osobnika i tym samym ograniczyć jego aktywność lokomotoryczną (zmniejszenie ryzyka spotkania innego osobnika)”. Dlaczego ograniczenie aktywności lokomotorycznej ma zmniejszyć ryzyko spotkania innego osobnika? Można by się spodziewać, że jest akurat odwrotnie. Faktycznie, literatura podaje, że w warunkach laboratoryjnych chomiki syryjskie ograniczały aktywność pod wpływem stresu, ale tak nie musi być w środowisku - zestresowany zając najpierw ogranicza swoją aktywność, ale w chwili bezpośredniego zagrożenia zwiększa bo ucieka.

Hipoteza 2

Agresywne interakcje zachodzą między osobnikami nieznanymi

Hipoteza postawiona przez doktorantkę jest mało wnikliwa i źle sformułowana. Lepiej by było postawić hipotezę mówiącą, że agresywne interakcje częściej zachodzą między osobnikami nieznanymi niż znanymi. Gdyby poddać hipotezę postawioną przez doktorantkę logicznej analizie, stwierdzenie jednego przypadku agresji między dwoma osobnikami nieznanymi i np. 99 przypadków agresji między osobnikami znanymi wystarcza aby ją zweryfikować pozytywnie, czyli stwierdzić, że agresywne interakcje między osobnikami nieznanymi zachodzą. Nie ma znaczenia, że bardzo rzadko. Wyników eksperymentu, który by weryfikował tak postawioną hipotezę nie da się poddać analizie statystycznej. Hipoteza nie kwantyfikuje badanego zjawiska. Ponadto, jeżeli uzasadnienie tej hipotezy jest takie, że „chomiki będą unikały osobnika jak i jego zapachu, szczególnie, gdy zapach tego osobnika będzie im nieznan” (str. 25), to dlaczego hipoteza zakłada, że będzie dochodzić między nimi do agresji? To jest nielogiczne!

Podobnie jak w przypadku hipotezy 1, nie da się hipotezy 2 zweryfikować na podstawie eksperymentu 1 i 2, a jedynie 3. W tej hipotezie dość wątpliwe jest jednak założenie, że dwa osobniki „znają się” lub „nie znają”. Pewną miarą tej „znajomości” może być faktycznie odległość między norami badanych chomików. Założenie jest takie, że im nory są bliżej, tym prawdopodobieństwo, że dwa osobniki miały ze sobą kontakt jest większe. Jednak to wcale nie musi być prawda ponieważ stopień pokrewieństwa osobników w populacji był słabo poznany. Osobniki, które zajmują odległe nory mogą być bliżej ze sobą spokrewnione niż osobniki zajmujące sąsiednie terytoria. Mogą być na przykład rodzeństwem, ale w wyniku dyspersji zajmują terytoria znacznie od siebie oddalone. Sama doktorantka to przyznaje w dyskusji na str. 93: „Osobnik mieszkający w dużym oddaleniu może być spokrewniony z osobnikiem testowanym”. Żeby móc przeprowadzić wiarygodną weryfikację tej hipotezy należałoby znać stopień pokrewieństwa badanych osobników. Poza tym, o ile rozpoznawanie się sąsiadów wydaje się oczywiste i można założyć, że osobniki których terytoria sąsiadują ze sobą identyfikują się po zapachu, to w przypadku osobników których terytoria nie graniczą z terytorium gospodarza odległość nie powinna mieć już znaczenia. A zatem, gdyby „znajomość” chomików analizować pod kątem sąsiedztwa terytoriów to należałoby raczej podzielić osobniki na dwie grupy: osobniki zajmujące sąsiednie, graniczące terytoria oraz pozostałe osobniki. Uwagi dotyczące tego zagadnienia przedstawiam także w analizie rozdziału Dyskusja.

Hipoteza 3

W przypadku bezpośredniego spotkania chomiki częściej unikają się niż wykazują wobec siebie agresję

Wyniki wcześniejszych badań, na które powołuje się doktorantka, wykazały, że u chomika europejskiego nieagresywne zachowania stanowiły około 31% wszystkich zachowań socjalnych, a agresywne około 7%. Czyli wiadomo, że zachowania agresywne są obserwowane ponad czterokrotnie rzadziej niż agresywne. Tak sformułowana hipoteza 3 nie miała zatem na celu odpowiedzi na nowe pytania odnośnie behawioru chomików, a jedynie potwierdzenie wyników wcześniejszych badań.

