

Instytut Nauk o Środowisku, Uniwersytet Jagielloński

WARSZTATY METODOLOGICZNE BIOLOGII EWOLUCYJNEJ



*„A gdyby nawet piec zabrali...” (Miron Białoszewski)
... i zabrali. Prąd*

Ochotnica, 11 – 17 października 2002

Rysunki: Ewa Śliwińska i Piotr Skórka

Edycja raportu: Joanna Rutkowska

SPIS TREŚCI

Uczestnicy Warsztatów	5
Organizatorzy i Recenzenci	5
Tematy proponowane przez uczestników	6
Kiksy	7
Projekty i recenzje	
Strategie antydrapieżnicze u chrząszczy – Joanna Kudłek, Piotr Skórka i Magdalena Witek	
Pierwsza wersja projektu	8
Recenzje:	
Adam Łomnicki	11
Jacek Radwan	11
Piotr Śliwa	11
Jakub Sawicki	12
Piotr Zygmunt	13
Ewa Śliwińska	13
Aleksandra Walczyńska	14
Ostateczna wersja projektu	14
Wpływ atrakcyjności ojca na proporcje płci potomstwa i masę ciała noworodków płci męskiej u myszy domowej (<i>Mus musculus</i>) – Kuba Sawicki i Michał Ściński	
Pierwsza wersja projektu	18
Recenzje:	
Adam Łomnicki	21
Paweł Koteja	21
Aleksandra Walczyńska	22
Magdalena Witek	22
Joanna Rutkowska	23
Monika Szczecińska	23
Paweł Kapusta	24
Ostateczna wersja projektu	24
Czy kobiety w okresie owulacji są bardziej atrakcyjne dla mężczyzn? – Paweł Kapusta, Joanna Rutkowska i Piotr Zygmunt	
Pierwsza wersja projektu	28
Recenzje:	
Adam Łomnicki	31
Michał Wojciechowski	31
Adam Gawelczyk	32

Piotr Śliwa	32
Michał Ściński	33
Ewa Śliwińska	34
Piotr Skórka	34
Magdalena Witek	35
Ostateczna wersja projektu	36

Czy kryptyczność na tle zachodzącego słońca jest jedyną zaletą ubarwienia flamingów? – Ewa Śliwińska, Monika Szczecińska i Aleksandra Walczyńska

Pierwsza wersja projektu	39
Recenzje:	
Adam Łomnicki	40
Paweł Koteja	41
Adam Gawęlczyk	41
Joanna Kudłek	42
Joanna Rutkowska	42
Jakub Sawicki	43
Paweł Kapusta	43
Ostateczna wersja projektu	44

Wpływ dostępności pokarmu na częstość występowania kopulacji pozapartnerskich u samic zeberki (*Taeniopygia guttata*) – Adam Gawęlczyk i Piotr Śliwa

Pierwsza wersja projektu	47
Recenzje:	
Adam Łomnicki	50
Michał Woyciechowski	50
Joanna Kudłek	51
Monika Szczecińska	51
Piotr Skórka	51
Piotr Zygmunt	52
Michał Ściński	53
Ostateczna wersja projektu	53

UCZESTNICZY WARSZTATÓW

Adam Gawelczyk, Zakład Hydrobiologii, Instytut Nauk o Środowisku UJ, gawel@eko.uj.edu.pl

Paweł Kapusta, Zakład Ekologii Ekosystemów INoŚ UJ, pkapusta@comhlan.art.pl

Joanna Kudłek, Zakład Ekologii Ekosystemów INoŚ UJ, inexcess@wp.pl

Joanna Rutkowska, Zakład Ekologii Populacyjnej INoŚ UJ, rutko@eko.uj.edu.pl

Jakub Sawicki, Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody Uniwersytet Warmińsko – Mazurski,

jakub.sawicki@moskit.uwm.edu.pl

Piotr Skórka, Zakład Ekologii Behawioralnej INoŚ UJ, skorasp@poczta.onet.pl

Monika Szczecińska, Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody UWM, monika.szczecinska@moskit.uwm.edu.pl

Michał Ściński, Zakład Ekologii Behawioralnej i Ewolucyjnej Instytut Ekologii PAN, sorex@poczta.onet.pl

Piotr Śliwa, Zakład Mikrobiologii Ekologicznej INoŚ UJ, sliwa@eko.uj.edu.pl

Ewa Śliwińska, Zakład Ekologii Behawioralnej INoŚ UJ, ewa-sliwinska@wp.pl

Aleksandra Walczyńska, Zakład Ekologii Ekosystemów INoŚ UJ, amucha@yahoo.com

Magdalena Witek, Zakład Ekologii Behawioralnej INoŚ UJ, mawitek@yahoo.co.uk

Piotr Zygmunt, Zakład Ekotoksykologii INoŚ UJ, pzygmunt@uj.edu.pl

ORGANIZATORZY I RECENZENCI

Prof. dr hab. Adam Łomnicki, Zakład Ekologii Populacyjnej INoŚ UJ, lomnicki@eko.uj.edu.pl

Dr hab. Mariusz Cichoń, Zakład Ekologii Populacyjnej INoŚ UJ, cichon@eko.uj.edu.pl

Prof. dr hab. Michał Woyciechowski, Zakład Ekologii Behawioralnej INoŚ UJ, woycie@eko.uj.edu.pl

Dr hab. Paweł Koteja, Zakład Ekologii Ekosystemów INoŚ UJ, koteja@eko.uj.edu.pl

Dr hab. Jacek Radwan, Zakład Zoopsychologii INoŚ UJ, radwan@eko.uj.edu.pl

TEMATY PROPONOWANE PRZEZ UCZESTNIKÓW

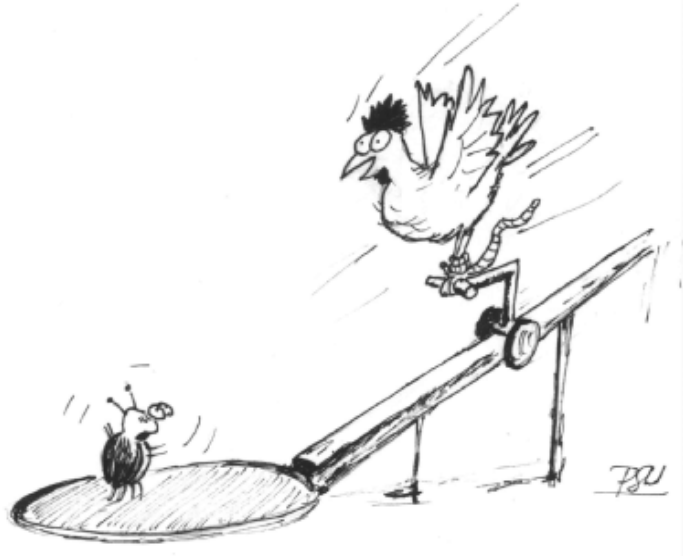
- 1) Dyspersja adaptatywna a efekt matczyny
- 2) Proporcja płci w kopulacjach pozapartnerskich
- 3) Atrakcyjność samca a pilnowanie samicy
- 4) Fenotyp kobiet a ich rozród
- 5) Warunki rozrodu wegetatywnego lipy
- 6) Adaptatywny charakter koloru flamingów
- 7) Adaptacyjne znaczenie zjadliwości modraszków
- 8) Skala saprobowa a ewolucja adaptacji
- 9) Rozpuszczalność toksyn a strategia detoksykacji
- 10) Efekty terminu wypalania trzciny
- 11) Bioróżnorodność a akumulacja materii w ekosystemach
- 12) Bioróżnorodność organizmów glebowych a heterogeniczność siedliska
- 13) Czy liczby Ellenberga odzwierciedlają zmienność warunków abiotycznych siedliska
- 14) Cykl menstruacyjny a preferencje kolorów
- 15) Preferencje środowiskowe pająków w zależności od cyklu rozrodczego
- 16) Kreatyna a efekty uzupełniania diety wysokobiałkowej aminokwasami
- 17) Wpływ dostępności pokarmu na preferencje w doborze partnera
- 18) Wpływ diety bezreszkowej na dostosowanie szczurów
- 19) Wpływ gradientu zanieczyszczeń na zapylenie koniczyny przez pszczoły
- 20) Efekt ekotonu w przestrzeni u *Colembola*
- 21) Zależność między wielkością i zagęszczeniem gniazd *L. niger* a skład gatunkowy roślin
- 22) Relacja między bioróżnorodnością ptaków zimujących i lęgowych
- 23) Czy populacja pająka tygryka jest metapopulacją
- 24) Częstość par homoseksualnych samic na granicy zasięgu u ptaków
- 25) Wpływ parametrów abiotycznych źródlisk na występowanie *A. pinguis*
- 26) Przyczyny braku osobników młodych żółwia błotnego w północnej Polsce
- 27) Czy dąb czerwony jest konkurentem rodzimych gatunków dębów
- 28) Wpływ warunków przechowywania nasion dzikich roślin na kiełkowanie
- 29) Wpływ zaciemnienia na różnorodność gatunkową runa lasów grądowych
- 30) Co determinuje bioróżnorodność jętek w źródłiskach
- 31) Przyczyny opieki nad potomstwem u pijawek
- 32) Strategie antydrapieżnicze u chrząszczy
- 33) Czynniki odpowiedzialne za płciowość przekopnicy
- 34) Przyczyny cyklu dobowego aktywności *Tribolium*
- 35) Dlaczego ptaki o zwiększonym wysiłku reprodukcyjnym mają niższy poziom enzymów antyoksydacyjnych
- 36) Proporcja płci młodych nietoperzy w koloniach rozrodczych w środku i na skraju kolonii lęgowej

KIKSY

- Można sobie rozłożyć tetrazy i je MIEĆ (Piotrek Ś. o własnych badaniach)
- Deletanty, które można kupić w sklepie (Piotrek Ś. o własnych badaniach)
- Myszy nie da się zmusić do body-bildingu (Piotrek Ś. o własnym pomysłu)
- Co dwa wole to nie jedno (Mariusz o projekcie zebrekowym)
- To są zeberkowe fraktale (Paweł o rankingu samców, patrz: ostatnia strona)
- Ilu jest zalotników na makietę (Ola o własnym projekcie)
- Ja tu przyjechałem wypocząć! (Adam G.)
- Lepiej mieć owulację niż chrząszcze (Joasia)
- Trzeba być twardym jak Xena (powiedział to każdy, przynajmniej raz)
- Nie mam owulacji... (Adam) To chyba dobrze! (Mariusz)
- Atrakcyjny, czyli wypreferowany przez samicę (Michał o własnym projekcie)
- 4 dni (po owulacji) i wchodzi (Paweł podczas dyskusji o własnym projekcie)
- Koszulki wydzielane przez kobiety (Paweł)
- Kobiety będą nagrywane w różnych sytuacjach (Paweł)
- Teraz głos zabierze baran Mariusz (Magda późno wieczorem)

Strategie antydrapieżnicze u chrząszczy

Joanna Kudłek,
Piotr Skórka
i Magdalena Witek



PIERWSZA WERSJA PROJEKTU

Streszczenie

Istnieje wiele taktyk unikania drapieżnika. Taktyki takie są jednak bardzo kosztowne i odbywają się kosztem innych czynności życiowych. Podejrzewamy zatem, że wśród ofiar osobniki powinny "oceniać" stopień ryzyka bycia schwytanym i przyjmować różne taktyki antydrapieżnicze. Nasz eksperyment pozwoli ustalić czy ofiary (żuki) potrafią ocenić ryzyko bycia schwytanym wyrażone jako odległość drapieżnika od ofiary. Eksperyment pozwoli także sprawdzić czy ocena ryzyka zależy od siedliska, w którym znajduje się ofiara oraz od jej rozmiarów.

Cel projektu

Istnieją rozmaite taktyki unikania drapieżników: ucieczka, szukanie kryjówek, czy mimikra. Unikanie drapieżnictwa jest jednak związane z wieloma kosztami (Weiner 1999), gdyż często odbywa się kosztem innych czynności takich jak: opieka nad potomstwem czy żerowanie. Można zatem podejrzewać, że taktyki unikania drapieżników przez ofiary będą zmieniać się w zależności od stopnia ryzyka jakie ponoszą przy kontakcie z drapieżnikiem. Ryzyko to może być związane z bliskością drapieżnika i/lub możliwością ukrycia się.

U żuka gnojowego stwierdzono dwie formy zachowań w przypadku zagrożenia: ucieczkę oraz zastyganie w bezruchu (E. Śliwińska inf. ustna). Celem projektu jest stwierdzenie czy różnice w zachowaniu żuka związane są z możliwością oceny stopnia zagrożenia ze strony drapieżnika mierzonej odległością od ofiary. Jednocześnie chcemy sprawdzić czy taktyki antydrapieżnicze zależą od koloru podłoża. Ponadto chcemy zbadać czy osobniki różniące się wielkością ciała różnie "oceniają" ryzyko bycia schwytanym. W związku z tym planujemy przeprowadzić eksperyment na osobnikach pięciu gatunków żuków, blisko ze sobą spokrewnionych i zamieszkujących podobne siedlisko.

Przypuszczamy, że na kryptycznym podłożu, przy bezpośredniej bliskości drapieżnika żuki powinny udawać martwe. Taktyka taka powinna być korzystna ponieważ szansa ucieczki jest niewielka, a jednocześnie szereg drapieżników reaguje na ruch. Zastyganie w bezruchu powinno zatem zwiększać szansę przeżycia. W przypadku większej odległości od drapieżnika bardziej korzystna powinna być ucieczka i ukrycie się. Sądzymy, że na niekryptycznym podłożu żuki będą uciekać niezależnie od bliskości drapieżnika. Spodziewamy się ponadto, że osobniki mniejsze (różne gatunki) będą reagowały na drapieżnika przy mniejszej odległości od niego, gdyż prawdopodobieństwo zauważenia przez drapieżnika zależy od rozmiarów ciała ofiary.

Metody

Obiekt badań.

Do badań użyjemy pięciu gatunków z rzędu (*Coleoptera*): *Geotrupes stercorarius*, *Aphodius fimetarius*, *Typhoeus typhoeus*, *Oeceptoma thoracica*, *Xylodrepa quadripunctata*. Gatunki te zajmują podobne siedlisko, przebywając głównie w ściółce (Stichmann, Kretzchmar 1998).

Zostaną wykonane trzy eksperymenty:

1. Pilotaż przeprowadzony na 40 osobnikach *Geotrupes stercorarius*,
2. Eksperyment numer 1, przeprowadzony na 120 osobnikach *Geotrupes stercorarius*,
3. Eksperyment numer 2, przeprowadzony na 40 osobnikach każdego z gatunków przy czym dla *Geotrupes stercorarius* wykorzystane zostaną dane z pilotażu.

Opis eksperymentu.

W terenie (Puszcza Niepołomska) odłowionych zostanie 160 osobników z gatunku *Geotrupes stercorarius* oraz po 40 osobników pozostałych gatunków, które następnie zostaną przewiezione do laboratorium.

120 osobników *Geotrupes stercorarius* w losowy sposób zostanie przyporządkowanych do czterech równolicznych grup eksperymentalnych, w których badany będzie wpływ dwóch czynników: odległości drapieżnika i rodzaju podłoża.

Grupa pierwsza: kryptyczne podłoże, drapieżnik blisko..

Grupa druga: kryptyczne podłoże, drapieżnik daleko.

Grupa trzecia: niekryptyczne podłoże, drapieżnik blisko.

Grupa czwarta: niekryptyczne podłoże, drapieżnik daleko.

Kryteria oceny odległości drapieżnika od ofiary:

blisko - bezpośrednia bliskość drapieżnika umożliwia schwytywanie ofiary bez konieczności przemieszczania się (ok.10 cm).

daleko - odległość, przy której 95% osobników wykazuje reakcje na drapieżnika. W tym celu przeprowadzony zostanie pilotaż na czterdziestu osobnikach, którym stopniowo przybliżany będzie drapieżnik.

Rodzaj podłoża:

kryptyczne - podłoże, które odpowiada kolorem barwie ciała żuka,

niekryptyczne- jasne podłoże.

Jak wyżej wspomniano obserwowane będą dwie formy zachowań: ucieczka lub zastyganie w bezruchu. Dla każdej z grup eksperymentalnych notowana będzie liczba osobników wykazująca określony typ zachowania. Za ucieczkę przyjmiemy wyraźną zmianę w tempie lub kierunku poruszania się żuka. Kryteria przydzielania do poszczególnych form zachowań zostaną ustalone na podstawie obserwacji przeprowadzonych podczas badań pilotażowych. Pilotaż będzie przeprowadzony na podłożu kryptycznym.

Symulacja ataku drapieżnika zostanie wykonana za pomocą makiety opierzonej i ruszającej się kury. Prędkość przybliżania się makiety do ofiary będzie zgodna z prędkością z jaką porusza się atakująca kura co zostanie sprawdzone empirycznie. Makieta zostanie umieszczona na specjalnie do tego celu skonstruowanej szynie.

Przed przystąpieniem do eksperymentu każda z grup eksperymentalnych zostanie umieszczona w oddzielnym akwarium. Użyte w akwarium podłoże będzie odpowiadało rodzajowi podłoża użytego w eksperymencie. W trakcie eksperymentu żuki będą umieszczane na powierzchni eksperymentalnej. Powierzchnia ta będzie papierowym kołem o średnicy 40 cm i zostanie ogrodzona papierową barierą o wysokości 2 cm. Przed pokazaniem makiety każdy z osobników będzie przebywać na powierzchni eksperymentalnej 2 minuty. Szyna z makieta będzie umieszczona pod kątem 30°. Makieta zawsze będzie się zbliżać z tego samego kierunku.