MATERIAŁ I METODY

Uwagi drobne

1. Tytuł podrozdziału 3.1.1. (str. 26) jest długi i niezbyt poprawny. Ekologia i morfologia to dziedziny biologii, zbiory podrzędne. Nie można zatem pisać „morfologia, biologia, ekologia”.
2. Linia filogeograficzna E1 nie znajduje się w północno-wschodniej części Polski ponieważ tam nie ma chomików, chodziło zapewne o południowo-wschodnią część kraju czyli o Lubelszczyznę (str. 26).
3. „Wielkość ciała jest pozytywnie skorelowana ze zmianami zagęszczenia populacji” – powinno być nie wielkość tylko masa ciała czy długość ciała (bo wielkość nie jest żadną konkretną miarą) i skorelowana nie ze zmianami zagęszczenia tylko z zagęszczeniem populacji (str. 26).
4. Informacje o różnicach „w wymiarach u polskich chomików” z dwóch linii filogeograficznych są całkowicie zbędne z punktu widzenia tematyki rozprawy doktorskiej (str. 26).
5. „Zbadano behavior i stan fizjologiczny osobników podczas snu zimowego oraz procesy towarzyszące przygotowaniom organizmu do hibernacji oraz prowadzące do jego zakończenia” (tu 6 cytacji) (str. 28). Z tego zdania nic nie wynika, jest mało informatywne, a ponadto, tu analogiczna uwaga do poprzedniej, nie ma zupełnie związku z tematyką rozprawy doktorskiej.
6. „...obszary osobnicze samic nigdy na siebie nie zachodzą”. (str. 29). Arealy osobnicze samic chomika europejskiego zapewne pokrywają się w niewielkim stopniu, ale kategoryczne stwierdzenie, że nigdy na siebie nie zachodzą nie jest prawdziwe.
7. Doktorantka, powołując się na literaturę pisze, że centra aktywności w obrębie arealów są przez chomiki aktywnie bronione (str. 29). „Aktywna obrona” to niestety taki często powtarzany ogólnik. Na czym ona polega? Czy w centrach aktywności dochodzi częściej do zachowań agresywnych niż gdzie indziej? Jeśli tak, to czynnik przestrzenny musi być uwzględniany w badaniach nad agresją. Tymczasem w badaniach przeprowadzonych przez doktorantkę analizowano jedynie zachowania samców w pobliżu nor samic.
8. „Zachowania seksualne stanowią ponad 50% wszystkich zachowań socjalnych” (str. 30). To ważne stwierdzenie, ale brak cytacji potwierdzających tę informację. Można się jedynie domyślać, że są to wyniki z publikacji Ziomek (2011) ponieważ wszystkie wcześniej i później podane wartości procentowego udziału różnych zachowań (agresja 7%, nieagresja 31%) pochodzą z tego źródła.
9. „Spotkanie przy norze monopolizującego samca kończy się walką lub gonitwą (Ziomek 2011)” (str. 30) czyli zachowaniami agresywnymi oraz „Chomik europejski agresywnie broni swojego arealu osobniczego (Kayser i Stubbe 2003)” (str. 33) – te dość ogólnikowe zdania wprowadzają jedynie zamęt informacyjny. Wcześniej doktorantka (kilkukrotnie) podawała informację, że agresywne zachowania stanowią tylko 7% wszystkich zachowań. Pisanie, że „chomik agresywnie broni” sugeruje, że agresja jest częstym zjawiskiem.
10. Tytuł podrozdziału 3.1.2.1.3. (str. 33) brzmi „Interakcje agonistyczne”, a w drugim zdaniu tego rozdziału doktorantka pisze o „antagonistycznym behaviorze”. Mamy zatem do czynienia z niespójną terminologią. Oddziaływania antagonistyczne to termin ekologiczny określający np. konkurencję czy drapieżnictwo.
11. Kategoryzacja zachowań nie jest jednoznacznie wyjaśniona. W tabeli 7 (str. 57) doktorantka przedstawiła zachowania agonistyczno-ostrzegawcze jako kategorię zachowań socjalnych i wyróżniła w obrębie tej kategorii trzy elementy zachowania: postawy grożące, atak i ostrzegawczą wokalizację. Na str. 33 postawy grożące, gryzienie i skakanie na innego osobnika (czyli atak) oraz ostrzegawcza wokalizacja wymienione są jako przejaw zachowań agresywnych. Wynika z tego, że doktorantka stosuje termin „zachowania agonistyczne” i „zachowania agresywne” zamiennie. Tymczasem „zachowania agonistyczne” to pojęcie

szersze niż „zachowania agresywne”. Takie zachowania jak odstraszenie czy demonstracja siły uważa się za zachowania agonistyczne, ale nie agresywne. A zatem, czy w rozumieniu doktorantki postawa grożąca i dźwięki ostrzegawcze to już agresja czy inne obok agresji zachowania agonistyczne? Precyzyjne stosowanie terminów naukowych, których znaczenie jest jasno zdefiniowane jest rzeczą podstawową.

12. „Zachowania niesocjalne przeważają nad socjalnymi i stanowią około 90% całego behawioru tego gatunku” (str. 35). Czy to jest wyrażone jako budżet czasowy czy liczba zdarzeń (zachowań)? Cytowana jest w tym miejscu między innymi publikacja Ziomek i in. 2009, ale ta publikacja przedstawia wyniki obserwacji z ZOO. Czy zatem przedstawione wyniki dotyczą zachowań chomików w hodowli czy w środowisku? A jeśli w środowisku, to jak ten udział procentowy zachowań był badany (dotyczy to także innych wartości procentowych wyrażających udział danego typu zachowań). Wprawdzie nie były to badania prowadzone przez doktorantkę, ale zakładam, że powinna posiadać wiedzę na ten temat.
13. Brak szczegółowych map terenu badań, warto by było je zamieścić (str. 36).
14. Niewłaściwe odwołanie do Ryc. 3, która nie pokazuje tego o czym mówi tekst (str. 39).
15. Na str. 42, z niezrozumiałych względów, wszystkie odnośniki pod tabelą są powtórzeniem nagłówków w tabeli 2. Jeśli już doktorantka chciała zamieścić dodatkowe wyjaśnienia, można to było zrobić nie powtarzając całej treści nagłówków.
16. W opisie eksperymentu 2 (str. 51) podana jest jedynie informacja, że kartki z zapachem i kontrolna znajdowały się 0,5 m od nory. Nie podana jest odległość między nimi, ale prawdopodobnie były tak samo blisko siebie jak pułapki w eksperymencie 1. Przydałoby się zdjęcie układu eksperymentalnego.
17. W opisie metod nie ma szczegółowych informacji o pomiarze odległości między norami samców od których pobrano zapach i samców, które poddano analizie. Przydałaby się informacja o zakresie i rozkładzie tych odległości. Dotyczy to zarówno eksperymentu 1 jak i 2. O odległościach między norami można się dowiedzieć dopiero na podstawie Ryc. 19 i 20.
18. Labirynt użyty do przeprowadzenia eksperymentu 3 nie jest dostatecznie opisany. Jak wyglądał, jaka była jego długość i średnica, z jakiego był materiału? Przydałoby się zdjęcie ilustracyjne. Czy labirynt był zbudowany w terenie, w miejscu występowania chomików czy w laboratorium i czy w związku z tym można uznać ten eksperyment za terenowy?
19. Opis fazy II i III eksperymentu 3 na str. 58-59 jest powtórzeniem opisu ze str. 55

Uwagi zasadnicze

1. Przy opisie eksperymentów powinna być informacja, zweryfikowaniu której hipotezy służą, ewentualnie odwrotnie, przy przedstawianiu hipotez należało podać numery eksperymentów. Ta informacja w końcu się pojawia, ale nie tam gdzie trzeba bo w podrozdziale Metody statystyczne. Wiadomo tylko, że eksperymenty 1,2 i 3 zostały przypisane do hipotezy 1 i 3. Nie podano który eksperyment został użyty do zweryfikowania hipotezy 2, a eksperyment P w ogóle nie jest użyty do weryfikowania którejkolwiek z hipotez.
2. Do eksperymentów pobierano zapach „całego ciała chomika” czyli założenie było takie, że będzie to mieszanina zapachów wydzielin gruczołowych, moczu i kału. To założenie, jak przyznaje dalej w dyskusji doktorantka (str. 90) było błędne, bo w praktyce zapach pochodził głównie z moczu, co mogło mieć znaczenie w odbiorze bodźca zapachowego. Wydaje się zatem, że w planowaniu eksperymentów zapachowych większą wagę należy przykładac do tego jakiego nośnika zapachu się używa. Oczywiście taka selekcja stwarza dodatkowe problemy techniczne, ale może ułatwiać interpretację otrzymanych wyników.
3. Doktorantka napisała, że eksperyment 1 został zmodyfikowany uwzględniając specyfikę badanego gatunku - pułapki ustawiano blisko siebie i blisko nor, a nie w oddalonych o kilkadziesiąt metrów liniach i punktach (str. 46). Ta modyfikacja to niestety prawdopodobnie błąd, który mógł zaważyć na wynikach. Pułapka z zapachem i pułapka kontrolna stały zbyt blisko siebie (odległość poniżej 0,5 m; Fot. 10). Zapach był zapewne wyczuwany przez chomiki zanim weszły do którejkolwiek z pułapek, a zapach z pułapki z zapachem mógł być

wyczuwany w pułapce kontrolnej. Pułapki powinny być znacznie bardziej oddalone od siebie, ale żeby tak było należało je odsunąć od nory, co też byłoby korzystne ponieważ stawianie pułapek bezpośrednio przy norach może niepokoić zwierzęta. Ta sama uwaga dotyczy eksperymentu 2 z użyciem zapachu na kartce.

4. Eksperyment z pokarmem (P) ma charakter metodyczny, nie jest związany z żadną z hipotez ani celów pracy. Wiadomo, że chomiki dobrze się łowią na przynętę złożoną z różnych mieszanek pokarmowych więc uzasadnienie przeprowadzenia tego eksperymentu jest wątpliwe, szczególnie wariantu, P.A., gdzie testowano wybór pułapki z przynętą i bez przynęty. Badanie czy pułapka z pokarmem jest atrakcyjniejsza niż bez pokarmu jest mało odkrywcze. Równie dobrze, a może nawet ciekawsze, byłoby testowanie atrakcyjności różnych przynęt pokarmowych. Ponadto, skoro ten eksperyment miał charakter metodyczny to dlaczego nie przeprowadzono testów z samicami czy osobnikami młodocianymi? Próba w tym eksperymencie jest poza tym bardzo mała, w jednym wariancie 8, a w drugim 12 testów (tabela 4). Nie ma jasności czy liczba testów pokrywa się z liczbą testowanych osobników. Czy skoro do analizy wykorzystano 8 i 12 udanych testów (z 47 i 37 przeprowadzonych w obu wariantach), to czy testowano 8 i 12 różnych osobników (z 17 i 22 które poddano testom), czy może niektóre osobniki były testowane kilkakrotnie? Tego typu niejasności pojawiają się także przy pozostałych eksperymentach. Ponadto, skoro w poprzednim eksperymencie (eksperyment 1) wykazano, że zapach obcego samca nie jest atraktantem dla samca rezydenta, to po co przeprowadzono test (wariant P.B.), w którym chomik ma do wyboru pułapkę z pokarmem i z zapachem samca?
5. Podczas analiz nagrań przed norami samic określano status pojawiających się tam samców (str. 52), nie jest jednak opisane jak odróżniano rezydentów od samców odwiedzających? Czy na podstawie wcześniej przeprowadzonych odłowów w pobliżu nor samic? Czy wszystkie te samce były wcześniej oznakowane? Czy chomiki pojawiające się w kadrze mogły wychodzić zarówno z nor samic jak i przychodzić z zewnątrz?
6. Wadą eksperymentu 3 jest to, że zarówno chomik donor zapachu jak i chomik, którego reakcje są badane, poddany jest dużemu stresowi w wyniku samych zabiegów eksperymentalnych. Pierwszy z nich przebywa w klatce, a drugi wpuszczony jest do labiryntu. Chomiki w kontakcie z badaczem bardzo często okazują zachowania stresowe i agonistyczne (szczekanie zębami, postawa pionowa, a nawet agresja polegająca na ataku). Dlatego należy przypuszczać, że w takich warunkach poddane są licznym bodźcom nie tylko związanym z obecnością drugiego osobnika i jego zapachu. Trudno jest zatem powiedzieć z czego w głównej mierze wynikają zaobserwowane zachowania, a już na pewno nie można ich porównywać do zachowań chomików w warunkach naturalnych. Sama doktorantka przyznaje w dyskusji (str. 95), że „Umieszczenie w labiryncie, w warunkach seminaturalnych dzikich zwierząt mogło wpłynąć na sztuczne zawyżenie liczby agresywnych reakcji”. W kolejnym akapicie pisze, że mogło też być zupełnie odwrotnie. Tak czy inaczej to, że chomiki w labiryncie nie zachowywały się naturalnie jest oczywiste. Eksperymenty 1 i 2 były o wiele mniej inwazyjne i można zakładać, że tam zachowania chomika były w mniejszym stopniu modyfikowane nienaturalnymi warunkami. Swoją drogą można było pomyśleć o wariantcie eksperymentu, w którym przed norą chomika rezydenta ustawiany byłby w klatce inny osobnik. Wtedy warunki byłyby bardziej naturalne niż w labiryncie. Można by obserwować (nagrywać) zachowania chomika rezydenta w stosunku do osobnika przebywającego w klatce w jego naturalnym środowisku. Jeszcze ciekawsze byłoby wprowadzenie takiego czynnika jak gradient odległości od nory. Chomika w klatce można by umieszczać w bezpośrednim sąsiedztwie nory rezydenta oraz w miejscach bardziej oddalonych od nory. Interesujące byłoby stwierdzenie czy zmienia się zachowanie rezydenta, w tym liczba zachowań agresywnych.

Inne uwagi metodyczne - fenologia

Funkcja informacyjna zapachu zmienia się w czasie, choćby ze względu na fenologię i cykl reprodukcyjny osobników. Dotyczy to zarówno interakcji międzypłciowych jak i w obrębie tej samej płci. Eksperymenty 1 i 2 były prowadzone na poszczególnych osobnikach od kwietnia do sierpnia. Wprawdzie doktorantka w dyskusji (str. 87) zauważa, że okres rozrodczy chomika jest długi i obejmuje dużą część wiosenno-letniej aktywności, niemniej jednak w ciągu tych kilku miesięcy fazy aktywnego życia chomików mogą być różne i dlatego też znaczenie zapachów i reakcja chomików na te zapachy mogła być w poszczególnych miesiącach też różna. Prawidłowe przeprowadzenie eksperymentów 1 i 2 powinno polegać na ich powtórzeniu np. w dwóch okresach (w maju i sierpniu). Wyniki powinny być opracowane niezależnie dla każdego okresu, a nie łączone. Wtedy dodatkowo możliwa byłaby analiza ewentualnych różnic w odbiorze zapachów przez chomiki w zależności od pory roku (w domyśle chodzi głównie o cykl reprodukcyjny bo to jest prawdopodobnie najważniejszy czynnik).