Aby sprawdzić czy poszczególne gatunki różniące się rozmiarami ciała różnie oceniają ryzyko bycia schwytanym wykonamy eksperyment podobny do pilotażowego. Kolejnym osobnikom różnych gatunków będziemy pokazywać makieta kury i mierzyć odległość przy której wykazują one reakcję na drapieżnika. Podobnie jak w pilotażu eksperyment zostanie przeprowadzony na podłożu kryptycznym.

Obserwatorem zarówno w pilotażu jak i obu eksperymentach będzie ta sama osoba. Całość eksperymentu zostanie wykonana w stałych warunkach laboratoryjnych.

Analiza statystyczna danych.

Wyniki eksperymentu analizowane będą testem chi kwadrat.

W celu zbadania związku między rozmiarami ciała a średnią odległością, przy której zaczyna się reakcja na drapieżnika wykorzystana zostanie metoda regresji liniowej.

Uzasadnienie projektu

Drapieżnictwo jest jednym z podstawowych czynników wpływających na liczebność populacji wielu organizmów (Krebs, Davies 1984, Weiner 1999). Szansa upolowania zdobyczy zależy jednak nie tylko od taktyk drapieżnika, ale również od taktyk obronnych stosowanych przez ofiary. Istnieje wiele taktyk unikania drapieżnika a ich opisy są dobrze udokumentowane w literaturze (Krebs 1996, Weiner 1999). Znacznie mniej wiadomo natomiast o zmienności reakcji antydrapieżniczych w obrębie jednego gatunku w różnych sytuacjach. Wiedza na ten temat jest niezbędna do zrozumienia interakcji między drapieżnikami a ofiarami. Problem taktyk antydrapieżniczych jest niezwykle ważny także dla zrozumienia mechanizmów działania doboru naturalnego, ponieważ koszt pomyłki w spotkaniu z drapieżnikiem może być znacznie większy (śmierć) niż pomyłka drapieżnika, gdyż ten może szukać kolejnych ofiar. Dlatego powinna istnieć silna presja selekcyjna wśród ofiar, faworyzująca osobniki cechujące się skuteczniejszymi taktykami unikania drapieżników. Jednocześnie, jak wspomniano wcześniej, koszty unikania drapieżnika są często bardzo duże. Można się zatem spodziewać, że ofiary powinny być zdolne do "oceny" stopnia ryzyka bycia zjedzonym przez drapieżnika i wybrania różnych taktyk. Jeżeli ofiary są zdolne do oceny takiego ryzyka, wówczas nasz eksperyment może to wykazać i przyczynić się do zdecydowanie lepszemu zrozumieniu funkcjonowania układu drapieżnik-ofiara. Wyniki uzyskane w planowanym eksperymencie mogą mieć ponadto duże zastosowanie praktyczne. Jednym z głównych nowych problemów ochrony przyrody jest określanie wpływu działalności ludzkiej i efektów takiej działalności na funkcjonowanie układu drapieżnik-ofiara (Kareiva 1987, Sutherland 1996). Nasze rezultaty mogą być bardzo pomocne do zrozumienia takich efektów.

Wyniki naszych badań chcemy opublikować w czołowych czasopismach: Behavioral Ecology, Animal Behaviour, Journal of Insect Behaviour oraz przedstawić na międzynarodowych i krajowych konferencjach.

Koszty

Cele szczegółowe	Przewidywane koszty
1. Delegacje na wyjazd w teren do Puszczy Niepołomickiej dla trzech osób (maj-czerwiec). Planowane jest dziesięć wyjazdów.	540 zł
2. Substancje wabiące.	300 zł
3. 30 pojemników plastikowych do transportu żuków	150 zł
4. 8 akwariów o pojemności ok. 40 l.	1400 zł
5. Pokarm dla żuków	1000 zł
6. Materiały biurowe, stoper, metr	250 zł
7. 5 makiet kur.	
8. Materiały do wykonania 3 szyn z wysięgnikiem, oraz zlecenie wykonania	2000 zł
9. Wynagrodzenie (brutto) trzech osób przez 4 miesiące	
10. Środki na zakup literatury, wyjazdy na konferencje i przygotowanie publikacji	12000 zł 15000 zł
	SUMA:32640 zł

Literatura

- Kareiva P. 1987. Habitat fragmentation and the stability of predator - pray interaction. Nature 326: 388 - 390.
 Krebs C.J. 1996. Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności. PWN Warszawa.
 Krebs J.R., Davies J.B. 1984. Behavioral Ecology. An Evolutionary Approach. Blackwell Scientific Publication.
 Stichmann W., Kretschmar E. 1998. Spotkanie z przyrodą. Zwierzęta. MULTICO Oficyna Wydawnicza. Warszawa.
 Sutherland W.J. 1996. From individual Behaviour to Population Ecology. Oxford University Press.
 Weiner J. 1999. Życie i ewolucja biosfery. PWN Warszawa.

RECENZJE

Adam Łomnicki

Recenzja projektu „Strategie antydrapieżnicze u chrząszczy”

Zaletą tego projektu jest dokładne wyliczenie zatrudnienia i kosztów, natomiast moje zastrzeżenia są następujące. Najpierw drobne, ale dokuczliwe. Jak napisał Weiner (*Technika Pisania...*): „cudzysłów niczego nie uprecyzynia”, dlatego lepiej poszukać odpowiedniego słowa, a nie pisać mało precyzyjnie, a potem się od tego dystansować cudzysłowem. Zamiast pisać że chrząszcze „oceniają” można napisać, że percepują, bo percepuwać mogą nawet rośliny i to niczego nie determinuje. Tytuły książek i pism pisze się zwykle kursywą.

Kilka akapitów na końcu celu projektu zaczynające się od słów: przypuszczamy, sądzimy, spodziewamy się, to po prostu hipotezy. Trzeba je przestawić jako hipotezy pozostawiając powody dla których warto jest sprawdzać. Niemniej uzasadnienie projektu powinno być na początku jako cel lub razem z celem, a nie na końcu. Wspomnianych tu akapitów jest zdecydowanie za dużo, bo akapit powinien mieć więcej niż jedno zdanie lub też powinno to być numerowane wymienianie czegoś.

Nie jestem pewien czy te badania pozwolą nam dowiedzieć się czegoś nowego o doborze naturalnym, poza tym co już wiemy, mogą natomiast przydać się do zrozumienia stabilności układu drapieżnik-ofiara. Natomiast to co autorzy napisali (str 4, przedostatni akapit) o ochronie przyrody, działalności człowieka i układzie drapieżnik ofiara jest dla mnie zupełnie niezrozumiałe i nie wiem o co tu chodzi. Są to jakieś przeskoki myślowe i brak opisu konsekwencji przyjęcia takich a nie innych hipotez.

Jacek Radwan

Recenzja projektu „Strategie antydrapieżnicze u chrząszczy”

Projekt jest nieprzemyślany zwłaszcza od strony metodologicznej i w obecnej formie nie kwalifikuje się do finansowania

Uwagi:

Dlaczego na drapieżnika wybrano kurę domową? Czy żuki w ogóle będą ją postrzegać jako drapieżnika?

Brak uzasadnienia, dlaczego autorzy zamierzają część hipotez testować w obrębie gatunków, a część między gatunkami?

Gatunki będą się różnić wieloma cechami, nie tylko rozmiarem ciała, które będą miały wpływ na ich reakcje. Ponadto w takich badaniach wiele wykrywanych efektów da się wytłumaczyć wspólną filogenezą (por. np. Zarys mechanizmów ewolucji, rozdz. 7.5 autorstwa Rafińskiego)

Brak kluczowych szczegółów metod, np. w jaki sposób zapewni się, że żuki będą uciekać przed kurą a nie człowiekiem? Czy kura będzie umieszczana w okolicy areny zanim umieści się na niej żuki? itp.

Autorzy piszą: „Za ucieczkę przyjmujemy wyraźną zmianę w tempie lub kierunku poruszania się żuka”. To kryterium jest mało precyzyjne.

„Pilotaż będzie przeprowadzony na podłożu kryptycznym.” Dlaczego nie na jasnym?

Statystyka: co będzie stanowić zmienne w analizie regresji? Średnie dla gatunków?

Inne uwagi:

Należałoby wymienić drapieżnika i gatunki żuków w streszczeniu

„drapieżnika żuki powinny udawać martwe” lepiej neutralnie: pozostawać w bezruchu, bo nie znamy ich intencji.

Ostatnia pozycja kosztorysu: należałoby rozbić na oddzielne pozycje. Na czym polegają koszty przygotowania do druku?

Piotr Śliwa

Recenzja projektu „Strategie antydrapieżnicze u chrząszczy”

Cel projektu „Strategie antydrapieżnicze u chrząszczy” został przedstawiony precyzyjnie. Niestety powoduje to, iż nie odpowiada on tytułowi, który zdaje się sugerować, iż projekt da odpowiedź na bardzo

szerokie zagadnienie. Wydaje się, że autorzy popadają w rozbieżność w kwestii badanej grupy stosując zamiennie nazwy „chrząszcze” i „żuki”.

Projekt jest ciekawy, rodzi jednak szereg wątpliwości natury metodologicznej. Sądę, że autorzy pomijają charakterystykę zmysłu wzroku owadów, która może powodować, iż są one bardziej skłonne reagować na zmianę dynamiki ruchu, niż na samą odległość poruszającego się ze stałą prędkością obiektu. Przez to dane zebrane po wykonaniu proponowanego eksperymentu zawierać mogą zarówno informacje dotyczące unikania potencjalnego ataku, jak i samej reakcji na atak drapieżnika. Autorzy nie wspominają nic o porównaniu kosztów ucieczki i kosztów poruszania się. Badana sytuacja jest bardzo specyficzna, co po części należy wytłumaczyć warunkami laboratoryjnymi. Jednak autorzy powinni zwrócić uwagę na kilka czynników. Atakująca kura zmierzająca bez wahania w kierunku upatrzonej zdobyczy (bynajmniej nie chodzi mi o symulowany przez makietę, a o sposób prezentacji ataku chrząszczom), papier użyty jako podłoże (śliski i dwuwymiarowy – być może dobrze byłoby sprawdzić czy kryterium koloru jest wystarczające do uznania go przez chrząszcze za środowisko kryptyczne bądź nie) mogą na tyle warunkować otrzymane wyniki, że przydatne będą jedynie do opisu użytego przez nich ubożego środowiska laboratoryjnego. Autorzy nie podają również warunków w jakich przetrzymywane będą chrząszcze przed eksperymentem.

Eksperyment ma ponoć przynosić sławę i/lub pieniądze... Przy okazji pieniędzy zainteresowanie budzi pokarm, który ma być podawany chrząszczom. Za taką kwotę można wyżywić trzech żarłocznych mężczyzn przez miesiąc. Zastanawia też fakt, że autorzy chcą kupić jednostkę miary, podczas gdy bardziej przydatna byłaby dla nich zwykła miarka (to może znacznie powiększyć koszty, jeśli nawet nie uniemożliwi wykonanie eksperymentu).

Podsumowując, autorzy pragną badać ciekawe zagadnienie, jednak zdecydowanie przereklamują rolę proponowanego przez nich eksperymentu w udzieleniu odpowiedzi na stawiane przez siebie pytania i nie uzasadniają wystarczająco dobitnie potrzeby przeprowadzenia proponowanych w projekcie eksperymentów. Zwłaszcza ich praktycznych konsekwencji. Projekt w obecnej postaci uważam za niewystarczająco przygotowany z technicznego punktu widzenia, jednak po dokonaniu poprawek umożliwiających uogólnianie wyników będzie wart ponownego rozpatrzenia.

Kuba Sawicki

Recenzja projektu „Strategie antydrapieżnicze u chrząszczy”

W świecie zwierząt istnieje wiele różnorodnych sposobów zwiększających szanse przetrwania w układzie ofiara-drapieżnik. Obserwowane u kręgowców strategie są często bardzo złożone i zależne od wielu czynników. Również bezkręgowce wypracowały zróżnicowane mechanizmy zachowań mogące zwiększyć ich szanse przeżycia. Autorzy projektu pragną poznać prawa rządzące wyborem optymalnej strategii u kilku gatunków żuków. Analizując projekt zauważyłem kilka niejasności:

1. Co oznacza wg autorów „reakcja na drapieżnika”? Czy jest to zmiana tempa i kierunku przemieszczania się żuka? Zwierzęta te z reguły poruszają się dość wolno, co może wręcz uniemożliwić zmierzanie zmiany ich prędkości. Dość krótki czas przebywania żuka na powierzchni eksperymentalnej może również uniemożliwić zarejestrowanie wyniku, bo co będzie gdy pozostanie on przez 2 minuty w bezruchu? Trzeba to brać pod uwagę podczas planowania eksperymentu. Zmiana kierunku niekoniecznie musi być związana z reakcją antydrapieżniczą, może wynikać z chęci eksplorowania nowego dla chrząszcza środowiska. Zastosowanie terminu „ucieczka” powinno być przez autorów bardziej sprecyzowane, gdyż jest to niewątpliwie najważniejsza część eksperymentu.
2. Problematiczne wydaje się także wyznaczenie pułapu z jakiego drapieżnik jest spostrzegany przez ofiarę. Założone przez autorów 95% reakcji przy 40 testowanych osobnikach może nie dać jednoznacznego wyniku lub znacznie rozszerzyć przedział reakcji. A co gdy 3-4 żuki nie wykażą reakcji na makietę? Osiągnięcie założonego procentu reakcji może okazać się niemożliwe do osiągnięcia.
3. Kolejnym problemem może okazać się powierzchnia eksperymentalna. Założenie autorów nie przewidują prób ucieczki chrząszczy z powierzchni, która jest przecież niewielka. Nie należy się spodziewać, że przez 2 minuty żuk będzie grzecznie krążył w pobliżu środka tej areny.
4. Kwestia pozyskania materiału i jego ilości zakłada brak śmiertelności zwierząt podczas transportu i eksperymentu. Co stanie się ze zwierzami, które przeżyją eksperyment?
5. Przy pierwszym podaniu nazwy gatunku należy podać także jego nazwę łacińską, podobnie jest w przypadku nazwy grupy systematycznej jaką są niewątpliwie chrząszcze.

Po poprawieniu projektu i wyjaśnieniu wątpliwości dotyczących przebiegu eksperymentu byłbym skłonny przyznać grant na realizację projektu.

Piotr Zygmunt

Kuroodporne chrząszcze z akwariem – recenzja projektu „Strategie antydrapieżnicze u chrząszczy”

Cel projektu jest moim zdaniem sformułowany dość chaotycznie, na szczęście po kilku minutach irytacji udaje się dojść co mieli autorzy na myśli. Mocno się trzeba nagłowić, żeby z opisu eksperymentu wyłowić jak będzie on prowadzony. Chrząszcze pływają w akwariem, 5 opierzonych kur jeździ po 3 szynach. Na dodatek potrafią się zbliżyć do koła pod kątem 30 stopni. Może pikują na to koło pod takim kątem? Nie napisali. No i jak eksperyment pilotowy może być jednocześnie eksperymentem głównym? Z opisu badań powinien jasno wynikać sposób analizy danych. Nie zrozumiałem skąd tu chi kwadrat.

Projekt wymaga stachanowskiego wysiłku w celu doprowadzenia go do przydatności dla społeczeństwa. Nie przekreślałbym go jednak całkowicie. Najważniejsze by nadać mu zwiezły charakter i szczegółowej wytłumaczyć założenia i „dyszajn” eksperymentów. Jeśli idzie o stronę finansową to projektodawcy trochę przesadzili z planowaniem wydatków na pokarm. Rozumiem, że na uniwersytetach „panoszą się” komisje etyczne i mogłyby posądzić ich o morzenie zwierząt głodem. Jednak wydanie tysiąca złotych na jedzenie dla żywiących się aptekarskimi porcjami jadła żuków gnojowych to wyrzucanie pieniędzy w... błoto.

Ludzie to istoty z natury leniwe, niechętnie ciężkiej pracy, zwłaszcza tej umysłowej. Liczyłem na to że nie będę się musiał zbytnio wysilać nad lekturą powyższej propozycji projektu badawczego. Umęczyłem się jednak setnie mało zrozumiałem. Mimo, że badania ważne, a temat „mejnstrimowy” to trzeba go dopracować.

Powodzenia!!! – Piotrek.

Ewa Śliwińska

Recenzja projektu „Strategie antydrapieżnicze u chrząszczy”

Wydaje się, że podjęty przez grupę temat został wnikliwie przemyślany i wszystkie czynniki mogące wiązać się z oceną stopnia ryzyka przez żuki zostały wzięte pod uwagę. Przyjęty model oceny zagrożenia, przeprowadzanej przez te owady, zawiera w sobie ocenę odległości od drapieżnika, ocenę własnych możliwości ucieczki i tworzy symulację mechanizmu „poczucia bezpieczeństwa” owada w danym siedlisku. Słusznym wydaje się przeprowadzenie eksperymentu na wielu gatunkach żuków blisko spokrewnionych. Można spodziewać się podobieństwa behavioru, wynikającego z tego samego lub podobnego siedliska. Jednocześnie autorzy są w stanie wykluczyć możliwość, że obserwacje, na podstawie których powzięli decyzję o przeprowadzeniu badań, nie są jedynie ciekawostką przyrodniczą dotyczącą jednego gatunku, ale cechą faworyzowaną przez dobór, działający poprzez środowisko i związane z nim zagrożenia.