WYNIKI

Str. 60-62

Pierwszy podrozdział nie jest opisem wyników tylko w większości opisem materiałów, a właściwie powtórzeniem / opisem tabel 3, 4, 5 i 6. Ponadto powtórzone są wyjaśnienia dlaczego liczba przeprowadzonych testów różni się od liczby przeanalizowanych testów.

Zgadza się liczba przeanalizowanych testów z tabeli 3 i tekstu na tej stronie (N=127), ale nie zgadza się liczba wykonanych testów. W tabeli N=234, a w tekście N=210.

Str. 63

Ryc. 5 przedstawia procentowy udział zachowań chomików w eksperymencie 2. Te zachowania, sądząc z tabeli 5 obserwowano u 29 osobników. Nie podano jednak jaka była całkowita liczba testowanych zachowań (podobnie na Ryc. 6)? Ponadto obserwowane chomiki podzielono na rezydentów i osobniki odwiedzające, dlaczego zatem nie porównano na rycinie zachowań tych dwóch grup?

Tekst pod Ryc. 5. nie jest opisem wyników tylko opisem metody i zebranego materiału (tabeli 6 ze str. 56).

Str. 64

Wymienione tu kategorie zachowań nie są zgodne z podziałem ze str. 56. Tu są trzy kategorie zachowań socjalnych, a tam dwie (defensywne są włączone do nieagresywnych). Ponadto tu jest także mowa o zachowaniach niesocjalnych, a tam nie.

Hipoteza 1

Str. 65-67

„Eksperyment 1 dowiódł, że zapach drugiego osobnika nie jest atraktantem dla chomika europejskiego” – nie można formułować tak ogólnego wniosku jeżeli eksperyment prowadzony był w różnych wariantach, ale nie uwzględniał wszystkich możliwych kombinacji (np. nie testowano reakcji samicy na zapach samicy). A zatem można jedynie napisać, że: zapach jednego samca nie przywabia drugiego samca, zapach samca nie przywabia samicy i ani zapach samca ani zapach samicy jeśli podane są jednocześnie nie przywabia samca.

Na Ryc. 7, 8, 9 porównywana jest liczba osobników odłowionych w pułapki w trzech wariantach eksperymentu 1. Te sumaryczne liczby to odpowiednio: 29, 18, 27. Tymczasem w tabeli 3 sumaryczna liczba osobników przetestowanych w eksperymencie 1 to odpowiednio: 30, 19, 29. Zasadnicze pytanie jest jednak takie dlaczego na wymienionych rycinach porównywana jest liczba odłowionych osobników, a w tabeli 3 jest mowa o liczbie testów wykorzystanych do analizy, która

jest większa niż liczba osobników? Nasuwa się wniosek, że poszczególne osobniki były testowane kilkakrotnie. Jeśli tak, to jak rozwiązano ten problem? W eksperymencie P i w eksperymencie 2 liczba testowanych osobników jest taka sama jak liczba odłowionych osobników i liczba obserwacji.

Str. 67

Eksperyment P z pokarmem dowodzi jedynie, że pokarm zwabia chomiki bardziej niż pułapka z zapachem i kontrolna. Jak to odkrycie ma się do testowanej hipotezy 1, że komunikacja zapachowa obniża poziom agresji wewnątrzgatunkowej?

Str. 68

To że chomiki podchodziły częściej do kartek (z zapachem i bez) niż nie podchodziły do żadnej z nich nie jest żadnym istotnym wynikiem. Ważne było stwierdzenie czy częściej podchodziły do kartek z zapachem czy do kartek bez zapachu. Tu nie wykazano żadnych preferencji. Ale w opisie tego wyniku doktorantka pisze, że „nie wykazano preferencji co do kolejności podejścia do określonego rodzaju kartonu”. Czym innym jest sumaryczna liczba podejść do poszczególnych kartek, a czym innym kolejność podchodzenia, a ta nie była analizowana. Ryc. 12. przedstawia wyniki dla 29 osobników, 26 jeśli odrzucimy te osobniki, które nigdzie nie podeszły. Czyli po 13 osobników podeszło do kartki z zapachem i bez zapachu. To sugeruje układ zero-jedynkowy – chomik albo podeszedł, albo nie podeszedł. Tymczasem doktorantka pisze o kolejności podchodzenia, czyli sugeruje, że dany osobnik mógł najpierw podejść do jednej kartki, a potem do drugiej. Jeśli tak, to ile było takich chomików? Jeśli analizowana była kolejność podchodzenia, to na osi X nie może być napisane „Bodziec, do którego podeszedł chomik”.

Str. 69

Ryc. 13. przedstawia czas przebywania chomików na kartce z zapachem i bez zapachu. Nie stwierdzono różnic. Ale opis tego wyniku jest zły. Najpierw powinno być zdanie oznajmujące: „Średni czas przebywania chomików na obu kartkach był jednakowy”. Opisanie tego wyniku zdaniem „Natomiast chomiki, które prezentowały zbliżony czas przebywania na obu kartkach wahały zapach istotnie dłużej niż kontrolę” (str. 68) sugeruje, że mamy do czynienia z jakąś zmiennością zachowań, a zdanie to opisuje jednocześnie kolejny wynik, a mianowicie porównania czasu wachania gąbki (z zapachem i bez). Ten wynik, który zależy od czasu przebywania chomika na kartce można było przedstawić inaczej – jako procent czasu poświęconego na wachanie gąbki w czasie przebywania chomika na kartce.

Podpis Ryc. 13. „Różnica w czasie przebywania badanego samca na kartonie z zapachem i bez zapachu” jest nieprawidłowy ponieważ sugeruje, że poszczególne osobniki przebywały i na jednym i na drugim kartonie, i porównano średni czas ich przebywania na obu kartkach. Podpis powinien być następujący: „Średni czas przebywania samców na kartkach z zapachem i bez zapachu po dokonaniu przez nie wyboru wejścia na kartkę z bodźcem zapachowym lub kontrolną”. Podobny błąd jest w opisie Ryc. 14.

Średni czas przebywania chomików na kartkach i czas wachania gąbek był bardzo krótki, odpowiednio około 7-8 s i 0 s na kartkach bez zapachu oraz około 10-11 s i 1 s na kartkach z zapachem. Wprawdzie czas wachania kartki z zapachem i bez zapachu istotnie się różnił, ale przy tak krótkich przedziałach czasowych wyniki te mogą budzić pewne wątpliwości ze względów metodycznych. Czy da się jednoznacznie odróżnić niewachanie od wachania, które trwa 1 s? Warto by też napisać ile osobników z 13 które weszły na kartkę z zapachem powąchało gąbkę. Podany jest tylko czas wachania gąbki, ale nie wiadomo przez ile (jaki procent) osobników?