Można by wziąć jeszcze pod uwagę element zaskoczenia ofiary. Wydaje się, że żuki, jako organizmy niewielkie, są bardzo często zaskakiwane przez większe od siebie zwierzęta. Zwierzęta te są zwykle proporcjonalnie tak wielkie, że same mogłyby stanowić siedlisko dla tych owadów. Wydaje się, wobec tego, że żuki nie oceniają samego tego, czy drapieżnik jest drapieżnikiem. Gdy żuk nagle znajdzie się w sytuacji permanentnie dla niego obcej, gdy zupełnie nie jest w stanie kontrolować zdarzeń (np. schwytanie przez ptaka, który stał cicho w krzakach, czy schwytanie w dłoń przez człowieka, który nagle się pojawił), nie ma czasu na ocenę sytuacji, nie ma sensu oceniać odległości, podłoża, czy czegokolwiek oceniać, najprawdopodobniej korzystne jest uznać swe życie za maksymalnie zagrożone i po prostu zastygnąć w bezruchu. Warto być może to dodać do przedstawionego modelu zachowań. Bardzo dobrze, że wzięto pod uwagę szybkość atakującego ptaka, gdyż tutaj element zaskoczenia żuka może mieć istotne znaczenie.

Uzasadnienie projektu ocenia się jako bardzo jasne i intensywnie przekonujące. Czytelnik chciałby brać udział w imponującym dziele autorów, oraz w ich kosztorysie.

Aleksandra Walczyńska

Recenzja projektu "Strategie antydrapieżnicze u chrząszczy"

Tematyka projektu wydaje mi się ciekawa i warta analizowania. Eksperyment jest interesujący, aczkolwiek nie jest jasno przedstawiony. Przede wszystkim, należałoby moim zdaniem uściślić, czy obiektem badań są chrząszcze *Coleoptera*, tak jak napisano w tytule, czy należące do tego rzędu żuki *Scarabeidae*, wedle streszczenia i rozdziału Cel projektu.

W streszczeniu nie jest jasno wytłumaczone na czym polegają te ogromne koszty taktyk antydrapieżniczych. Przecież zyski z ich zastosowania są niepomiarowo większe? Jednak muszę przyznać, że dużo lepsze uzasadnienie znajduje się w Celu projektu.

W opisie eksperymentu brakuje mi dokładnego wyjaśnienia przebiegu i znaczenia kolejnych jego części. Tworzy się lekki bałagan. Z rzeczy praktycznych - proponuję, aby z puszczy przywieźć dwa razy tyle owadów, ile jest potrzebne - pewnie połowa padnie w czasie transportu (a właśnie - jak będzie wyglądał ich transport?). Hmm, tylko dlaczego w kosztorysie planowanych jest aż 10 wyjazdów? Nie ma w projekcie mowy o powtórzeniach.

Kolejna rzecz, to brak informacji na temat zmienności wielkości osobników gatunku *Geotrupes stercorarius*. Jeśli zmienność ta jest duża, czy nie lepiej byłoby wykonać ów projekt na tymże gatunku?

Co znaczy *Użyte w akwariu podłoże będzie odpowiadało rodzajowi podłoża użytego w eksperymencie?*

Skoro pod uwagę mają być brane badania międzygatunkowe, czy nie warto byłoby sprawdzić czy wybrane gatunki nie różnią się między sobą strategią antydrapieżniczą? Odnoszę wrażenie, że ta część eksperymentu wymaga analizy wariancji wieloczynnikowej uwzględniającej efekty gatunku, strategii, odległości od kury i być może wielkości osobników w obrębie gatunku. Hmm, trochę to skomplikowane.

Niby nic... ale dlaczego obserwator eksperymentu ma być tylko jeden? Może przyda się drugi w razie wątpliwości co do zakwalifikowania zachowania, których jak znam życie będzie sporo?

Nie jest jasne, co dokładnie będzie analizowane metodą chi kwadrat. I co to znaczy średnia odległość od kury??? Czy to przypadkiem nie będzie zmienna ciągła?

Bardzo nieprzekonujące jest dla mnie wyjaśnienie dlaczego to wyniki uzyskane w eksperymencie mają mieć zastosowanie praktyczne (duże!). W ogóle w uzasadnieniu jest według mnie trochę za dużo ochów i achów na niekorzyść konkretów. Hmm, po co wam 5 kur???

Jednak najważniejszym zarzutem wydaje mi się brak przełożenia na skuteczność zastosowania danej taktyki (bo co taka wypchana kura może...). Ten akurat aspekt wydaje mi się zdecydowanie ważny, gdyż jaki jest cel badania strategii bez jej sprawdzenia?

Mimo wszystko, po dopracowaniu, projekt jest moim zdaniem godzien testowania.

OSTATECZNE WERSJA PROJEKTU

Taktyki unikania drapieżnika przez chrząszcze z rodziny *Scarabeidae* Joanna Kudłek, Piotr Skórka i Magdalena Witek

Streszczenie

Istnieje wiele taktyk unikania drapieżnika. Taktyki takie są jednak bardzo kosztowne i odbywają się kosztem innych czynności życiowych. Podejrzewamy zatem, że wśród ofiar osobniki powinny "oceniać" stopień ryzyka bycia schwytanym i przyjmować różne taktyki antydrapieżnicze. Nasz eksperyment pozwoli ustalić czy ofiary (żuki) będą percepcować ryzyko bycia schwytanym wyrażone jako odległość drapieżnika od ofiary. Gatunkami użytymi w doświadczeniu będzie pięć gatunków z rzędu (*Coleoptera*): *Geotrupes stercorarius*, *Aphodius fimetarius*, *Typhoeus typhoeus*, *Oeoeptoma thoracica*, *Xylodrepa quadripunctata*. Za drapieżnika posłuży makieta kury. Eksperyment pozwoli także sprawdzić czy ocena ryzyka zależy od siedliska, w którym znajduje się ofiara a także od jej rozmiarów.

Cel projektu

Istnieją rozmaite taktyki unikania drapieżników: ucieczka, szukanie kryjówek, czy mimikra. Unikanie drapieżnictwa jest jednak związane z wieloma kosztami (Weiner 1999), gdyż często odbywa się kosztem innych czynności takich jak: opieka nad potomstwem czy żerowanie. Można zatem podejrzewać, że taktyki

unikania drapieżników przez ofiary będą zmieniać się w zależności od stopnia ryzyka jakie ponoszą przy kontakcie z drapieżnikiem. Ryzyko to może być związane z bliskością drapieżnika i/lub możliwością ukrycia się.

U żuka gnojowego stwierdzono dwie formy zachowań w przypadku zagrożenia: ucieczkę oraz zastyganie w bezruchu (E. Śliwińska inf. ustna). Celem projektu jest stwierdzenie czy różnice w zachowaniu żuka związane są z możliwością oceny stopnia zagrożenia ze strony drapieżnika mierzonej odległością od ofiary. Jednocześnie chcemy sprawdzić czy taktyki antydrapieżnicze zależą od koloru podłoża. Ponadto chcemy zbadać czy osobniki różniące się wielkością ciała różnie percepują ryzyko bycia schwytanym. W związku z tym planujemy przeprowadzić eksperyment na osobnikach pięciu gatunków żuków, blisko ze sobą spokrewnionych i zamieszkujących podobne siedlisko.

Hipotezy:

1. Na kryptycznym podłożu, przy bezpośredniej bliskości drapieżnika żuki powinny udawać martwe. Taktyka taka powinna być korzystna, ponieważ szansa ucieczki jest niewielka, a jednocześnie szereg drapieżników reaguje na ruch. Zastyganie w bezruchu powinno zatem zwiększać szansę przeżycia. W przypadku większej odległości od drapieżnika bardziej korzystna powinna być ucieczka i ukrycie się.
2. Na nekryptycznym podłożu żuki powinny uciekać niezależnie od bliskości drapieżnika.
3. Osobniki mniejsze (różne gatunki) powinny reagować na drapieżnika przy mniejszej odległości od niego, gdyż prawdopodobieństwo zauważenia przez drapieżnika zależy od rozmiarów ciała ofiary.

Uzasadnienie projektu

Drapieżnictwo jest jednym z podstawowych czynników wpływających na liczebność populacji wielu organizmów (Krebs, Davies 1984, Weiner 1999). Szansa upolowania zdobyczy zależy jednak nie tylko od taktyk drapieżnika, ale również od taktyk obronnych stosowanych przez ofiary. Istnieje wiele taktyk unikania drapieżnika a ich opisy są dobrze udokumentowane w literaturze (Krebs 1996, Weiner 1999). Znacznie mniej wiadomo natomiast o zmienności reakcji antydrapieżniczych w obrębie jednego gatunku w różnych sytuacjach. Wiedza na ten temat jest niezbędna do zrozumienia interakcji między drapieżnikami a ofiarami. Problem taktyk antydrapieżniczych jest niezwykle ważny także dla zrozumienia mechanizmów działania doboru naturalnego, ponieważ koszt pomyłki w spotkaniu z drapieżnikiem może być znacznie większy (śmierć) niż pomyłka drapieżnika, gdyż ten może szukać kolejnych ofiar. Dlatego powinna istnieć silna presja selekcyjna wśród ofiar, faworyzująca osobniki cechujące się skuteczniejszymi taktykami unikania drapieżników. Jednocześnie, jak wspomniano wcześniej, koszty unikania drapieżnika są często bardzo duże. Można się zatem spodziewać, że ofiary powinny być zdolne do percepcji stopnia ryzyka bycia zjedzonym przez drapieżnika i wybrania różnych taktyk. Jeżeli ofiary są zdolne do oceny takiego ryzyka, wówczas nasz eksperyment może to wykazać i przyczynić się do zdecydowanie lepszemu zrozumieniu funkcjonowania układu drapieżnik-ofiara.

Wyniki naszych badań chcemy opublikować w czołowych czasopismach: Behavioral Ecology, Animal Behaviour, Journal of Insect Behaviour oraz przedstawić na międzynarodowych i krajowych konferencjach.

Metody

Obiekt badań.

Do badań użyjemy pięciu gatunków z rzędu (Coleoptera): *Geotrupes stercorarius*, *Aphodius fimetarius*, *Typhoeus typhoeus*, *Oeceptoma thoracica*, *Xylodrepa quadripunctata*. Gatunki te zajmują podobne siedlisko, przebywając głównie w ściółce (Stichmann, Kretzchmar 1998).

Zostaną wykonane trzy eksperymenty:

1. Pilotaż przeprowadzony na 100 osobnikach *Geotrupes stercorarius*,
2. Eksperyment numer 1, przeprowadzony na 120 osobnikach *Geotrupes stercorarius*,
3. Eksperyment numer 2, przeprowadzony na 40 osobnikach każdego z gatunków przy czym dla *Geotrupes stercorarius* wykorzystane zostaną dane z pilotażu.

Opis eksperymentu.

W terenie (Puszcza Niepołomska) odłowionych zostanie około 500 osobników z gatunku *Geotrupes stercorarius* oraz po 100 osobników pozostałych gatunków, które następnie zostaną przewiezione do laboratorium.

120 osobników *Geotrupes stercorarius* w losowy sposób zostanie przyporządkowanych do czterech równolicznych grup eksperymentalnych, w których badany będzie wpływ dwóch czynników: odległości drapieżnika i rodzaju podłoża.

Grupa pierwsza: kryptyczne podłoże, drapieżnik blisko..

Grupa druga: kryptyczne podłoże, drapieżnik daleko.

Grupa trzecia: niekryptyczne podłoże, drapieżnik blisko.

Grupa czwarta: niekryptyczne podłoże, drapieżnik daleko.

Kryteria oceny odległości drapieżnika od ofiary:

blisko - bezpośrednia bliskość drapieżnika umożliwia schwytywanie ofiary bez konieczności przemieszczania się (ok. 10 cm).

daleko - odległość, przy której 95% osobników wykazuje reakcje na drapieżnika. W tym celu przeprowadzony zostanie pilotaż na czterdziestu osobnikach, którym stopniowo przybliżany będzie drapieżnik.

Rodzaj podłoża:

kryptyczne - podłoże, które odpowiada kolorem barwie ciała żuka,

niekryptyczne - jasne podłoże.

Jak wyżej wspomniano obserwowane będą dwie formy zachowań: ucieczka lub zastyganie w bezruchu. Dla każdej z grup eksperymentalnych notowana będzie liczba osobników wykazująca określony typ zachowania. Za ucieczkę przyjmiemy wyraźną zmianę w tempie lub kierunku poruszania się żuka. Kryteria przydzielania do poszczególnych form zachowań zostaną ustalone na podstawie obserwacji przeprowadzonych podczas badań pilotażowych. Pilotaż będzie przeprowadzony na podłożu kryptycznym, gdyż na tym podłożu osobniki powinny reagować później. Zatem na podłożu niekryptycznym przy tak ustalonej odległości również wszystkie osobniki powinny reagować.

Symulacja ataku drapieżnika zostanie wykonana za pomocą makiety opierzonej i ruszającej się kury, która w rzeczywistości może być naturalnym wrogiem żuków. Podobnie niektóre gatunki leśnych ptaków mogą polować na chrząszcze. Prędkość przybliżania się makiety do ofiary będzie zgodna z prędkością z jaką porusza się atakująca kura co zostanie sprawdzone empirycznie. Makieta zostanie umieszczona na specjalnie do tego celu skonstruowanej szynie.

Przed przystąpieniem do eksperymentu każda z grup eksperymentalnych zostanie umieszczona w oddzielnym akwarium. Użyte w akwarium podłoże będzie odpowiadało rodzajowi podłoża użytego w eksperymencie. W trakcie eksperymentu żuki będą umieszczane na powierzchni eksperymentalnej. Powierzchnia ta będzie papierowym kołem o średnicy 40 cm i zostanie ogrodzona papierową barierą o wysokości 5 cm. Przed pokazaniem makiety każdy z osobników będzie przebywać na powierzchni eksperymentalnej 3 minuty. Szyna z makieta będzie umieszczona pod kątem 30°. Makieta zawsze będzie się zbliżać z tego samego kierunku.

Aby sprawdzić czy poszczególne gatunki różniące się rozmiarami ciała różnie oceniają ryzyko bycia schwytanym wykonamy eksperyment podobny do pilotażowego. Kolejnym osobnikom różnych gatunków będziemy pokazywać makieta kury i mierzyć odległość przy której wykazują one reakcję na drapieżnika. Podobnie jak w pilotażu eksperyment zostanie przeprowadzony na podłożu kryptycznym.

Obserwatorem zarówno w pilotażu jak i obu eksperymentach będzie ta sama osoba. Całość eksperymentu zostanie wykonana w stałych warunkach laboratoryjnych.

Analiza statystyczna danych.

Wyniki eksperymentu analizowane będą testem chi kwadrat.

W celu zbadania związku między rozmiarami ciała a średnią odległością dla gatunku, przy której zaczyna się reakcja na drapieżnika wykorzystana zostanie metoda regresji liniowej. Uwzględnione zostaną kontrasty filogenetyczne.

Kosztorys

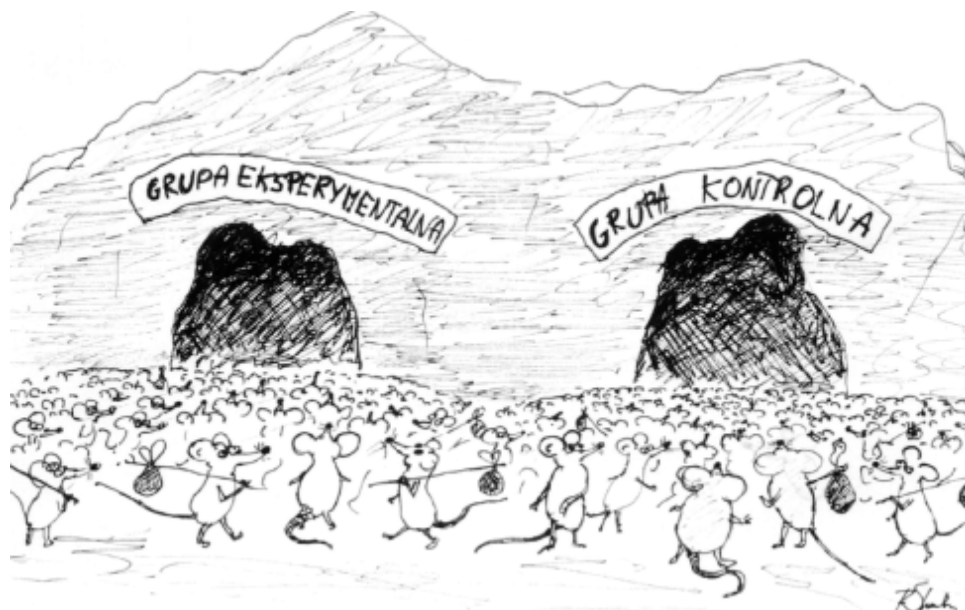
Cele szczegółowe	Przewidywane koszty
1. Delegacje na wyjazd w teren do Puszczy Niepołomickiej dla trzech osób (maj-czerwiec). Planowane jest dziesięć wyjazdów.	540 zł
2. Substancje wabiące.	300 zł
3. 30 pojemników plastikowych do transportu żuków	150 zł
4. 8 akwariów o pojemności ok. 40 l.	1400 zł
5. Pokarm dla żuków	100 zł
6. Materiały biurowe, stoper, metr	250 zł
7. 3 makiety kur.	150 zł
8. Materiały do wykonania 3 szyn z wysięgnikiem, oraz zlecenie wykonania	2000 zł
9. Wynagrodzenie (brutto) trzech osób przez 4 miesiące	
10. Środki na zakup literatury, wyjazdy na konferencje i przygotowanie publikacji	12000 zł 15000 zł
	SUMA:31640 zł

Literatura

- Krebs C.J. 1996. *Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności*. PWN Warszawa.
- Krebs J.R., Davies J.B. 1984. *Behavioral Ecology. An Evolutionary Approach*. Blackwell Scientific Publication.
- Stichmann W., Kretschmar E. 1998. *Spotkanie z przyrodą. Zwierzęta*. MULTICO Oficyna Wydawnicza. Warszawa.
- Weiner J. 1999. *Życie i ewolucja biosfery*. PWN Warszawa.

Wpływ atrakcyjności ojca na proporcje płci potomstwa i masę ciała noworodków płci męskiej u myszy domowej (*Mus musculus*)

Kuba Sawicki i Michał Ściński



PIERWSZA WERSJA PROJEKTU

Streszczenie

Zmiana proporcji płci potomstwa u zwierząt może mieć znaczenie adaptacyjne. Jedną z hipotez zaproponowanych do wytłumaczenia zmienionej proporcji płci jest hipoteza atrakcyjności Trivers-Willarda, która przewiduje, że samice powinny mieć więcej synów niż córek z samcem atrakcyjniejszym niż z samcem mniej atrakcyjnym. Ponadto można przewidywać samice skojarzone z atrakcyjniejszym samcem będą więcej inwestować w synów niż córki. W naszym projekcie zweryfikujemy hipotezę atrakcyjności u myszy domowej – gatunku o zróżnicowanym sukcesie rozrodczym samców oraz wybiórczości samic wobec partnerów. W wyniku testu wyboru wyznaczymy samce atrakcyjne i nieatrakcyjne tzn. częściej lub rzadziej wybierane przez samice. W proponowanym eksperymencie skojarzymy samice z samcami atrakcyjnymi i nieatrakcyjnymi i określimy proporcje płci w miotach pochodzących od atrakcyjnych i nieatrakcyjnych ojców. Zważymy również noworodki pochodzące z ww. kategorii miotów. Przyjmujemy hipotezę atrakcyjności w przypadku gdy w miotach pochodzących od atrakcyjnych ojców będzie więcej synów niż córek. Stwierdzimy zwiększoną inwestycję w synów w zależności od atrakcyjności ojca w przypadku większej masy noworodków w miotach od atrakcyjnych ojców.

Cel

W przypadku gdy szanse na przeżywalność bądź sukces reprodukcyjny są różne dla potomstwa różnej płci można oczekiwać, że samica zwiększy swoje dostosowanie przez manipulację proporcją płci potomstwa i zróżnicowanie inwestycji w potomstwo w zależności od jego płci. Celem naszego projektu jest weryfikacja na przykładzie myszy domowej jednej z hipotez dotyczących adaptacyjnego znaczenia proporcji płci potomstwa – hipotezy atrakcyjności Trivers-Willarda oraz sprawdzenie czy samice inwestują w potomków płci męskiej więcej gdy kojarzą się z atrakcyjnym samcem. Hipoteza atrakcyjności przewiduje, że samica powinna produkować więcej synów po skojarzeniu z atrakcyjnym samcem. Została ona potwierdzona w niektórych badaniach na ptakach (u zeberek - Burley 1981, 1986).

Hipotezy badawcze.

Hipoteza 1: samica w miotach splodzonych przez atrakcyjnego samca rodzi więcej samców niż samic

Hipoteza 2: samica inwestuje więcej w męskich potomków po skojarzeniu z atrakcyjnym samcem

Przewidywanie odnośnie hipotezy 1: liczba noworodków męskich będzie większa niż noworodków żeńskich w miotach spłodzonych przez atrakcyjne samce w porównaniu z miotami spłodzonymi przez mniej atrakcyjne samce.

Przewidywanie odnośnie hipotezy 2: noworodki płci męskiej z miotów spłodzonych przez atrakcyjniejsze samce będą cięższe od noworodków płci żeńskiej.

Istniejący stan wiedzy.

Wpływ atrakcyjności samca na proporcje płci potomstwa został stwierdzony w niektórych badaniach na ptakach np. zeberkach (Burly 1981, 1986) czy muchołówkach białoszyich (Ellegren et al. 1996). Jakkolwiek w innych badaniach na ptakach hipoteza atrakcyjności nie została potwierdzona np. u trzcinnika (Westerdahl et al. 1997). W przypadku ssaków nie istnieją prace potwierdzające ww. hipotezę. Pomimo, że mechanizmy manipulacji płcią potomstwa u ssaków są nadal nie jasne i wydaje się że bardziej ograniczone niż u ptaków (to plemniki a nie jaja są odpowiedzialne u ssaków za chromosomalną determinację płci) również u ssaków zaobserwowano zmianę proporcji płci potomstwa w zależności od takich czynników jak kondycja samicy np. u myszy domowej (Krackow 1997) czy jej status socjalny np. u jelenia szlachetnego (Clutton-Brock et al. 1984). W naszych badaniach sprawdzimy hipotezę atrakcyjności u myszy domowej. Jest to gatunek polyginiczny, u którego samce mają bardziej zróżnicowany sukces reprodukcyjny niż samice, a zatem inwestycja w synów jest bardziej ryzykowna niż w córki. Ponadto istnieje u tego gatunku wybiórczość samic wobec partnera np. zaobserwowano unikanie przez samice samców z nimi spokrewnionych, samców heterozygotycznych pod względem recesywnego, letalnego allelu *l*, którego same były nosicielami (Lenington 1983). Ponadto możliwe jest występowanie wybiórczości samic wobec samców dominujących w interakcjach z innymi samcami jak to ma miejsce u niektórych innych gatunków gryzoni. Na podstawie powyższych danych o tym gatunku możemy się spodziewać, że samice będą inwestować więcej w synów gdy skojarzą się z atrakcyjnym samcem – jego atrakcyjność dla samic oraz potencjalny wyższy status socjalny zostaną przekazane synom.

Metodyka.

Zwierzęta będą pochodziły z hodowli laboratoryjnej. W celu wyeliminowania osobników nieplodnych zostaną wybrane osobniki dojrzałe płciowo, w podobnym wieku i po doświadczeniach rozrodczych (samice były raz ciężarne w przeszłości, a samce zostały w przeszłości ojcami).

Testy atrakcyjności.

W celu wyznaczenia samców atrakcyjnych i nieatrakcyjnych zostaną przeprowadzone testy wyboru samca przez samicę. W klatce o kształcie litery Y zostanie w końcu każdego z dwóch krótszych ramion umieszczony samiec oddzielony od reszty klatki drucianą siatką, w dłuższym ramieniu zostanie umieszczona samica. Za wybranego samca zostanie uznany samiec, w którego części klatki częściej i dłużej przebywa samica. Czas testu konieczny do uzyskania wyboru przez samicę zostanie określony w 10 pilotażowych testach (w przybliżeniu 20 minut – literatura). Każdy samiec zostanie poddany dwóm testom, za każdym razem w parze z innym samcem i inną wybierającą samicą. Każda samica zostanie wykorzystana w teście tylko raz, aby wyeliminować wpływ wcześniejszego doświadczenia na jej wybiórczość. Do testu zostaną wykorzystane samice nie mające wcześniej kontaktu z testowanymi samcami. Za atrakcyjne zostaną uznane samce wybrane dwa razy, za nieatrakcyjne samce nie wybrane ani razu, samce wybrane raz nie zostaną wykorzystane w eksperymencie. Zostanie przeprowadzonych tyle testów ile umożliwi wyznaczenie 30 samców atrakcyjnych i 30 samców nieatrakcyjnych.

Eksperyment.

Do eksperymentu zostanie wybranych 60 aktywnych płciowo samic (nie mających wcześniej kontaktu z kojarzonymi z nimi samcami) oraz 30 samców atrakcyjnych i 30 samców nieatrakcyjnych wyznaczonych w teście atrakcyjności. Każda samica zostanie skojarzona z jednym samcem i pozostawiona z nim w osobnej klatce, w momencie zaobserwowania oznak ciąży (literatura) samiec zostanie usunięty. Po porodzie każdy noworodek zostanie zważony i zostanie określona jego płeć. Po eksperymencie zwierzęta zostaną oddane do sklepów zoologicznych i instytutów badawczych.

Analiza danych.

Do analizy wyboru samca przez samicę w teście atrakcyjności zostanie wykorzystany test χ^2 .

Do analizy proporcji płci noworodków z miotów od dwóch kategorii ojców zostanie użyty test dla proporcji. Naszą hipotezę badawczą nr 1 przyjmujemy gdy proporcja płci noworodków będzie istotnie różna od proporcji 0,5.

Wieloczynnikowa analiza wariancji zostanie wykorzystana do określenia wpływu atrakcyjności samca na masę ciała noworodków płci męskiej. W analizie wariancji zmiennymi niezależnymi będą takie czynniki jak atrakcyjność ojca, płeć noworodka, miot (efekt matki), natomiast zmienną zależną będzie masa noworodka. Naszą hipotezę badawczą nr 2 przyjmujemy gdy za istotnie dużą część zmienności masy ciała będzie odpowiedzialna interakcja atrakcyjności ojca i płci noworodka.

Kosztorys.

W projekcie zostanie wykorzystane laboratorium i zwierzętarnia Instytutu Biologii Doświadczalnej PAN.

Wynagrodzenia dla 2 laborantów do prowadzenia hodowli (6 miesięcy)..... 12000 zł

Honoraria dla autorów projektu..... 20000 zł

Materiały.

Zakup zwierząt (ok.100 osobników).....3000 zł

Klatki do testów i hodowli (100 sztuk)8000 zł

Standardowa karma dla gryzoni laboratoryjnych.....6000 zł

Aparatura.

2 kamery video do testów atrakcyjności.....5000 zł

Waga elektroniczna.....5000 zł

Komputer z oprogramowaniem do analiz statystycznych.....10 000 zł

Wyjazdy zagraniczne.

Wyjazd na Międzynarodową Konferencję Biologii Ewolucyjnej w Bostonie, Stany Zjednoczone (przelet, opłata konferencyjna, delegacje dla autorów projektu).....8000 zł

Koszt publikacji.....600 zł

Suma.....67600zł

Literatura.

Burley, N. 1981. Sex ratio manipulation and selection for attractiveness. *Science*, 211, 721-722.

Burley, N. 1986. Sex ratio manipulation in color-banded population of zebra finches. *Evolution*, 40, 1191-1206

Clutton-Brock TH, Albon SD & Guinness FE. 1984. Maternal dominance, breeding success and birth sex ratios in red deer. *Nature*, 308, 358-360

Cockburn, A. 1990. Sex ratio variations in marsupials. *Australian Journal of Zoology*. 37, 467-479

Ellergren H, Gustaffson L & Sheldon BC. 1996. Sex ratio adjustment in relation to parental attractiveness in a wild bird population. *Proceedings of the National Academy of Science USA*, 93, 11723-11728

Kalela, O. 1966. Sex ration in the wood lemming, *Myopus schisticolor* in nature and in captivity. *Annales Universitatus Turkuensis, Series AI* 37, 1-24.

Krackow, S. 1997. Maternal investment, sex-differential prospects, and the sex ratio in wild house mice. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 41, 435-443.

Lenington, S. 1983. Social preferences for partner carrying "good genes" in wild house mice. *Anim. Behav.* 31: 325-333.

Westerdahl H, Bensch S, Hansson B, Hasselquist D & von Schantz T. 1997. Sex ratio variation among broods of great reed warblers *Acrocephalus arundinaceus*. *Molecular ecology*, 6, 543-548.

RECENZJE

Adam Łomnicki

Recenzja projektu „Wpływ atrakcyjności ojca na proporcje płci potomstwa i masę ciała noworodków płci męskiej u myszy domowej (*Mus musculus*)”

Nazwę testu piszemy: „chi kwadrat”, bo dopisywania superskryptu do chi jest bez sensu. Dopiero gdy piszemy statystykę i używamy greckiej litery dajemy superskrypt. Nazwy czasopism i tytuły książek proponuję kursywą i wysunięcie pierwszego wiersza akapitu w spisie piśmiennictwa.

Coś się nie zgadza w kosztach. W badaniach użytych zostanie 60 samic i 60 samców, z tym, że znacząca część samców (średnio atrakcyjne) będzie odrzuconych. Czyli na moją ocenę potrzebujemy co najmniej 200 myszy, jeśli nie więcej, a autorzy mają zamiar kupić tylko 100. A może będą one dopiero rozmnażane, tylko nic o tym nie ma mowy w metodyce.

Do projektu tego mam niewiele zastrzeżeń, chyba nie dlatego że recenzuje go jako projekt ostatni. Ale mam nadzieję, że Paweł Koteja ten brak wyrówna.

Paweł Koteja

Recenzja projektu „Wpływ atrakcyjności ojca na proporcje płci potomstwa i masę ciała noworodków płci męskiej u myszy domowej (*Mus musculus*)”

Hipoteza: sformułowana dość poprawnie, ale przegapiono ważną sprawę - u ssaków samica ponosi większość kosztów w czasie laktacji, a nie w czasie ciąży.

Metody: dość dobry i szczegółowy opis, jak na czas jakim dysponowali autorzy. Brak harmonogramu i "budżetu czasowego" - co skutkuje fantastycznością budżetu.

Statystyka: kilka poważnych błędów.

Budżet: mieszanina naiwności i pazerności (przepraszam, ale traktuję to recenzowanie poważnie!). Nikt takiego budżetu nie przyjmie. (Dla porównania: w moim aktualnym projekcie testujemy kilka "dużych" hipotez, badamy kilkanaście cech - w tym czasochłonne pomiary metabolizmu i testy dominacji - w wielu generacjach gryzoni po kilkaset osobników w każdej generacji: budżet na trzy lata = 150000).

Forma

Zasadniczym celem pisania projektu jest przekonanie fundatora, że wniosek powinien być sfinansowany. Autorzy muszą zatem dołożyć wszelkich starań, by pokazać, że są ludźmi wykształconymi, kompetentnymi i godnymi zaufania. Mało co podważa zaufanie do autorów równie mocno, jak niechlujność tekstu, a zwłaszcza ewidentne błędy językowe. Jeżeli bowiem autorzy nie zadali sobie trudu starannego przeczytania *własnego* tekstu, to skąd pewność, że czytali dokładnie teksty cudze? Jeżeli nie zwracają uwagi na logiczną spójność wypowiedzi w przedstawionym projekcie, to skąd pewność, że będą w zgodzie z logiką w trakcie analizowania wyników badań?

Po tytułach nie stawia się kropek (to wiem nawet w środku nocy, bo napisał mi to prof. Gębczyński w recenzji mojego doktoratu). Skrótowiec "ww." należy do grypsery biurowo-prawniczej - przynajmniej dla mnie odrażającej. Tutaj, w każdym przypadku można było go uniknąć używając potocznych zwrotów ("tą", "tej", czy "powyższej").

Decyzja

Niestety, choć temat jest atrakcyjny i autorzy wykazali się sporą wiedzą, nie dałbym pieniędzy na sfinansowanie tego projektu.

Szczegółowe uwagi w tekście (zaznaczone na żółto i poprzedzone xx dla łatwego wyszukania)

Aleksandra Walczyńska**Recenzja projektu „Wpływ atrakcyjności ojca na proporcje płci potomstwa i masę ciała noworodków płci męskiej u myszy domowej (*Mus musculus*)”**

Temat projektu wydaje mi się bardzo ciekawy. Niewątpliwie jest to zagadnienie warte poświęcenia uwagi. Eksperyment jest dobrze przemyślany i klarownie przedstawiony. Jednak sam projekt wydaje mi się niestety nie na temat. Według mojej oceny, na jego podstawie możemy jedynie udowodnić wpływ atrakcyjności samca na płeć i masę potomstwa, podczas gdy, jeśli dobrze rozumiem, celem miało być udowodnienie istnienia manipulacji płcią potomstwa przez samice. Na podstawie wyników eksperymentu możemy jedynie powiedzieć, czy atrakcyjniejsze samce produkują więcej plemników Y. To w związku z hipotezą pierwszą. Jeśli zaś chodzi o hipotezę drugą, to brak moim zdaniem kluczowych tu informacji na temat ewentualnych różnic masy ciała samca i samicy myszy oraz tego, czy we wczesnym rozwoju młode rosną jednakowo, czy też np. samce w początkowej fazie rosną szybciej. Nie znam się na zagadnieniu poruszonym w projekcie i nie wiem czy takie dane istnieją. Jeśli tak, należałoby o nich napisać, zaś jeśli takich danych nie ma, chyba warto byłoby to sprawdzić przede wszystkim. No i czy w tym przypadku nie dowiadujemy się jedynie, że plemniki samców atrakcyjniejszych są po prostu lepsze? Ponadto, autorzy nie wspominają jak będą interpretować wyniki w przypadku, gdy jedna z hipotez zostanie potwierdzona, a druga nie. Być może to jest oczywiste a ja się po prostu czepiam.

W rozdziale Istniejący stan wiedzy autorzy piszą, że ewentualna manipulacja płcią u ssaków byłaby trudniejsza niż u ptaków. Jestem ignorantką w tej kwestii, ale dlaczego resorpcja zarodków ma być „trudniejsza” od manipulowania liczbą wyprodukowanych komórek X i Y?

Przy opisie eksperymentu nie jest dla mnie jasne po co wyznaczać czas wybierania samca przez samicę w eksperymencie pilotażowym? I co z tym dalej?

Jeśli zaś chodzi o statystykę, to warto byłoby napisać co tak naprawdę będzie analizowane testem chi kwadrat (nie – χ^2) a nie jest to takie oczywiste. Do analizy proporcji sugerowałabym użyć testu jednostronnego, zaś do analizy wariacji masy ciała noworodka dodać liczbę młodych danej płci w miocie jako kowariatę (to też może mieć znaczenie!).

Wreszcie, będąc upierdliwą do niemożliwości, wspomnę tylko że „niejasne” pisze się razem zaś stwierdzenie „szanse na przeżywalność” należałoby czymś zastąpić (np. przeżywalność lub szansa na przeżycie).