Str. 70

Nie jest jasne co to znaczy, że „Chomik istotnie częściej zostawał w okolicy kartonów po kontakcie z zapachem, niż wycofywał się bezpośrednio po powąchaniu zapachu”? W świetle wcześniej

przedstawionych wyników, chomików, które weszły na kartkę z zapachem było 13. Patrząc na Ryc. 14. można stwierdzić, że nie każdy z tych osobników wahał zapach, ale założmy, że już wejście na taką kartkę było kontaktem z zapachem. Natomiast dlaczego w tej analizie $N=29$, czyli wszystkie badane chomiki? Przecież te które, weszły na kartkę kontrolną, albo nie weszły nigdzie nie miały kontaktu z zapachem. I co to znaczy, że chomik pozostawał w okolicy lub wycofywał się bezpośrednio po powąchaniu zapachu? Żeby móc tak pisać trzeba ustalić pewne ramy czasowe. Można oczywiście ustalić jakiś czas graniczny, np. 10 s i wtedy porównać liczbę chomików, które opuściły okolicę kartonu po powąchaniu zapachu w krótszym lub dłuższym czasie. Choć lepiej by było obliczyć średni czas przebywania w okolicy po kontakcie z zapachem. Tylko taka informacja niewiele wnosi. A ponadto na koniec tego podrozdziału analizowana jest aktywność chomików w okolicy kartek w zależności od czasu przebywania na kartkach. Przy czym według Ryc. 16 miarą aktywności jest liczba pojawień się w okolicy kartek. Co to znaczy liczba pojawień i jak to się ma do pozostawiania w okolicy kartek lub wycofywania się po powąchaniu zapachu?

W tekście i w podpisie Ryc. 15. użyty jest termin „zachowania świadczące o zestresowaniu zwierzęcia”, a w podpisie osi Y „zachowania świadczące o ostrożności”. Czy ostrożność i stres to synonimy? W opisie tego eksperymentu (str. 53) wyróżniono 3 kategorie zachowań, które miały być analizowane. Jedną z nich jest stres, na który miały się składać dwa zachowania: czyszczenie przeniesione i wycofanie się. Czy w takim razie Ryc. 15. pokazuje nam sumę tych dwóch zachowań? A co z zachowaniami z kategorii pierwszej (znakowanie)? Nie były analizowane, w ogóle nie wystąpiły czy były dołączone do kategorii stresu?

Zakres liczby zachowań (tu nawiązanie do poprzedniej uwagi, nie wiadomo do końca jakich?) jest duży od 0 do około 50, na ogół około 10. Jak sumowano te zachowania, skoro nie był to jeden rodzaj zachowań. Jak np. policzyć układ: czyszczenie, wycofanie, czyszczenie, czyszczenie, wycofanie? Łatwiej byłoby liczyć takie same, wybrane zachowania, a nie sumę różnych. Według Ryc. 13. średni czas przebywania chomika na kartce z zapachem to około 10 s, a średnia liczba zachowań według Ryc. 15. to około 10, czyli średnio 1 zachowanie na 1 s. Raczej trudno byłoby to zarejestrować, chyba że zachowania były też rejestrowane gdy chomik przebywał poza kartką, ale to nie jest jasno wytłumaczone. Średni czas przebywania chomika poza kartką, ale w polu widzenia kamery nie jest podany.

Ponadto na Ryc. 15. znowu analizowane są łącznie zachowania chomików na kartce kontrolnej z zapachem i chomików, które nie weszły na żadną kartkę, czyli $N=29$. Podpis na osi X to czas wąchania zapachu, dlaczego zatem uwzględniono tu kartki kontrolne z gąbką bez zapachu? W 11 lub 12 przypadkach mamy wartość zero i to są zapewne głównie chomiki, które weszły na kartkę kontrolną bez zapachu i niczego nie wahały (Ryc. 14).

Opisując wyniki eksperymentu 3, mające zweryfikować hipotezę 1, doktorantka stwierdziła, że „Obecność zapachu nie zniechęciła chomika do eksplorowania korytarzy w labiryncie, nie wykazano różnicy w wyborze korytarza (z zapachem lub bez), do którego chomik wchodził w pierwszej kolejności”. To konkretny wynik, ale dlaczego doktorantka pisze, że „nie zniechęciła”? Równie dobrze można by napisać „nie zachęciła” skoro nie było różnic w eksploracji korytarzy. Takie jednostronne formułowanie przekazu jest w gruncie rzeczy pewną jego manipulacją, bo sugeruje, że zapach innego samca nie pełnił funkcji odstraszałającej, ale przecież ten sam wynik wskazuje, że nie pełnił też funkcji wabiącej. Należy w takiej sytuacji po prostu napisać bezstronnie, że nie stwierdzono różnic.

Str. 73

Dlaczego na Ryc. 17. liczba rezydentów $N=14$, a na Ryc. 18. liczba rezydentów $N=16$? Skoro w podstawowej analizie, czyli wyborze między zapachem i kontrolą przeanalizowano decyzje 14 rezydentów, to dlaczego typy zachowań przeanalizowano dla 16 rezydentów?

Str. 74

W podsumowaniu wyników mających na celu zweryfikowanie hipotezy 1 (str. 74) doktorantka pisze: „Nie można wykluczyć, że funkcja informacyjna zapachu obniża poziom agresji wewnątrzgatunkowej”. Skoro nie można wykluczyć, to znaczy że może obniżać, ale nie musi. Czyli hipoteza 1 nie została zweryfikowana. Ani jej doktorantka nie poparła wynikami, ani nie odrzuciła, a to dlatego, że eksperymenty były niewłaściwie zaplanowane do zweryfikowania tej hipotezy. Doktorantka sama to przyznaje na str. 51 w pierwszym akapicie opisującym eksperyment 2: „Ponieważ odłowienie chomika w pułapkę z zapachem nie dawało informacji dotyczących zachowania zwierzęcia podczas bezpośredniego kontaktu z prezentowanym bodźcem, zaprojektowano kolejny eksperyment”. Nie zaobserwowano zatem żadnej reakcji na bodziec zapachowy, nie mówiąc już o tym, że eksperyment nie pozwalał zaobserwować czy ten bodziec wpływa na wystąpienie lub nie zachowań agresywnych. Niestety wyniki kolejnego eksperymentu (2) też nie pozwalały na zweryfikowanie hipotezy 1. Jedynie eksperyment, w którym możemy obserwować agresywne zachowania osobników lub ich brak daje nam taką możliwość. Teoretycznie tak był pomyślany eksperyment 3, choć, co trzeba podkreślić, nie był on przeprowadzony w warunkach naturalnych skoro chomiki trzymane w klatkach i wpuszczano do labiryntu. Ponadto hipoteza 1 jest dość ogólnikowa i można ją było uszczegółowić, tzn. zadać pytanie czy np. zapach samca rezydenta obniża agresję w stosunku do innego samca rezydenta, albo samca juwenilnego, nieterytorialnego lub odwrotnie.