Na zakończenie...tak sobie myślę, że najłatwiej jest recenzować prace dobrze napisane, bo wtedy jasno widać, do czego można się przyczepić ☺.

Magdalena Witek**Recenzja projektu „Wpływ atrakcyjności ojca na proporcję płci potomstwa i masę ciała noworodków płci męskiej u myszy domowej (*Mus musculus*)”**

Najwięcej zastrzeżeń do proponowanego projektu dotyczy formy jego prezentacji. Brak jest w tekście akapitów, nagłówki poszczególnych podrozdziałów znajdują się na poprzednich stronach w stosunku do tekstu dotyczącego tego podrozdziału. Autorzy w opisie metodyki piszą w nawiasie „literatura” zamiast podać konkretną pozycję. Może warto byłoby również napisać gdzie można znaleźć więcej na temat hipotezy atrakcyjności Trivers-Willarda, zwłaszcza iż jest ona podstawą całego projektu. Zupełnie niejasne jest również dla czytelnika zdanie „czas testu konieczny do uzyskania wyboru przez samicę zostanie określony w 10 pilotażowych testach”. Również niewyjaśniony jest wybór testu chi kwadrat służący do analizy wyboru samca przez samicę.

Generalnie uważam, że proponowany projekt jest ciekawy i dotyczy zagadnień znajdujących się ostatnio w głównym nurcie badań związanych z biologią ewolucyjną. Dodatkowym plusem jest także to, iż badania zostaną przeprowadzone na ssakach. Może to również wyjaśnić częściowo, jakie mechanizmy wpływają na determinację płci u ssaków. Sadzę, że warto aby KBN sfinansował badania przedstawione w proponowanym projekcie.

Joanna Rutkowska

Recenzja projektu „Wpływ atrakcyjności ojca na proporcje płci potomstwa i masę ciała noworodków płci męskiej u myszy domowej (*Mus musculus*)”

Autorzy proponowanego projektu stawiają sobie za cel weryfikację hipotezy iż samice skojarzone z atrakcyjnymi samcami powinny mieć więcej synów i / lub więcej w nich inwestować. Uważam, że projekt zasługuje na uwagę z dwóch powodów.

Przed wszystkim, chociaż istnieją dane potwierdzające hipotezę atrakcyjności u ptaków, powyższe zagadnienie nie było dotychczas badane u ssaków. A ponieważ potencjalne możliwości oddziaływania samicy na płeć jej potomstwa są bardziej ograniczone u ssaków niż u ptaków, stwierdzenie, że samica myszy dostosowuje proporcje płci potomstwa od atrakcyjności partnera może mieć doniosłe znaczenie. Co więcej, autorzy planują eksploatować naturalną zmienność w atrakcyjności samców, a nie jak to miało miejsce a badaniach na ptakach używać sztucznych ornamentów płciowych. Proponowane podejście jest lepsze, gdyż wybór samicy może zależeć od nieuchwytnych dla eksperymentatora cech samców.

Pomimo wyżej wymienionych zalet, projekt wymaga jeszcze dopracowania i mam nadzieję, że autorzy rozpatrzą niżej wymienione uwagi.

- Dlaczego stosowany jest zwrot „zmiana proporcji płci”? Lepiej napisać „nielosowa proporcja”.
- Trivers i Willard to dwaj mężczyźni, którzy wysunęli hipotezę sformułowaną w pierwszym zdaniu *Celów* projektu. Natomiast hipoteza atrakcyjności jest jej rozwinięciem. Powinno to być bardziej rozróżnione w tekście.
- Przewidywania powielają treść hipotez, należałoby je bardziej rozwinąć.
- Unikanie spokrewnionych samców przez samice nie jest bezpośrednio związane z doбором płciowym. Fragment o tym zjawisku jest zbędny.
- Nie rozumiem po co analizowane będą wyniki testu atrakcyjności. Z opisu tego testu odniosłam wrażenie, że sposób przypisania samców do dwóch grup eksperymentalnych nie wymaga stosowania testu χ^2 .
- Opis analizy wyników dotyczących proporcji płci jest niewystarczający. Czy uwzględniona zostanie proporcja płci w poszczególnych miotach?
- Moje wątpliwości budzi kosztorys projektu: 1.000 zł dla laboranta miesięcznie to za dużo. Honoraria dla autorów też są zbyt wysokie, tym bardziej, że wynagrodzenia nie mogą przekraczać 1/3 całkowitego budżetu projektu. Waga elektroniczna o odpowiedniej dokładności nie powinna kosztować więcej niż 1.500 zł. Koszty wyjazdu na konferencje są z kolei zaniżone. Przewiduję, że mogłyby one sięgać do 12.000 zł.

Podsumowując, uważam, że po pewnych poprawkach i zmianie kosztorysu, proponowany projekt wart będzie finansowania i realizacji.

Monika Szczecińska

Recenzja projektu „Wpływ atrakcyjności ojca na proporcje płci potomstwa i masę ciała noworodków płci męskiej u myszy domowej (*Mus musculus*)”

Projekt porusza problem wpływu atrakcyjności ojca na proporcje płci potomstwa i masę ciała noworodków płci męskiej u myszy domowej (*Mus musculus*).

Autorzy zakładają że :

- liczba noworodków męskich będzie większa niż żeńskich w miotach spłodzonych przez atrakcyjne samce.
- Noworodki płci męskiej z miotów spłodzonych przez atrakcyjne samce będą cięższe niż noworodki płci żeńskiej.

Projekt jest ciekawy. Autorzy orientują się w literaturze. Hipotezy są dobrze uzasadnione.

Jednak autorzy nie wyjaśnili na jakiej podstawie uważają, że noworodki płci męskiej będą cięższe od noworodków płci żeńskiej.

W metodach brakuje również informacji w jaki sposób będzie określana płeć noworodków

Projekt oceniam jako dobry i wart realizacji.

Paweł Kapusta

Recenzja projektu „Wpływ atrakcyjności ojca na proporcje płci potomstwa i masę ciała noworodków płci męskiej u myszy domowej (*Mus musculus*)”

Eksperyment wydaje mi się bardzo ciekawy zwłaszcza, że może rzucić światło na słabo poznane mechanizmy manipulacji płcią potomstwa u ssaków (jeżeli oczywiście takie mechanizmy istnieją). Mimo, że tekst jest napisany nieco chaotycznie ogólny zarys i cel projektowanych badań pozostaje jasny. Hipotezy badawcze postawione są poprawnie i jedynym moim zarzutem w tym miejscu jest bezcelowość powtarzania ich dwa razy; najpierw jako klarowne stwierdzenia (hipoteza 1/2), potem jako już nieco bardziej opisowe przewidywania odnośnie hipotez 1/2, które przecież mają identyczny sens jak hipotezy umieszczone powyżej.

Co do szczegółów projektu uważam, że nad niektórymi elementami autorzy muszą jeszcze popracować zanim rozpoczną eksperyment. Czytając rozdział odwołujący się do obecnego stanu wiedzy dowiadujemy się, że samice są wybiórcze jeśli chodzi o samców. Starają się one unikać mało atrakcyjnych partnerów np. osobników o niskim statusie społecznym, a także partnerów z nimi spokrewnionych. Zastanawiając się nad tym drugim przypadkiem dostrzegam niebezpieczeństwo porażki całego przedsięwzięcia. Jak mianowicie autorzy zamierzają określić atrakcyjność samca w zaproponowanym teście, jeżeli skonfrontują przypadkowo osobnika o niskim statusie społecznym z osobnikiem o wysokim statusie lecz spokrewnionym z samicą, potencjalnie więc atrakcyjnym ale odrzuconym z powodu pokrewieństwa? Takie testy bez kontrolowania wpływu powinowactwa mogą się okazać bezużyteczne. Być może autorzy o tej przeszkodzie wiedzą i zamierzają ją usunąć w jakiś sposób, ale nie wspominają o tym w projekcie.

Co do samej analizy danych uzyskanych z testu atrakcyjności, to nie potrafię sobie tej analizy wyobrazić. Proponowany jest tu test χ^2 dla określenia istotności wyboru samca przez samicę. Z tego jednak, co można przeczytać w opisie testu atrakcyjności, nie wynika, że uzyskujemy tam inne dane niż 0 (brak wyboru) i 1 (wybór samca) w dwóch powtórzeniach. Czy takie dane pasują do zaproponowanej metody statystycznej? Być może będzie tu jednak mierzona proporcja czasu spędzonego w konkretnym tunelu lub liczba wejść do konkretnych tuneli, na końcach których znajdują się samce, ale to trzeba wyraźnie zaznaczyć, trudno bowiem wymagać od recenzenta, żeby się takich rzeczy domyślał.

Na koniec mam jeszcze kilka uwag co do zaproponowanego kosztorysu. Wydaje mi się, że jest on znacznie zawyżony. Komputer o wystarczającej mocy obliczeniowej z wystarczającym jak na cele projektu oprogramowaniem można nabyć za połowę zaproponowanej przez autorów ceny. Poza tym czas trwania badań i tak nie pozwoli na zakup sprzętu, którego okres amortyzacji jest znacznie dłuższy (3 lata, jeśli się nie mylę). Podobne zastrzeżenia mam do zakupu kamer. Autorzy powinni rozważyć możliwość wypożyczenia takiego sprzętu, co znacznie obniżyłoby koszt przedsięwzięcia. Jeśli o tym nie pomyśleli, to znaczy, że obca jest im gospodarność i mogą się nie wywiązać ze zobowiązań przyznanego grantu. Wątpliwości budzą też honoraria laborantów i autorów projektu. Nie znam osobiście laboranta, który pracując nawet na całym etacie zarabiałby 2000 zł miesięcznie. Czyżby więc „skok na kasę”? Biorąc pod uwagę rozmach finansowy projektu i jego duże ryzyko niepowodzenia, jeżeli autorzy będą chcieli przeprowadzić go w obecnej formie, mam ochotę zapytać, czy dodatkowe pieniądze wydane na konferencję za Oceanem nie będą także wyrzucone w błoto? Martwiłoby mnie to zwłaszcza, że są to moje pieniądze - PODATNIKA.

OSTATECZNA WERSJA PROJEKTU

Wpływ atrakcyjności ojca na proporcje płci potomstwa i masę ciała noworodków płci męskiej u myszy domowej (*Mus musculus*)

Kuba Sawicki i Michał Ściński

Streszczenie

Zmiana proporcji płci potomstwa u zwierząt może mieć znaczenie adaptacyjne. Jedną z hipotez zaproponowanych do wytłumaczenia zmienionej proporcji płci jest hipoteza atrakcyjności Trivers-Willarda, która przewiduje, że samice powinny mieć więcej synów niż córek z samcem atrakcyjniejszym niż z samcem mniej atrakcyjnym. Ponadto można przewidywać, że samice skojarzone z atrakcyjniejszym samcem będą więcej inwestować w synów niż córki. W naszym projekcie zweryfikujemy hipotezę atrakcyjności u myszy domowej – gatunku o zróżnicowanym sukcesie rozrodczym samców oraz wybiórczości samic wobec partnerów. W wyniku testu wyboru wyznaczymy samce atrakcyjne i nieatrakcyjne tzn. częściej lub rzadziej

wyberane przez samice. W proponowanym eksperymencie skojarzymy samice z samcami atrakcyjnymi i nieatrakcyjnymi i określimy proporcje płci w miotach pochodzących od atrakcyjnych i nieatrakcyjnych ojców. Zważymy również noworodki pochodzące z dwóch kategorii miotów. Przyjmujemy hipotezę atrakcyjności w przypadku gdy w miotach pochodzących od atrakcyjnych ojców będzie więcej synów niż córek. Stwierdzimy zwiększoną inwestycję w synów w zależności od atrakcyjności ojca w przypadku większej masy noworodków w miotach od atrakcyjnych ojców.

Cel

W przypadku gdy szanse na przeżywalność bądź sukces reprodukcyjny są różne dla potomstwa różnej płci można oczekiwać, że samica zwiększy swoje dostosowanie przez manipulację proporcją płci potomstwa i zróżnicowanie inwestycji w potomstwo w zależności od jego płci. Celem naszego projektu jest weryfikacja, na przykładzie myszy domowej, jednej z hipotez dotyczących adaptacyjnego znaczenia proporcji płci potomstwa – hipotezy atrakcyjności Trivers-Willarda oraz sprawdzenie czy samice inwestują w potomków płci męskiej więcej gdy kojarzą się z atrakcyjnym samcem. Hipoteza atrakcyjności przewiduje, że samica powinna produkować więcej synów po skojarzeniu z atrakcyjnym samcem. Została ona potwierdzona w niektórych badaniach na ptakach (u zeberek - Burley 1981, 1986). Jeśli samice myszy domowej na etapie ciąży inwestują więcej w synów niż w córki od atrakcyjnych ojców, wtedy przewidujemy, że noworodki płci męskiej z miotów splodzonych przez atrakcyjniejsze samce będą cięższe od noworodków płci żeńskiej.

Istniejący stan wiedzy

Wpływ atrakcyjności samca na proporcje płci potomstwa został stwierdzony w niektórych badaniach na ptakach np. zeberek (Burley 1981, 1986) czy muchołówkach białoszyich (Ellegren et al. 1996). W innych badaniach na ptakach hipoteza atrakcyjności nie została potwierdzona np. u trzcinnika (Westerdahl et al. 1997). W przypadku ssaków nie istnieją prace potwierdzające tą hipotezę. Mechanizmy manipulacji płcią potomstwa u ssaków są nadal niejasne i wydaje się, że bardziej ograniczone niż u ptaków (to plemniki, a nie jaja są odpowiedzialne u ssaków za chromosomalną determinację płci). Również u ssaków zaobserwowano zmianę proporcji płci potomstwa w zależności od takich czynników jak kondycja samicy, np. u myszy domowej (Krackow 1997), czy jej status socjalny, np. u jelenia szlachetnego (Clutton-Brock et al. 1984). W naszych badaniach sprawdzimy hipotezę atrakcyjności u myszy domowej. Jest to gatunek polygiczny, u którego samce mają bardziej zróżnicowany sukces reprodukcyjny niż samice, a zatem inwestycja w synów jest bardziej ryzykowna niż w córki. Ponadto istnieje u tego gatunku wybiórczość samic wobec partnera, np. zaobserwowano unikanie przez samice samców z nimi spokrewnionych, samców heterozygotycznych pod względem recesywnego, letalnego allelu *l*, którego same były nosicielami (Lenington 1983). Ponadto możliwe jest występowanie wybiórczości samic wobec samców dominujących w interakcjach z innymi samcami jak to ma miejsce u niektórych innych gatunków gryzoni. Na podstawie powyższych danych o tym gatunku możemy się spodziewać, że samice będą inwestować więcej w synów gdy skojarzą się z atrakcyjnym samcem – jego atrakcyjność dla samic oraz potencjalny wyższy status socjalny zostaną przekazane synom. Istnieją prace prowadzone na innym gatunku gryzonia – nornicy rudej, które wskazują na odziedziczalność tych cech.

Metodyka

Zwierzęta będą pochodziły z hodowli laboratoryjnej. Wybrane zostaną osobniki dojrzałe płciowo i w podobnym wieku. Do przeprowadzenia testów atrakcyjności i eksperymentu zostaną wykorzystane samice bez wcześniejszych doświadczeń seksualnych, aby uniknąć wpływu stopnia atrakcyjności ich poprzednich partnerów na ich wybór testowanych samców i inwestycje w potomstwo różnej płci.

Testy atrakcyjności

W celu wyznaczenia samców atrakcyjnych i nieatrakcyjnych zostaną przeprowadzone testy wyboru samca przez samicę. W klatce o kształcie litery Y zostanie w końcu każdego z dwóch krótszych ramion umieszczony samiec oddzielony od reszty klatki drucianą siatką, w dłuższym ramieniu zostanie umieszczona samica. Za wybranego samca zostanie uznany samiec, w którego części klatki istotnie częściej i dłużej przebywa samica. Czas testu konieczny do uzyskania wyboru przez samicę zostanie określony w 10 pilotażowych testach (w przybliżeniu 20 minut – literatura). Każdy samiec zostanie poddany dwóm testom, za każdym razem w parze z innym samcem i inną wybierającą samicą. Każda samica zostanie wykorzystana w teście tylko raz aby wyeliminować wpływ wcześniejszego doświadczenia na jej wybiórczość. Do testu zostaną wykorzystane samice nie mające wcześniej kontaktu z testowanymi samcami. Za atrakcyjne zostaną uznane samce wybrane dwa razy, za nieatrakcyjne samce nie wybrane ani razu, samce wybrane raz nie

zostaną wykorzystane w eksperymencie. Zostanie przeprowadzonych tyle testów, ile będzie koniecznych do wyznaczenia 30 samców atrakcyjnych i 30 samców nieatrakcyjnych.

Eksperyment

Do eksperymentu zostanie wybranych 60 aktywnych płciowo samic (nie mających wcześniej kontaktu z kojarzonymi z nimi samcami) oraz 30 samców atrakcyjnych i 30 samców nieatrakcyjnych wyznaczonych w teście atrakcyjności. Każda samica zostanie skojarzona z jednym samcem i pozostawiona z nim w osobnej klatce. W momencie zaobserwowania oznak ciąży (literatura) samiec zostanie usunięty. Po porodzie każdy noworodek zostanie zważony i zostanie określona jego płeć. Zwierzęta zostaną wykorzystane w kontynuacji badań m.in. nad inwestycją samicy w potomstwo na różnych etapach ich rozwoju.

Analiza danych

Do analizy proporcji płci noworodków z miotów od dwóch kategorii ojców zostanie użyta analiza wariancji. Zmienną niezależną będzie atrakcyjność ojca i miot (efekt matki), a zmienną zależną proporcja płci w miocie. Naszą hipotezę badawczą przyjmujemy gdy za istotnie dużą część zmienności będzie odpowiedzialna atrakcyjność ojca.