Hipoteza 2

Dlaczego w analizie wpływu odległości nor dwóch osobników na reakcję na zapach $N=24$ (eksperyment 1A) podczas gdy w pierwszej analizie (wyboru pułapki) $N=29$? Z tabeli 3 wynika, że liczba testowanych osobników wynosiła $N=30$, a liczba testów poddanych analizie $N=51$. Czy to oznacza że jeden osobnik mógł być testowany kilka razy i w związku z tym kombinacji odległości nor między dwoma osobnikami (testowanym i donorem zapachu) mogło być więcej niż $N=24$? Z kolei w eksperymencie analizowanym pod kątem odległości nor badanego chomika i chomika donora $N=25$, a wcześniej $N=26$.

Str. 74

Opisując wyniki eksperymentu 1, mające zweryfikować hipotezę 2, doktorantka pisze: „Chociaż różnice nie były istotne statystycznie, można zauważyć tendencje do unikania zapachu u osobników mieszkających blisko donora, oraz do częstszego podchodzenia do zapachu osobników, które od donora dzielił większy dystans”. Nie jest to prawda, nie ma nawet widocznych tendencji, ponieważ w pierwszym przypadku poziom istotności $p=0,1775$, a w drugim $p=0,2959$, czyli daleko od $p<0,05$. To jest fałszywa interpretacja wyników.

Testowana jest hipoteza, że agresywne interakcje zachodzą między osobnikami nieznanymi. Tymczasem doktorantka powołuje się na wyniki eksperymentu 3 faza II, które wykazały, że liczba zachowań stresowych nie była zależna od odległości nor między badanym chomikiem, a chomikiem donorem zapachu. Tylko że w tej fazie według tabeli 7 w ogóle nie analizowano zachowań stresowych, a jedynie nieagresywne i agonistyczne. Dlaczego weryfikując tę hipotezę nie przeanalizowano zachowań agresywnych tylko stresowe (Ryc. 21 i 22)?

Hipoteza 3

Str. 77

„Pojawienie się na końcu korytarzy innego chomika nie wpłynęło istotnie na aktywność lokomotoryczną osobnika testowanego, choć można na wykresie [Ryc. 25] zauważyć nieznaczne zwiększenie aktywności”. Niestety nie jest to prawda, zwiększenia aktywności nie można zauważyć ($p=0,1474$).

Niezrozumiały jest podział osobników na agresywne, zestresowane i nieagresywne (także Ryc. 30 str. 82). W eksperymencie 3 testowano 21 osobników. Tymczasem po podziale samców na te trzy kategorie $N=62$, czyli prawie trzy razy więcej niż osobników. Czy to oznacza, że dany osobnik był przyporządkowany do więcej niż jednej kategorii jeśli wykazywał dwa lub trzy rodzaje zachowań? Na jakiej podstawie stwierdzano, że chomik był np. osobnikiem agresywnym? Co jeśli u tego osobnika obserwowano również zachowania stresowe i nieagresywne? Inna interpretacja to że 21 osobników było testowanych 124 razy czyli średnio jeden osobnik 6 razy. Czyli w kolejnych testach ten sam osobnik mógł być zaliczany do innej kategorii. Ale wtedy $N=124$, a nie $N=62$. Konieczne są tu wyjaśnienia.

DYSKUSJA

Str. 83

W dyskusji treść hipotezy 1 jest nieco inna niż tej stawianej na str. 24 (jest dodatkowo rozbudowana o stwierdzenie, że pod wpływem zapachu liczba agresywnych interakcji zmniejsza się, ale poprzez wycofanie się osobnika z oznakowanego terenu). Przecież liczba agresywnych zachowań nie musi się zmniejszać wyłącznie poprzez wycofanie. Nie można zmieniać treści tej samej hipotezy.

Str. 86-92

W dyskusji doktorantka pisze: „Na brak wyraźnej reakcji na zapach badanych chomików w eksperymencie 2 mogły mieć wpływ również znajomość zapachowa chomików oraz ich pokrewieństwo” – tak, z pewnością mogły, ale badania doktorantki nie dawały możliwości odkrycia tego typu zależności choć doktorantka stawia przecież hipotezę (2), że „znajomość” lub „nieznajomość” osobników wpływa na prawdopodobieństwo wystąpienia zachowań agresywnych. Doktorantka potencjalną znajomość zapachową między osobnikami (odbiorcami i donorami zapachu) określiła na podstawie odległości między norą osobnika badanego i donora zapachu. Można zadać pytanie czy zależność między „znajomością” chomików (wyrażoną prawdopodobieństwem wcześniejszego zetknięcia się danego osobnika z zapachem drugiego chomika), a odległością między ich norami jest liniowa czy wykładnicza? Przypuszczalnie liniowa nie jest bo prawdopodobieństwo kontaktu z osobnikami, których terytoria nie graniczą z terytorium gospodarza, jest niewielkie bez względu na odległość. Z Ryc. 20. wynika, że największa odległość między norami pary osobników wynosiła ponad 400 m. Doktorantka w dyskusji poświęca wprawdzie jeden akapit przeglądowi wielkości areałów osobniczych i odległości przemieszczeń chomików, sama nie dysponowała jednak wiedzą o rozmieszczeniu, wielkości i kształcie terytoriów chomików na badanym obszarze, a zatem nawet określenie sąsiedztwa poszczególnych osobników nie było możliwe. Wszystko to sprawia, że zweryfikowanie hipotezy 2 było właściwie niewykonalne. Doktorantka nie dysponowała odpowiednią wiedzą wyjściową o badanych osobnikach, co sama z resztą przyznaje w dyskusji na str. 92 i 93: „Dlatego też nie można mieć pewności, czy testowane osobniki znały się osobiście czy nie, nawet w przypadku osobników pochodzących z najbardziej odległych nor”. Jedynie w przypadku osobników, które wzięły udział w eksperymencie 3 określono stopień pokrewieństwa i uznano, że jest bardzo niski i w związku z tym nie wpływa na znajomość zapachową.

Skoro doktorantka przyznaje, że stopień „znajomości” badanych par chomików nie był znany, to dlaczego w ogóle sformułowała hipotezę 2 i podjęła próbę jej zweryfikowania?