Wieloczynnikowa analiza wariancji zostanie wykorzystana do określenia wpływu atrakcyjności samca na masę ciała noworodków płci męskiej. W analizie wariancji zmiennymi niezależnymi będą takie czynniki jak atrakcyjność ojca, płeć noworodka, miot (efekt matki), natomiast zmienną zależną będzie masa noworodka. Naszą hipotezę badawczą przyjmujemy gdy za istotnie dużą część zmienności masy ciała będzie odpowiedzialna interakcja atrakcyjności ojca i płci noworodka.

Kosztorys

W projekcie zostanie wykorzystane laboratorium i zwierzętarnia Instytutu Biologii Doświadczalnej PAN.

Wynagrodzenia dla laboranta do prowadzenia hodowli (3 miesiące).....	1000 zł
Honoraria dla autorów projektu.....	4000 zł
Materiały.	
Zakup zwierząt (ok.150 osobników).....	1500 zł
Klatki do testów i hodowli (100 sztuk)	5000 zł
Standardowa karma dla gryzoni laboratoryjnych.....	3000 zł
Materiały biurowe i kasety VHS.....	400 zł
Aparatura.	
Kamera VHS do testów atrakcyjności.....	1200 zł
Waga elektroniczna.....	700 zł
Wyjazdy zagraniczne.	
Wyjazd na Międzynarodową Konferencję Biologii Ewolucyjnej w Bostonie, Stany Zjednoczone (przelet, opłata konferencyjna, delegacje dla autorów projektu).....	9000 zł
Koszt publikacji.....	1000 zł
Suma.....	26800 zł

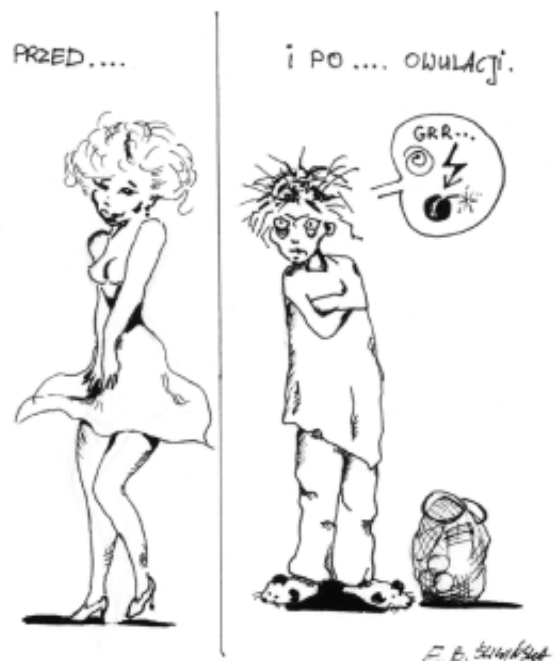
Literatura

- Burley, N. 1981. Sex ratio manipulation and selection for attractiveness. *Science*, 211, 721-722.
- Burley, N. 1986. Sex ratio manipulation in color-banded population of zebra finches. *Evolution*, 40, 1191-1206
- Clutton-Brock TH, Albon SD & Guinness FE. 1984. Maternal dominance, breeding success and birth sex ratios in red deer. *Nature*, 308, 358-360
- Cockburn, A. 1990. Sex ratio variations in marsupials. *Australian Journal of Zoology*, 37, 467-479
- Ellergren H, Gustaffson L & Sheldon BC. 1996. Sex ratio adjustment in relation to parental attractiveness in a wild bird population. *Proceedings of the National Academy of Science USA*, 93, 11723-11728
- Kalela, O. 1966. Sex ration in the wood lemming, *Myopus schisticolor* in nature and in captivity. *Annales Universitatus Turkuensis*, Series AI 37, 1-24
- Krackow, S. 1997. Maternal investment, sex-differential prospects, and the sex ratio in wild house mice. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 41, 435-443.
- Lenington, S. 1983. Social preferences for partner carrying "good genes" in wild house mice. *Anim. Behav.*, 31: 325-333.

Westerdahl H, Bensch S, Hansson B, Hasselquist D & von Schantz T. 1997. Sex ratio variation among broods of great reed warblers *Acrocephalus arundinaceus*. *Molecular Ecology*, 6, 543-548.

Czy kobiety w okresie owulacji są bardziej atrakcyjne dla mężczyzn?

Paweł Kapusta,
Joanna Rutkowska
i Piotr Zygmunt



PIERWSZA WERSJA PROJEKTU

Cel badań

Celem proponowanego projektu jest zbadanie czy mężczyźni postrzegają kobiety jako atrakcyjniejsze w najbardziej płodnej fazie ich cyklu menstruacyjnego, a tym samym czy potrafią rozpoznać u fazy owulacji. Jeżeli w interesie kobiet jest ukrywanie owulacji, a w interesie mężczyzn jej wykrywanie (patrz: „Istniejący stan wiedzy”), to można by się spodziewać, że obie strony będą doskonaliły swe umiejętności. W związku z brakiem jednoznacznych oznak owulacji u kobiet można się domyślać, że mężczyźni są w stanie ją wykryć jedynie z pewnym prawdopodobieństwem na podstawie różnych przesłanek (np.: sposób zachowania, zapach). W naszych badaniach chcemy sprawdzić czy mężczyźni trafnie odbierają takie sygnały. Uważamy ponadto, że dobór powinien silniej popierać umiejętność rozpoznawania okresu płodności u stałej partnerki niż u innych kobiet.

Naszą hipotezę zerową będzie:

H_0 Faza cyklu kobiety nie ma wpływu na percepcję jej atrakcyjności przez mężczyzn.

W przypadku odrzucenia hipotezy zerowej przyjmujemy hipotezę alternatywną:

H_A Mężczyźni postrzegają atrakcyjność kobiety zależnie od fazy w jej cyklu płodności.

W ramach tej hipotezy możliwe są dwa scenariusze: i) mężczyźni znajdują atrakcyjniejszymi kobiety będące w okresie okołowulacyjnym ; ii) kobiety w okresie niepłodnym wydają się być bardziej atrakcyjne. W pierwszym wypadku mężczyźni będą zabiegać o względy partnerki jedynie wtedy, gdy mogą spłodzić z nią potomstwo, natomiast w fazie jej niepłodności będą mogli poświęcać czas na seksualne podboje poza stałym związkiem. Jeżeli prawdziwy okaże się drugi scenariusz, to zjawisko to tłumaczyć będzie można wpływem środowiska kulturowego i świadomości antykoncepcji.

Istniejący stan wiedzy

Aby doszło do wyewoluowania monogamii u zwierząt zyski wynikające ze wspólnej opieki nad potomstwem powinny przewyższać ewentualne korzyści z kontaktów pozapartnerskich (Alcock, 1989). W pierwotnych populacjach ludzkich warunek ten był spełniony, dzieci bowiem, u których czas osiągnięcia wieku dorosłego jest stosunkowo długi w porównaniu z innymi grupami ssaków, miały o wiele większe szanse na przeżycie, jeżeli opiekowało się nimi obydwójce rodziców. Uważa się, że utrzymywaniu trwałych więzi pomiędzy partnerami sprzyjała ukryta owulacja, niespotykane zjawisko u innych gatunków ssaków.

Ukrywanie owulacji leży w interesie kobiet, ponieważ pomaga im utrzymać partnera przy sobie. Mężczyzna nie rozpoznający płodnych okresów cyklu u swojej partnerki będzie stale przebywał w jej obecności chcąc mieć pewność, że potomstwo, o które się troszczy, jest jego własnym. Zapewnia to kobiecie i potomstwu lepsze warunki życia dzięki regularnemu dostarczaniu pożywienia, obronie przed niebezpieczeństwem, itp. Można sobie jednak wyobrazić, że w odpowiedzi na ten mechanizm u mężczyzn

wytworzą się pewne zdolności do określania okresów płodnych u kobiet, wiązać się z tym bowiem wymierne korzyści. Mężczyzna rozpoznający u kobiety fazy cyklu będzie z nią przebywał w okresie największej płodności i wtedy także kopulował, aby zapewnić sobie ojcostwo jej dzieci. Natomiast w okresie najmniejszej płodności, kiedy pilnowanie partnerki jest zbędnym wydatkiem energii, mężczyzna będzie mógł sobie pozwolić na oddalenie się i poszukiwanie pozapartnerskich kontaktów.

Badania prowadzone w Szwajcarii wykazały, że ludzie stale są zdolni do odbierania sygnałów wysyłanych w postaci feromonów. Przykładowo kobiety w okresie płodnym postrzegają jako bardziej atrakcyjny zapach niespokrewnionych z nimi mężczyzn, natomiast kobiety w ciąży lub będące pod wpływem środków antykoncepcyjnych preferowały zapach mężczyzn spokrewnionych. Inne badania dotyczące zależności pomiędzy zachowaniem się i ubiorem kobiet a fazą ich cyklu menstruacyjnego wykazały, że w okresie owulacji kobiety starają się wyglądać lepiej; np. ubierają się w sposób bardziej wyzywający lub stosują kosmetyki podkreślające urodę (Ktoś na seminarium ZEP albo na Warsztatach Biologii Ewolucyjnej w Warszawie, informacja ustna). Równocześnie, wyniki tych badań sugerowały, że kobiety sygnalizują swój okres płodności w sposób nieświadomy.

Jeżeli współcześni mężczyźni faktycznie wykazują zdolność do rozpoznawania okresu płodnego u kobiety na podstawie wysyłanych przez nią sygnałów, może to oznaczać, że takimi umiejętnościami dysponowali również w pierwotnych populacjach ludzkich. Uwarunkowania kulturowe dzisiejszych czasów (rozwój higieny, rozwój przemysłu chemicznego) wprowadzić mogą być przeszkodą w percepcji niektórych bodźców np. zapachu wydzielanego przez ciało, ale z drugiej strony nowe możliwości jakie daje np. strój kobiety i makijaż będą rekompensować niedostatki w komunikacji pomiędzy partnerami z nawiązką.

Można przypuszczać, że rozpoznawanie faz cyklu menstruacyjnego u kobiety jest efektem wyuczenia się, dlatego mężczyźni pozostający w stałym związku z daną kobietą mogą łatwiej określać jej okresy płodne. Zagadnienie to nie było dotychczas badane.

Metodyka badań

Przeprowadzane będą dwa rodzaje eksperymentów. W jednym z nich mężczyźni będą oceniać atrakcyjności kobiet na podstawie dwóch nagrań wideo dokonanych w fazie ich płodności i w fazie po owulacji. W drugim eksperymencie mężczyźni będą oceniać atrakcyjność zapachu wydzielanego przez koszulki noszone przez kobiety w dni w które dokonano nagrań wideo. Powyższe eksperymenty przeprowadzone zostaną w dwóch grupach. Pierwszą grupę stanowić będą pary - małżeństwa i związki nieformalne, w których partnerzy zamieszkują ze sobą co najmniej przez jeden rok. Druga grupa to mężczyźni i kobiety nie znający się.

Eksperyment I.

Eksperyment ten powinien dać odpowiedź na pytanie o to czy mężczyźni są zdolni do rozróżniania u kobiet okresów największej płodności oraz fazy niepłodnej cyklu na podstawie bodźców wzrokowych i słuchowych. Kobiety będą poinformowane o ogólnym celu badań oraz o rejestracji spotkań na taśmie wideo. Każda kobieta zostanie wielokrotnie zaproszona na krótką rozmowę w czasie której udzieli odpowiedzi na proste pytania, których charakter będzie prowokował, zachęcał do wyrażania stanu emocjonalnego (słowo, gest, itp.). Przy każdym spotkaniu zestaw pytań pozostanie identyczny. Pierwsze rozmowy nie będą brane pod uwagę, pozwolą jednak kobietom oswoić się z osobą ankietera, otoczeniem i sytuacją, w której uczestniczą. Spotkania odbędą się kilka razy w ciągu całego cyklu miesięczkowego ale nagrania prezentowane mężczyznom na taśmie wideo będą dotyczyły tylko dwóch wymienionych wcześniej przypadków: A) rejestracja rozmowy z kobietą będącą w fazie owulacji, B) rejestracja rozmowy z tą samą kobietą będącą w fazie niepłodnej, 3 dni po owulacji. Zostaną one wyznaczone w oparciu o każdorazowe badania hormonalne kobiet.

Każdy mężczyzna biorący udział w eksperymencie zapozna się z nagraniem A i B (odtworzonymi w losowej kolejności) i zostanie poproszony o zadecydowanie, w którym przypadku ta sama kobieta odbierana jest przez niego jako bardziej atrakcyjna. Opinię tą będzie wyrażał jako przypisanie wartości liczbowej ze skali od 1 do 5 nagraniu kobiety w sytuacji A i B przy czym nie będzie mógł nadać obu nagraniom tej samej wartości. W ten sposób każdy mężczyzna oceni atrakcyjność własnej partnerki (eksperyment na parach) lub 10 kobiet (eksperyment z nieznanymi kobietami).

W eksperymencie na parach, otrzymane wyniki zostaną przeanalizowane testem dla proporcji, który pozwoli wykazać, czy ocena atrakcyjności partnerki zależy od fazy jej cyklu. W eksperymencie z kobietami nieznanymi uzyskane wyniki będą analizowane za pomocą 3 czynnikowej analizy wariancji, pod warunkiem, że punkty przypisywane kobietom przez mężczyzn będą miały rozkład normalny. Czynnikiem ustalony to faza cyklu kobiety (A lub B), natomiast czynniki losowe to poszczególne kobiety i mężczyźni

poddawani testowi. Taki układ pozwoli testować główną hipotezę dotyczącą tego czy mężczyźni są w stanie wskazać fazę owulacyjną kobiety. Czynniki ten będzie testowany wobec interakcji czynnika faza owulacji z czynnikiem mężczyzna i interakcji faza owulacji z czynnikiem kobieta. Równocześnie, istotność wyżej wymienionych interakcji będzie świadczyła o tym, że różni mężczyźni preferują kobiety w różnych fazach owulacji, lub, że niektóre pewne kobiety są bardziej atrakcyjne w czasie owulacji, a inne w fazie niepełnej cyklu. Szczegółowy opis testu podaje np. Sokal i Rohlf (1997). Jeżeli uzyskane dane nie będą spełniać założeń testu parametrycznego, wtedy oceny w skali 1-5 zostaną zamienione na skalę dychotomiczną. Nagranie, które uzyskało ocenę wyższą będzie miało przypisaną wartość 1 a ocenę niższą wartość 0. Dane w skali dychotomicznej pozwolą na obliczenie proporcji sytuacji w których mężczyzna wskazał, że dana kobieta w fazie owulacji jest atrakcyjniejsza niż w fazie niepełnej. Dla wszystkich mężczyzn wyliczona zostanie średnia proporcja takich wskazań. Za pomocą testu dla proporcji (Łomnicki 2002) określone zostanie prawdopodobieństwo, że oceny mężczyzn są niezależne od fazy cyklu, w której znajduje się kobieta.

Eksperyment II

Uzupełnieniem wyżej przedstawionych badań będzie eksperyment, w którym ocenie mężczyzn podlegać będzie zapach wydzielany przez ciało kobiety w dwóch odmiennych okresach cyklu miesięczkowego (A i B). Kobiety biorące udział w badaniach zostaną poproszone o noszenie bezpośrednio na nagim ciele dostarczonych im przez nas podkoszulek do czasu, aż materiał wchłonie wykrywalną porcję *odora intima*, czyli przez około 12 godzin. Podkoszulki noszone przez kobiety w okresie A (okołoowulacyjnym) i B (niepełnym) zostaną przedłożone ich partnerom. W wypadku drugiego eksperymentu każdy testowany mężczyzna będzie oceniał koszulki 10 kobiet. Mężczyźni kierując się atrakcyjnością zapachu mają za zadanie przydzielić parze podkoszulek A i B wartości ze skali od 1 do 5. Podobnie jak w eksperymencie z nagraniami podkoszulki pochodzące od tej samej kobiety nie mogą otrzymać identycznej wartości.

Testowanie hipotez w opisywanych przypadkach będzie przeprowadzone za pomocą tych samych metod statystycznych jak w eksperymencie z nagraniami.

Literatura

- Alcock, J. 1989. *Animal Behavior*.
 Łomnicki, A. 2002. *Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników*.
 Sokal, R.R., Rohlf, F.J. 1997. *Biometry*.

Sposób rozpowszechniania wyników

Wyniki badań prezentowane będą na Międzynarodowym Kongresie Ekologii Behawioralnej (Finlandia 2004) i Międzynarodowym Kongresie Antropologii Ewolucyjnej (Polska 2005). Prace opublikowane zostaną w wiodących czasopismach naukowych, na przykład *Nature*, *Science* oraz w pismach dla mężczyzn, na przykład *Maxim*, *Playboy*.

Przewidywane koszty

- studio nagrań i montażu wraz z obsługą specjalisty - wynajęcie;
- aranżacja wnętrza spotkań, wyposażenie podstawowe acz przyjemne - wynajęcie;
- taśmy *video* - zakup;
- koszulki dla kobiet - zakup;
- testy hormonalne dla kobiet - zakup;
- materiały biurowe, w tym formularze - zakup, koszty kopiowania;
- opracowanie formularzy kwalifikujących i zestawu pytań zadawanych kobietom - konsultacje ze specjalistą psychologiem
- honorarium dla ankietera;
- honoraria dla badanych osób;

RECENZJE

Adam Łomnicki

Recenzja projektu „Czy kobiety w okresie owulacji są bardziej atrakcyjne dla mężczyzn?”

Cel badań został szczegółowo i jasno przedstawiony, z tym że autorzy mylą hipotezy w badaniach naukowych z hipotezami statystycznymi. To co nazywają scenariuszami przy przyjęciu drugiej hipotezy, jest znowu dwoma alternatywnymi hipotezami.

Główną słabością tego projektu jest zbyt ogólnikowy opis eksperymentów. Ile kobiet i ilu mężczyzn będzie potrzebnych do eksperymentu pierwszego i drugiego? W eksperymencie drugim każdy mężczyzna będzie oceniał koszulki 10 kobiet, ale ilu będzie mężczyzn i ile kobiet też nie wiadomo. Dlaczego koszulka ma być noszona tylko przez 12 godzin, a nie przez 24 lub dłużej? Czy przewidziano zabezpieczenia aby 24 godzin przed eksperymentem nie używać pachnidła, czosnku, dezodorantów i aby dokładnie obmyć się z pozostałych substancji zapachowych.

Nie wiem dlaczego przy braku normalności danych w skali od 1 do 5 rezygnować ze skali interwałowej na rzecz nominalnej (zero i jeden). Jeśli pomiarów będzie dużo to normalność rozkładu danych mało ważna, potem można transformować, a potem są różne metody parametryczne.

No i najważniejsze. Ile wg oceny autorów to wszystko może kosztować, bo ostatnia pozycja to nie koszty, ale spis rzeczy potrzebnych. Ja wiem, że w Ochotnicy trudno dowiedzieć się ile kosztuje wynajęcie studia nagrań i montażu, ale można coś przypuszczać. Nawet jeśli pomylimy się o rząd lub dwa rzędy wielkości, to lepiej pomylić się niż nic nie napisać.

Nie jestem pewny, ale chyba powinno być „eksperyment w parach” a nie „na parach”.

Michał Woyciechowski

Recenzja projektu „Czy kobiety w okresie owulacji są bardziej atrakcyjne dla mężczyzn?”

Temat projektu jest ogromnie ciekawy, jednak, gdy obiektem badań są ludzie należy zachować maksimum ostrożności przy planowaniu eksperymentów i interpretacji wyników, by nie pomylić uwarunkowań genetycznych z kulturowymi i wyuczonymi. W związku z tym sugeruję takie sformułowanie celów i taką konstrukcję eksperymentu, aby poszczególne doświadczenia można było opracować stosując te same testy statystyczne. Ze względu na koszty planowanego projektu proponuję schemat maksymalnie ograniczający liczbę planowanych testów. W obecnej formie projekt nie wydaje się dostatecznie spełniać tych oczekiwań.

Cel pracy jest niejednoznaczny, bowiem Autorzy piszą, że zamierzają „sprawdzić czy mężczyźni trafnie odbierają sygnały” świadczące o płodnym okresie potencjalnych partnerek, a jednocześnie dają odpowiedź na zgoła odmienny wynik, który „tłumaczyć będzie można wpływem środowiska kulturowego i świadomości antykoncepcji”. To stwierdzenie jest tym bardziej niepokojące, że nigdzie nie zostało wyjaśnione, nie wnikając już w całkiem enigmatyczną „świadomość antykoncepcji” (warto wiedzieć, że antykoncepcja to stosowanie zabiegów lub środków zapobiegających zajściu w ciążę, a nie stosunki w czasie niepłodnej fazy cyklu).

W merytorycznym uzasadnieniu projektu trochę dziwi stwierdzenie, że „ukrywanie owulacji leży w interesie kobiety”, przy jednoczesnej bezkrytycznej interpretacji innych wyników, które sugerują, że „w okresie owulacji kobiety starają się wyglądać lepiej”. Jest dla mnie niejasne jak można twierdząc, że „niespotykane zjawisko u innych gatunków ssaków” jakim jest ukryta owulacja u kobiet „będą rekompensować ... z nawiązką ... nowe możliwości jakie daje np. strój kobiety i makijaż”.

W planowanym eksperymencie także nie jest dla mnie jasne jak można będzie interpretować wyniki eksperymentu (I) oparte na skali atrakcyjności znajomej partnerki od 1 do 5. Z drugiej strony, zdając sobie sprawę z możliwości „pomyłek” w ocenach mężczyzn testujących nieznaną kobietę, liczba 10. kobiet wydaje się zbyt mała by jednoznacznie określić możliwości poszczególnych mężczyzn. Dodatkowo, jak już wspominałem, wyniki oceny znajomych i obcych kobiet planuje się poddać różnym testom.

Moim zdaniem układ eksperymentu byłby znacznie bardziej przejrzysty i łatwiejszy do wykonania, gdyby każdy testowany mężczyzna oceniający znajomą partnerkę, oceniał w ten sam sposób i w tym samym czasie jedną obcą kobietę. Taki schemat eksperymentu pozwala pozbyć się dodatkowych czynników takich jak pora roku (np. wiosną można oczekiwać więcej piątek w proponowanej skali atrakcyjności, niż jesienią), czy samopoczucie testowanego mężczyzny (np. zależnie od czasu, który upłynął od jego ostatnich

seksualnych kontaktów). Pozwoli też precyzyjniej przewidzieć liczbę planowanych testów, co uzasadni planowane wydatki. Obecny wniosek nie daje takich możliwości.

Mam nadzieję, że przedstawione tu krytyczne uwagi pozwolą na ponowne przemyślenie przedstawionych w projekcie hipotez i ich interpretację. Będzie to o tyle łatwe zadanie, że Autorzy projektu nie mają trudności w werbalnym przedstawianiu swych myśli.

Adam Gawelczyk

Recenzja projektu „Czy kobiety w okresie owulacji są bardziej atrakcyjne dla mężczyzn?”

Pierwszą rzeczą która rzuca się w oczy jest brak streszczenia projektu.

Cały projekt w gruncie rzeczy zależy od wyniku pierwszej fazy eksperymentu czyli określenia czy mężczyźni w ogóle zauważają owulację u kobiet i czy atrakcyjność kobiet jest w jakiś sposób z tym skorelowana.

Problem w tym że wyniki eksperymentu mogą zostać w prosty sposób podważone. Co tak na prawdę odbiera mężczyzna? Podświadomą informację o owulacji czy tylko większą „flirtowność” kobiety? Jak autorzy mają zamiar usunąć czynnik kobiety która po prostu w okresie owulacji może częściej decydować się na uwiedzenie mężczyzny? Pada w grzyby w tym momencie tłumaczenie korzyści które mężczyźni mieliby odnosić z faktu wykrywania owulacji u kobiet.

Z drugiej strony biorąc pod uwagę tryb życia przodków człowieka to ciężko wyobrazić sobie mężczyznę który przez okres 2-3 dni nie odstępował kobiety gdyż po prostu padli by z głodu. Dodatkowo, dla odbycia stosunku z przygodnie poznanym partnerem (zakładając obojętną zgodę na jego zaistnienie) nie potrzeba więcej niż 5 minut.

Nie pada w projekcie uzasadnienie kilku rzeczy, np.: dlaczego akurat już po 3 dniach po owulacji kobieta miałaby się zmieniać w mniej atrakcyjną? Czy nie bardziej sensowne byłoby badanie na tydzień przed owulacją. Co sprawia że 3 dni po jest najlepszym terminem?

Mężczyzna ma zobaczyć daną kobietę raz, z konkretnego dnia. Co z efektem „złego dnia”? Może kobieta w tym akurat dniu czuła się gorzej i nie miała ochoty na uwiedzenie mężczyzny żeby nakłonić go do spółkowania? Może rozsądniej byłoby pokazać mężczyźnie kilka nagrań tej samej kobiety lub powtórzyć całość kilka razy.

Autorzy nie wspominają również nawet słowem o strukturze socjalnej i konsekwencjach życia w grupie gdzie osobniki są rozpoznawane i identyfikowane przez całe życie?

Jaki wpływ będzie to miało na zachowanie kobiet, mężczyzn? Myślę że w przypadku ludzi nie można tego pominąć.

Piotr Śliwa

Recenzja projektu „Czy kobiety w okresie owulacji są bardziej atrakcyjne dla mężczyzn?”

Temat poruszany w projekcie jest bardzo chwytliwy i ciekawy. Czy jednak autorzy nie próbują od razu przekreślić wagi poruszanego przez siebie problemu planując publikację w czasopiśmie powszechnie uznawanych za słabo związane z nauką? Poza tym chyba uznają się za uprzywilejowanych w jakiś szczególny sposób, ponieważ nie zamieścili w projekcie jakże istotnej części jaką jest streszczenie.

Przedstawiając cele badań autorzy nie uzasadniają wystarczająco potrzeby wykrywania owulacji przez mężczyzn - założywszy, że omawiane tu umiejętności mężczyzn nie wykształciły w stosunkowo niedawno pilnowanie kobiety w czasie owulacji nie było konieczne - wystarczyło pilnować partnerki, gdy nie była w ciąży. Dopuszczają się również poważnej nieścisłości. Przytaczają z przypuszczenia (być może wyniki badań) o wewnętrznej potrzebie upiększania się występującej u kobiet w czasie owulacji lecz kilka wersów wyżej sygnalizują konieczność ukrywania owulacji ze względu na utrzymywanie partnera przy sobie. To może sugerować chęć manipulacji faktami, a nawet popadanie w demagogię, bądź też potwierdzać występujące powszechnie mniemanie o dużej komplikacji psychiki kobiecej... Istnienie tej sprzeczności w projekcie stawia pod znakiem zapytania sens przeprowadzania proponowanych badań.

Przypuszczam, że eksperyment odpowie na pytanie czy ładniej umalowane i seksowniej ubrane kobiety są bardziej atrakcyjne dla mężczyzn od tych, które wyglądają gorzej i mniej maskują defekty urody, tudzież czynią swoją powierzchowność mniej wyuzdaną. Sądzę również, że sygnały wynikające z temperamentu kobiet mogą znacznie silniej oddziaływać na mężczyzn niż bodźce, których istnienie sugerują autorzy. I chodzi mi tu nie tylko o czynniki wynikające z doświadczeń i wychowania filmowanych kobiet, ale także postrzegania atrakcyjności ankietera (zarówno w aspekcie seksualnym, jak i w aspekcie konkurencji - w zależności od płci ankietera) czy zawstydzenia obecnością kamery, charakterem zadawanych pytań czy wreszcie irytacją wynikającą z konieczności wielokrotnego udzielania odpowiedzi na te same pytania, czy też głupawym zachowaniem psychologa. Wybór mężczyzn też może być uzależniony od nastroju czy stanu zaspokożenia seksualnego.

W projekcie nie uwzględniono faktu, że czynniki kulturowe mają niejednokrotnie większy wpływ na problematykę projektu, a zmiany kulturowe zachodzą jak wiadomo znacznie szybciej od genetycznych.

Autorzy nie informują jak zamierzają zachować niezmienny zapach koszulek dla kolejnych badanych mężczyzn. Być może po kilku "wąchaninach" obiekty badań będą wybierać między wodą po goleniu firmy X, a zapachem skóry pana Gienka. Autorzy zdają się także nie zauważać ograniczeń wynikających z zapisu obrazu na taśmie - czy to cyfrowego, czy też analogowego - brak konieczności zakupu magnetowidów cyfrowych sugeruje zapis w standardzie VHS, który jak wiadomo nie odznacza się wysoką rozdzielczością (a więc następuje utrata informacji). Za plus należy tu uznać, iż zaznaczają konieczność eliminacji wpływu kosmetyków na zapach kobiet, wydaje się to jednak dość utrudnione - być może wskazane byłoby przetrzymywanie kobiet w kontrolowanych warunkach.

Obawiam się więc, że wyniki jakie uzyskają autorzy będą artefaktami. Na przykład fakt, że kobieta w czasie owulacji stara się wyglądać lepiej może świadczyć, że w końcu bidulka doszła do siebie po kłopotliwym czasie menstruacji i tak dalej...

Uzyskanie odpowiedzi na stawiane przez autorów pytania jest jak najbardziej wskazane i może przyczynić się bardzo do powiększenia wiedzy o człowieku, jednak w eksperymencie proponowanym w niniejszym projekcie występuje zbyt wiele czynników niemożliwych do kontrolowania przez badacza (choćby pogoda determinująca strój). Dlatego też sugeruję powtórne przemyślenie projektu.

Michał Ściński

Recenzja projektu „Czy kobiety w okresie owulacji są bardziej atrakcyjne dla mężczyzn?”

Tematyka projektu i pomysłowość autorów w eksperymentach zasługują na pochwałę. Jakkolwiek chciałbym poniżej przedstawić kilka uwag i wątpliwości dotyczących projektu, które mam nadzieję pozwolą go udoskonalić.

Cel badań: dlaczego autorzy uważają, że dobór powinien silniej działać na zdolność rozpoznawania płodnej fazy u stałej partnerki niż u innych kobiet? Warto uzasadnić i rozwinąć takie przewidywanie. Dlaczego i w jaki sposób „wpływ środowiska kulturowego i świadomości antykoncepcji” miałyby powodować, że kobiety w fazie niepłodnej byłyby postrzegane za bardziej atrakcyjne przez mężczyzn? Interpretacja ta wydaje się dość rewolucyjna i sprzeczna z teorią doboru płciowego. Mężczyźni preferujący do kojarzeń partnerki w niepłodnej fazie cyklu raczej zostawiliby mniej potomstwa jeśli w ogóle niż mężczyźni o przeciwnych preferencjach. Antykoncepcja wydaje się wynalazkiem dość młodym i wydaje się mało prawdopodobne żeby (nawet gdyby założyć, że z jakichś trudno wyobrażalnych przyczyn antykoncepcja miałaby być adaptacyjna) przez ostatnie 50-100 lat wyewoluowała u mężczyzn preferencja kobiet w niepłodnej fazie cyklu.

Istniejący stan wiedzy: Pierwsze zdanie jest wewnętrznie sprzeczne. Kontakty/kojarzenia pozapartnerskie możliwe są tylko gdy istnieje para (partnerzy), a więc kontakty takie występują w przypadku monogamii. Nie wyjaśnione jest czy korzyści z kontaktów pozapartnerskich powinny dotyczyć obu płci czy tylko jednej z nich i jakiej.

Metodyka: Nie wyjaśnione jest co to znaczy „ogólny cel badań”, o którym będą informowane kobiety. Czy będą wiedziały o roli swojej atrakcyjności w różnych fazach cyklu menstruacyjnego? Taka informacja mogłaby znacząco wpłynąć na ich zachowanie podczas filmowanych rozmów z nimi w poszczególnych fazach cyklu. Dobrze doprecyzować jakie pytania będą zadawane kobietom, co to znaczy że „ich charakter będzie prowokował”?

Nie jest wyjaśnione jak będą przebiegały badania hormonalne kobiet.

Odebranie testowanemu mężczyźnie możliwości nadania takiej samej oceny atrakcyjności kobiety niezależnie od fazy cyklu arbitralnie zwiększa prawdopodobieństwo wykrycia różnicy pomiędzy fazami cyklu. Mężczyzna może po prostu nie postrzegać stopnia atrakcyjności kobiet zależnie od fazy ich cyklu menstruacyjnego.

Ewa Śliwińska

Recenzja projektu „Czy kobiety w czasie owulacji są bardziej atrakcyjne dla mężczyzn?”

Pomysł projektu i jego uzasadnienie z aspekcie ewolucji zachowań człowieka związanych z płcią są bardzo interesujące, warte uwagi i wartościowe, ponieważ oczywiste jest, że ewolucja dotyczy także nas samych i ma, tym samym, specjalne znaczenie. Projekt jest dobry pod tym względem, iż być może, pozwoli przewidzieć przyszły model partnerski u ludzi i zobaczyć go w świetle przekształceń ewolucyjnych.

Jeśli chodzi o ewolucję zachowań człowieka, wydaje się, że w głównej mierze jest to ewolucja kulturowa. Model trwałej więzi partnerskiej jest przekazywany, moim zdaniem, głównie poprzez wychowanie w rodzinach i wydaje się być zjawiskiem w dużej mierze kulturowym. Można przypuszczać, że u ludzi to kultura bardziej wyraźnie ewoluuje i ma wpływ na relacje partnerskie, niż zachowania wynikające z fizjologii. Mogą one być konieczną podstawą świadomych decyzji, ale nie głównymi elementami, które ewoluują. Niemniej jednak warto sprawdzić w badaniach, czy rzeczywiście tak jest.

Zdaniem recenzentki, określenie czasu owulacji będzie problematyczne, ponieważ może ona nieregularnie występować u różnych kobiet i regularność ta jest zależna od wielu czynników środowiskowych, co może skomplikować badania. Częstość i regularność kontaktów seksualnych kobiet miałyby tu niebagatelne znaczenie. W zależności od tego, czasem zdarza się tzw. podwójna owulacja, a menstruacja przesuwana się często nawet w znacznych granicach.

Sama jednak nie zgodziłabym się brać udziału w takich badaniach, zapewne dlatego, iż pomysł ten kłóciłby się z moim pojmowaniem człowieka jako jednostki, co prawda osadzonej w jakiejś kulturze, ale posiadającej wolność wyboru i decydowania poza nią i poza cyklem miesięcznym.

Piotr Skórka

Recenzja projektu "Czy kobiety w okresie owulacji są bardziej atrakcyjne dla mężczyzn?"