Str. 87-88

W dyskusji doktorantka przyznaje, że status reprodukcyjny samic testowanych w eksperymencie 1 (a także samic donatorów zapachu) nie był znany. Tłumaczy to trudnościami technicznymi (co zrozumiałe) jednak ta informacja jest absolutnie niezbędna do właściwej interpretacji wyników. Wprawdzie w drugim akapicie na str. 88 doktorantka próbuje wyjaśnić, że zapach testowanych samic nie informował o ich statusie reprodukcyjnym ponieważ zapach pochodził głównie z moczu samic, a mocz nie jest źródłem tych informacji, ale jest to jednak tłumaczenie dość karkołomne.

Tym bardziej, że w pierwszym zdaniu doktorantka pisze, że „w mieszaniu zapachów najprawdopodobniej dominował zapach moczu”. Najprawdopodobniej, czyli znowu nie ma pewności i dowodów, że tak było. Brak informacji o statusie reprodukcyjnym badanych samic wpisuje się na długą listę niewiadomych o badanych osobnikach. Te niewiadome uniemożliwiały właściwe zaplanowanie eksperymentów i interpretację otrzymanych wyników.

W dyskusji doktorantka przedstawiła wiele wyników badań opisujących reakcje osobników różnych gatunków na zapach osobników znanych i nieznanymi, a także w zależności od płci. Ale obserwowano dużą zmienność zachowań, co nie przybliżyło nas do odpowiedzi na pytanie jak znajomość lub nieznanostwo zapachów innych osobników wpływa na zachowania chomika europejskiego.

Str. 89-90

Doktorantka ponownie odnosi się do sposobu pobrania i zaprezentowania zapachu i przyznaje, że wprawdzie starano się pobrać zapach całego ciała chomików, ale najprawdopodobniej wśród zapachów dominował zapach moczu, a nie wydzieliny gruczołów, co jak sama zauważa może mieć duże znaczenie w odbiorze zapachu przez chomiki.

Niepokoje ostatnie zdanie drugiego akapitu na str. 90: „Dane te [wyniki wcześniejszych badań] sugerują, że mimo iż chomik powinien odławiać się w pułapki z zapachem innego chomika, kortykosteroidy wyczuwalne w jego zapachu [podwyższony ich poziom w wyniku stresu jaki chomik donor odczuwał przebywając w klatce] mogły go do tego jednocześnie zniechęcać”. Dlaczego doktorantka zakłada w tym miejscu, że chomiki powinny [chętniej?] odławiać się w pułapki z zapachem innego chomika [niż bez zapachu]? Przecież założenia hipotez 1 (str. 24) i 2 (str. 25) są takie, że chcąc uniknąć bezpośredniego kontaktu chomiki nie będą się zbliżały do zapachu, czyli powinny rzadziej odławiać się w pułapki z zapachem. Doktorantka sama sobie zaprzecza.

Doktorantka sama zauważa, że zapach umieszczany w pułapkach (a tym bardziej na kartkach) mógł i zapewne był wyczuwany przez chomiki z większej odległości. Ale niestety nie komentuje zbyt bliskiego umiejscawiania pułapek/kartek z zapachem i kontrolnych, które mogło mieć znaczący wpływ na otrzymane wyniki.

Str. 91

Rozważania na temat większej atrakcyjności pokarmu niż zapachu nie są zupełnie bezsensowne i faktycznie może się to zmieniać. Osobnik najedzony może bardziej interesować się zapachem niż pokarmem od osobnika nienajedzonego. Ale co ta konstatacja wnosi do interpretacji wyniku uzyskanego przez doktorantkę? A wynik był taki, że chomiki wyraźnie preferowały pułapki z pokarmem. Czyli pokarm był atrakcyjny, dobrze dobrany.

Str. 92

Stwierdzenie doktorantki podsumowujące podrozdział 5.1. jest następujące: „Dbałość o to, aby jak najmniej ingerować w eksperyment oraz w środowisko wiązała się jednocześnie z ryzykiem oddziaływania dodatkowych czynników, które utrudniły interpretację wyników”. Po pierwsze, nie jest jasne co oznacza stwierdzenie „najmniej ingerować w eksperyment”? Po drugie, brak kontroli czynników, które potencjalnie mogą wpływać na wynik eksperymentu to faktycznie poważny problem. W warunkach terenowych ta kontrola jest oczywiście znacznie trudniejsza niż w warunkach laboratoryjnych, jednak jeśli niekontrolowanych czynników jest zbyt wiele, to taki eksperyment traci sens.

Podsumowanie wyników eksperymentu 1 i 2 jest nieprecyzyjne, a wręcz mylące. Doktorantka pisze że „dystans dzielący nory osobnika badanego oraz osobnika, od którego pobrano zapach, nie wpływał na wybór zapachu, do którego chomik podchodził w pierwszej kolejności. Wynik ten nie

potwierdza założenia, że jeden z zapachów będzie preferowany przez badane osobniki”. Wybór zapachu oznacza, że badanym chomikom dawano do wyboru co najmniej dwa zapachy (tak było tylko w eksperymencie 1C), a w rzeczywistości podawano jeden zapach i kontrolę, czyli gąbkę bez zapachu. Ta sama uwaga dotyczy stwierdzenia „jeden z zapachów”. Takie sformułowania sugerują, że brak zapachu jest też zapachem, co chyba nie ma sensu.

Str. 93

W ostatnim akapicie doktorantka pisze: „Brak jednoznacznego wyniku, czy zapach osobnika mieszkającego blisko lub daleko wpływa na agresywne zachowania chomika europejskiego, prawdopodobnie jest wypadkową wymienionych wyżej czynników [czyli braku wiedzy na temat pokrewieństwa i rozmieszczenia przestrzennego osobników w badanej populacji]”. Czyli doktorantka sama przyznaje, że hipoteza 2 nie została zweryfikowana.

Str. 94

W dyskusji, hipoteza 3 (podobnie jak hipoteza 1) jest sformułowana odmiennie niż w rozdziale Cele i hipotezy. Podobna uwaga co poprzednio - nie można zmieniać treści tej samej hipotezy. Wynik eksperymentu 3 pozwala odrzucić hipotezę 3, mówiącą że unikanie jest częstszym zachowaniem niż agresja. W świetle wyników nie jest też zachowaniem rzadszym. Czyli występuje równie często co agresja, a zatem nie potwierdza wielokrotnie podawanej przez doktorantkę informacji, że zachowania agresywne stanowią zaledwie około 7% zachowań socjalnych, podczas gdy zachowania nieagresywne 31%.

Str. 95

Podsumowując wyniki eksperymentu 3 doktorantka pisze, że „W labiryncie część osobników wykazywała zróżnicowane reakcje na drugiego chomika (zarówno agresywne jak i będące wynikiem stresu)”. Z tabeli 6 wynika, że w tym eksperymencie testowano 21 osobników w 124 nagraniach. Czyli średnio każdy chomik testowany był 6 razy. W trakcie każdego nagrania dany osobnik mógł wykazywać trzy rodzaje zachowań: agresywne, stresowe i nieagresywne. Czyli prawdopodobnie każdy testowany osobnik wykazał podczas eksperymentu wszystkie trzy rodzaje zachowań. W takim razie w jaki sposób podzielono osobniki na trzy grupy: osobniki agresywne, zestresowane i nieagresywne (str. 80)? Czy decydowała częstość wystąpienia danego zachowania, czyli jeżeli osobniki częściej był agresywny niż zestresowany i nieagresywny, to uznawano go za agresywnego? Czy to znaczy, że reprezentował daną kategorię zachowań, mimo że zachowywał się także inaczej? W takim razie czym są wartości $N=62$ na Ryc. 29, 30 i 31, jak się mają do liczby testowanych osobników $N=21$ i liczby testów $N=124$?

PODSUMOWANIE

Wniosek, że zapach samca nie był ani atraktantem ani repelentem dla innych samców jest prawidłowy (punkt 1). Stwierdzenie, że zapach nie był obojętny, ponieważ chomiki dłużej wahały gąbkę z zapachem niż bez zapachu jest w zasadzie też prawdziwe, ale mało odkrywcze.

W punkcie 2, część pierwszego zdania jest powtórzeniem pierwszego zdania z punktu pierwszego: „Zapach samca chomika europejskiego nie okazał się atraktantem [...] dla innych samców tego gatunku” vs „...a samce nie preferowały zapachu innego samca...”.

Uzyskane przez doktorantkę wyniki nie potwierdzają wyników wcześniejszych badań. Doktorantka próbuje wyjaśnić dlaczego tak się stało, jednak wszystkie te wyjaśnienia przedstawione są w trybie przypuszczającym, np.: „Na uzyskane wyniki mógł wpłynąć status reprodukcyjny samicy i skład substancji chemicznych w prezentowanym zapachu”. Podobnie w punkcie 5 podsumowania: „Możliwe, że brak istotnych różnic w reakcji na zapach osobników mieszkających blisko i daleko spowodowany był znajomością osobników zamieszkujących najbardziej oddalone nory na powierzchni badawczej”. W punkcie 7: „Zapach najprawdopodobniej nie powoduje u chomika europejskiego obniżenia liczby agresywnych interakcji poprzez odstraszające działanie znakowania

chemicznego”. Doktorantka nie może przedstawić zależności przyczynowo-skutkowych ponieważ w żadnym z przeprowadzonych eksperymentów nie udało jej się uzyskać przekonujących wyników, a liczba potencjalnych i niekontrolowanych czynników mogących mieć wpływ na wyniki była duża. W podsumowaniu mamy de facto same spekulacje, pytania bez jednoznacznych odpowiedzi.

Wyniki omówione w punkcie 6 wydają się logiczne. Stres i agresja pojawiające się w wyniku spotkania drugiego osobnika zwiększały aktywność lokomotoryczną badanych chomików, co akurat pozostaje w sprzeczności z wynikami niektórych badań wcześniej cytowanych przez doktorantkę. Są to jednak wyniki obserwacji w warunkach eksperymentalnych, gdzie chomik zamknięty jest w labiryncie bez możliwości wydostania się z niego, co zresztą zauważa sama doktorantka.

Konkluzje

Sądząc po wstępie i dyskusji oraz liczbie i różnorodności cytowań, doktorantka wykazała dużą znajomość tematyki badawczej, choć niestety w niektórych fragmentach nieco się pogubiła. Gdyby spojrzeć na doktorat jak na pracę przeglądową, można by go ocenić w miarę pozytywnie. Niestety część badawcza ma bardzo dużo błędów. Hipotezy nie były dobrze i precyzyjnie sformułowane, a eksperymenty terenowe były źle zaplanowane. Konstrukcja większości eksperymentów nie pozwalała na zweryfikowanie postawionych hipotez bez względu na to jakie uzyskano by wyniki. Otrzymane wyniki nie umożliwiły weryfikacji postawionych hipotez, nie wykazały również istotnych reakcji i zmian zachowań chomików na podawane bodźce zapachowe, czego przyczyną mogły być między innymi niewłaściwie przeprowadzone eksperymenty i za małe próby. Doktorantka wykazała krytyczne podejście do zastosowanych przez siebie metod badawczych i uzyskanych wyników, co niewątpliwie jest godne pochwały. To krytyczne podejście dotyczy wielu aspektów przeprowadzonych przez nią badań, np. niedoskonałości metodycznych czy niedostatecznej wiedzy na temat osobników badanej populacji. Ubolewam, jednak że pojawiło się ono dopiero na stronach dyskusji, a nie wcześniej. Można by wtedy inaczej sformułować hipotezy badawcze i inaczej zaplanować eksperymenty. Mam wrażenie, że nie przemyślano dostatecznie jak zaplanować badania, aby móc odpowiedzieć na zadane pytania i zweryfikować postawione hipotezy. Badania przeprowadzone przez doktorantkę nie poszerzyły niestety wiedzy na temat zawarty w tytule rozprawy doktorskiej.

Podsumowując, przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska pokazuje, że Pani mgr Urszula Eichert nie posiadała niestety dostatecznych umiejętności w formułowaniu problemów naukowych, stawianiu odpowiednich hipotez, planowaniu badań, doborze metod badawczych. Doceniam próbę krytycznego interpretowania uzyskanych przez doktorantkę wyników i bez wątpienia duży nakład wykonanej pracy.

Stwierdzam, że przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska Pani mgr Urszula Eichert zatytułowana „Rola komunikacji zapachowej w modyfikowaniu wewnątrzgatunkowej agresji u chomika europejskiego *Cricetus cricetus* (L.)” niestety nie spełnia wszystkich wymogów przewidzianych w art. 13 ust. 1 Ustawy z dnia 14 marca 2013 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach naukowych i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r., poz. 1789 z późn. zm.), nie stanowi bowiem oryginalnego rozwiązania problemu naukowego oraz nie wykazuje umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej przez kandydatkę. Nie wnioskuję w związku z tym o dopuszczenie Pani mgr Urszuli Eichert do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Marcin Brzeziński