Autorzy poruszają ciekawy problem, sędzę jednak, że mylnie interpretują niektóre fakty już na samym wstępie. Zupełnie ignorują uwarunkowania kulturowe i fakt, że ludzie są osobami myślącymi, którzy mogą dokonywać świadomych wyborów. Przykładowo stwierdzenie autorów, że jakoby oczekują, że mężczyźni w stałych związkach będą towarzyszyć partnerce tylko w czasie jej owulacji, a poza tym okresem poświęcać będą swój czas na podboje seksualne jest oderwane od rzeczywistości. Wynika z tego, że powinienem teraz korzystać z okazji, że nie ma przy mnie mojej partnerki i skupiać się na odbyciu jak największej liczby kopulacji pozapartnerskich. Skoro sprowadzamy nasze zachowanie do nieświadomych odruchów to czy nie lepiej zatem przeprowadzić badań na jakiś myszkach? Trudno także zrozumieć jaki mógłby być wymierny wkład do nauki z uzyskanych eksperymentów. Czy ewentualne stwierdzenie, że mężczyźni percepują owulację u kobiet nie jest tylko poparciem obserwacji dokonanych na zwierzętach? Wydaje mi się, że zarówno mnie jak i autorom projektu brakuje wystarczającej wiedzy z zakresu kulturoznawstwa i socjologii aby poprawnie sformułować hipotezy i problemy do tego projektu. Poniżej przedstawiam szczegółowe uwagi, które nasunęły mi się podczas czytania projektu.

1. Stwierdzenie, że "dobór powinien silniej popierać umiejętność rozpoznawania okresu u stałej partnerki niż u innych kobiet" jest dziwne. Wydaje mi się, że zdolność do percepcji owulacji mężczyznom w stałych związkach jest mniej przydatna niż tym samotnym. Wykrycie ewentualnej zdrady stałego partnera mogłoby go wiele kosztować (utrata części majątku, alimenty). Samotny mężczyzna nie ponosi tych kosztów (poza obiciem twarzy przez prawowitego małżonka), jednak może skutecznie rozprzestrzeniać swoje geny wtedy gdy będzie skutecznie rozpoznawał owulację u kobiety (i ją uwodził). Czy zatem późniejsze założenie, że mężczyźni w stałych związkach powinni poza okresem owulacji partnerki oddawać się kopulacjom pozapartnerskim jest przemyślane?

2. Autorzy przewidują (str 2), że mężczyzna w okresie owulacji powinien intensywnie kopulować z partnerką aby zapewnić sobie ojcostwo. W tym stwierdzeniu ujawnia się absurd postrzegania zjawisk w społeczeństwie ludzi wyłącznie poprzez pryzmat doboru naturalnego. Nie chcę się w tym miejscu dzielić osobistymi

doświadczeniami, ale autorzy pomijają nawet takie szczegóły, że seks można uprawiać dla przyjemności. Jeśli przewidywanie to odnieść do zwierząt, to staje się ono trywialne.

Generalnie cała część projektu, która ma uzasadnić jego celowość oraz zakreślone tło teoretyczne są moim zdaniem źle przedstawione i osobiście nie przekonały mnie do celowości tego projektu. Autorzy doskonale rozumują w kategoriach ewolucyjnych, jednak ważne jest aby zdawać sobie sprawę, kiedy rozumowanie ewolucyjne ma sens. Niestety z projektu nie wynika, aby autorzy potrafili to rozróżnić. Gdyby napisano chociaż stwierdzenie, że autorzy będą przedstawiać swój wywód w sposób ewolucyjny, aby lepiej zobrazować i przedstawić problem byłbym może skłonny uwierzyć w sens robienia tych badań.

Układ eksperymentalny wydaje się dobrze ułożony, jednak trudno go ocenić gdyż nie ma przedstawionych wielu szczegółów, np. jakie pytania chcą przedstawić ankietowanym osobom. Nie wiem jak i co autorzy chcą przedstawiać mężczyznom na video, ale czy fakt że kobiety odpowiadać będą ciągle na te same pytania nie doprowadzi do tego, że kobiety przestaną na nie reagować emocjonalnie (albo zaczną jeszcze bardziej - sam byłbym sfrustrowany słysząc szósty raz te same pytania). Ponadto jeżeli chcecie przyjąć taką metodę to nie obawiacie się, że liczba sesji będzie miała wpływ na zachowanie? Na miejscu autorów przemyślałbym, czy nie lepiej po prostu zapytać kobiet o fazę cyklu a nie informować ich o ogólnym celu badań (co chcą uczynić autorzy).

Jak autorzy chcą rozwiązać (i czy w ogóle) problem wpływu czynników zewnętrznych, które mogą mieć ogromny wpływ na zachowanie badanych kobiet (nawet najbardziej wyraźne zachowanie mające być wskazówką owulacji może być zachwiane przez nawet drobne wydarzenia w życiu kobiet tuż przed eksperymentem). Nie wiem też, dlaczego autorzy chcą użyć partnerów, z co najmniej jednorocznym "starzem" a nie ustalają górnej granicy. Przecież nie ma powodów przypuszczać, że zdolność do rozpoznania owulacji jest stała po przebyciu razem jednego roku.

Kolejna problematyczna kwestia to sposób oceny przez mężczyznę atrakcyjności kobiety w dwóch fazach cyklu. Autorzy przyjmują, że mężczyzna nie może ocenić dwa razy tak samo. Przecież takie założenie może generować błędne wyniki. Wyobraźmy sobie, że w eksperymencie dla par okazało się, że spośród np. 20 mężczyzn 18 uznało, że w czasie menstruacji jej partnerki są nieatrakcyjne i oceniło je na 1. Ale tym samym sprawia to, że muszą ją uznać za atrakcyjniejsze w kolejnym wyborze, pomimo tego że, mogą je uważać nawet za mniej atrakcyjne niż za pierwszym razem.

Literatura jest nieprawidłowo przedstawiona w wykazie (brak wydawnictwa), ponadto autorzy napisali rozdział "Przewidywane koszty" ale żadnych kosztów tam nie przedstawili! Ponadto w tekście są liczne błędy gramatyczne i stylistyczne. Kończąc te przydługawe wywody stwierdzam, że na miejscu autorów nie byłbym takim optymistą co do możliwości opublikowania wyników projektu w Nature, czy Science, choć możliwość opublikowania ich w Maximie czy Playboyu jest niewątpliwa.

PS. A właściwie to dlaczego wyniki mają być rozpowszechniane tylko w męskich magazynach? Wyniki mogą być tak samo interesujące dla kobiet.

Magdalena Witek

Recenzja projektu „Czy kobiety w okresie owulacji są bardziej atrakcyjne dla mężczyzn?”

Proponowany projekt ma z pewnością chwytliwy tytuł.

A co do reszty.

Autorzy w celu badań piszą "dobór powinien silniej popierać umiejętność rozpoznawanie okresu płodności u stałej partnerki niż u innych kobiet". Recenzent nie za bardzo wyobraża sobie w jaki sposób mógłby działać w tej sytuacji dobór. Jeżeli działa, to generalnie na rozpoznawanie przez mężczyzn okresu płodności u kobiet, bez względu na to czy są to stałe partnerki czy też obce im kobiety. Z resztą sami autorzy piszą w późniejszej części projektu "że rozpoznawanie faz cyklu menstruacyjnego u kobiety jest efektem wyuczenia się, dlatego mężczyźni pozostający w stałym związku z daną kobietą mogą łatwiej określać jej okresy płodne".

Uwagi do metodyki:

1. Autorzy sugerują aby badania prowadzić w dwóch okresach cyklu menstruacyjnego kobiet; w fazie owulacji - okres płodny, trzy dni po owulacji - okres niepłodny. Recenzent, co poniekąd wstyd przyznać gdyż jest kobietą, nie jest do końca przekonany czy trzy dni po owulacji to już okres niepłodny. Natomiast z całą pewnością sądzi, z tego samego powodu co wyżej wymieniony, ale tym razem nie jest mu wstyd się przyznać, że trzy dni po owulacji to zdecydowanie za mało aby zaobserwować widoczne zmiany w nastroju czy sposobie zachowanie się u kobiet.

2. Autorzy w rozdziale metodyka badań piszą "mężczyźni będą oceniać atrakcyjność zapachu wydzielanego przez koszulki noszone przez kobiety....". Sugeruje to, że zapach będzie wydzielany przez koszulki, a nie przez kobiety.

3. Recenzent nie jest dostatecznie przekonany, czy wpływ wielu innych czynników nie będzie wpływać na "prezentację" kobiet podczas rozmów. Część z nich może być za każdym razem nadmiernie zdenerwowana i będzie się nienaturalnie zachowywać. Część może być szalenie zakochana, a jak wiadomo zakochana kobieta zawsze będzie wyglądać jednakowo atrakcyjnie.

Uważam również, że być może byłoby lepiej gdyby tego typu badania zostały przeprowadzone przez psychologów lub antropologów posiadających na ten temat znacznie większą wiedzę i doświadczenie niż autorzy projektu.

Z uwag czysto technicznych. W tekście zabrakło streszczenia projektu oraz dokładnego kosztorysu.

Podsumowując, uważam, że proponowane badania są ciekawe i pomysłowe, aczkolwiek przez niektórych mogą zostać uznane za kontrowersyjne. Gdyby wyniki badań pokazały, iż mężczyźni rzeczywiście potrafią rozpoznawać owulacje u kobiet, uważając je za bardziej atrakcyjne, mogłoby to stanowić dobrą wskazówkę dla kobiet. Jaką, niech to pozostanie tajemnicą recenzenta.

OSTATECZNA WERSJA PROJEKTU

Czy kobiety w czasie owulacji są bardziej atrakcyjne dla mężczyzn?

Paweł Kapusta, Joanna Rutkowska i Piotr Zygmunt

Streszczenie

W poszukiwaniu odpowiedzi na pytanie, czy mężczyźni postrzegają kobiety będące w fazie owulacji za bardziej atrakcyjne niż w fazie bezpłodnej cyklu przeprowadzimy eksperymenty polegające na ocenie przez mężczyzn atrakcyjności danej kobiety (własnej partnerki lub kobiety nieznajomej) w fazie owulacji i 5 dni po owulacji. Sprawdzimy jak na mężczyzn działają bodźce wzrokowe i słuchowe (ocena nagrań na wideo), a jak bodźce węchowe (ocena atrakcyjności zapachu koszulek). Ponieważ spodziewamy się, że sygnalizowanie owulacji przez kobiety i jej rozpoznawanie przez mężczyzn, odbywa się w sposób nieświadomy, osoby biorące udział w eksperymencie nie będą wiedziały co jest głównym celem badań.

Cel badań

Celem proponowanego projektu jest zbadanie czy mężczyźni postrzegają kobiety jako atrakcyjniejsze w najbardziej płodnej fazie ich cyklu menstruacyjnego, a tym samym czy potrafią rozpoznać u nich fazę owulacji. Jeżeli w interesie kobiet jest ukrywanie owulacji, a w interesie mężczyzn jej wykrywanie (patrz: „Istniejący stan wiedzy”), to można by się spodziewać, że obie strony będą doskonaliły swe umiejętności. W związku z brakiem jednoznacznych oznak owulacji u kobiet można się domyślać, że mężczyźni są w stanie ją wykryć jedynie z pewnym prawdopodobieństwem na podstawie różnych przesłanek (np.: sposób zachowania, zapach). W naszych badaniach chcemy sprawdzić czy mężczyźni trafnie odbierają takie sygnały. Ponieważ niewątpliwe koszty ponoszone przez zdradzającego mężczyznę (wychowywanie cudzych dzieci) mogą przewyższać potencjalne zyski płynące z kopulacji pozapartnerskich, uważamy, że dobór powinien silnie popierać umiejętność rozpoznawania okresu płodności u stałej partnerki niż u innych kobiet.

Naszą hipotezą jest, że mężczyźni postrzegają atrakcyjność kobiety zależnie od fazy w jej cyklu płodności. W ramach tej hipotezy możliwe są dwa scenariusze: i) mężczyźni znajdują atrakcyjniejszymi kobiety będące w okresie okołowulacyjnym ; ii) kobiety w okresie niepłodnym wydają się być bardziej atrakcyjne. W pierwszym wypadku mężczyźni będą zabiegać o względy partnerki jedynie wtedy, gdy mogą spłodzić z nią potomstwo, natomiast w fazie jej niepłodności będą mogli poświęcać czas na seksualne podboje poza stałym związkiem. Jeżeli prawdziwy okaże się drugi scenariusz, to zjawisko to tłumaczyć będzie można wpływem środowiska kulturowego.

Istniejący stan wiedzy

Aby doszło do wyewoluowania monogamii u zwierząt zyski wynikające ze wspólnej opieki nad potomstwem powinny przewyższać ewentualne korzyści z kontaktów pozapartnerskich (Alcock, 1989). W pierwotnych populacjach ludzkich warunek ten był spełniony, dzieci bowiem, u których czas osiągnięcia wieku dorosłego jest stosunkowo długi w porównaniu z innymi grupami ssaków, miały o wiele większe szanse na

przeżycie, jeżeli opiekowało się nimi obydwój rodziców. Uważa się, że utrzymywaniu trwałych więzi pomiędzy partnerami sprzyjała ukryta owulacja, niespotykane zjawisko u innych gatunków ssaków.

Mężczyźni nie odbierają jednoznacznych sygnałów płodności kobiet. Powinni się zatem starać częściej przebywać w obecności partnerek by zminimalizować prawdopodobieństwo, że potomstwo które poczęły pochodzi z poza związków. Ukrywanie owulacji leży zatem w interesie kobiet, ponieważ pomaga im utrzymać partnera przy sobie. Zapewnia to kobiecie i potomstwu lepsze warunki życia dzięki regularnemu dostarczaniu pożywienia, obronie przed niebezpieczeństwem, itp. Można sobie jednak wyobrazić, że w odpowiedzi na ten mechanizm u mężczyzn wytworzą się pewne zdolności do określania okresów płodnych u kobiet, wiązałyby się to bowiem z jego wyższym dostosowaniem. Mężczyzna rozpoznający u kobiety fazy cyklu będzie z nią przebywał w okresie największej płodności i wtedy także kopulował, aby zapewnić sobie ojcostwo jej dzieci. Natomiast w okresie najmniejszej płodności, będzie mógł sobie pozwolić na oddalenie się i poszukiwanie pozapartnerskich kontaktów.

Badania prowadzone w Szwajcarii wykazały, że ludzie stale są zdolni do odbierania sygnałów wysyłanych w postaci feromonów. Przykładowo kobiety w okresie płodnym postrzegają jako bardziej atrakcyjny zapach niespokrewnionych z nimi mężczyzn, natomiast kobiety w ciąży lub będące pod wpływem środków antykoncepcyjnych preferowały zapach mężczyzn spokrewnionych. Inne badania dotyczące zależności pomiędzy zachowaniem się i ubiorem kobiet, a fazą ich cyklu menstruacyjnego wykazały, że w okresie owulacji kobiety starają się wyglądać lepiej; np. ubierają się w sposób bardziej wyzywający lub stosują kosmetyki podkreślające urodę (Ktoś na seminarium ZEP albo na Warsztatach Biologii Ewolucyjnej w Warszawie, informacja ustna). Równocześnie, należy podkreślić, że wyniki tych badań sugerowały, iż kobiety sygnalizują swój okres płodności w sposób nieświadomy.

Jeżeli współcześni mężczyźni faktycznie wykazują zdolność do rozpoznawania okresu płodnego u kobiety na podstawie wysyłanych przez nią sygnałów, może to oznaczać, że takimi umiejętnościami dysponowali również mężczyźni w pierwotnych populacjach ludzkich. Uwarunkowania kulturowe dzisiejszych czasów (rozwój higieny, rozwój przemysłu chemicznego) wprowadzić mogą być przeszkodą w percepcji niektórych bodźców np. zapachu wydzielanego przez ciało, ale z drugiej strony nowe możliwości jakie daje np. strój kobiety i makijaż będą z nawiązką rekompensować niedostatki w komunikacji pomiędzy partnerami.

Można przypuszczać, że rozpoznawanie faz cyklu menstruacyjnego u kobiety jest efektem wyuczenia się, dlatego mężczyźni pozostający w stałym związku z daną kobietą mogą łatwiej określać jej okresy płodne. Zagadnienie to nie było dotychczas badane.

Metodyka badań

Przeprowadzane będą dwa rodzaje eksperymentów. W jednym z nich mężczyźni będą oceniać atrakcyjności kobiet na podstawie dwóch nagrań wideo dokonanych w fazie ich płodności i w fazie po owulacji. W drugim eksperymencie mężczyźni będą oceniać atrakcyjność zapachu wydzielanego przez koszulki noszone przez kobiety w dni w które dokonano nagrań wideo. Powyższe eksperymenty przeprowadzone zostaną w dwóch grupach. Pierwszą grupę stanowić będzie 100 par – małżeństwa i związki nieformalne, w których partnerzy mieszkają ze sobą co najmniej przez jeden rok. Druga grupa to 100 losowo wybranych mężczyzn, którzy oceniać będą nagrania nieznanymi kobiet.

Eksperyment I

Eksperyment ten powinien dać odpowiedź na pytanie o to czy mężczyźni są zdolni do rozróżniania u kobiet okresów największej płodności oraz fazy niepłodnej cyklu na podstawie bodźców wzrokowych i słuchowych. Kobiety będą poinformowane, że cel badań związany jest z ich samopoczuciem oraz, że rozmowy są rejestrowane na taśmie wideo. Każda kobieta zostanie wielokrotnie zaproszona na krótką rozmowę w czasie której udzieli odpowiedzi na proste pytania na przykład „jak się czujesz?” „co chcesz robić dziś wieczorem?”. Przy każdym spotkaniu zestaw pytań pozostanie identyczny. Pierwsze rozmowy nie będą brane pod uwagę, pozwolą jednak kobietom oswoić się z osobą ankietera, otoczeniem i sytuacją, w której uczestniczą. Spotkania odbędą się kilka razy w ciągu całego cyklu miesięczkowego ale nagrania prezentowane mężczyznom na taśmie wideo będą dotyczyły tylko dwóch wymienionych wcześniej przypadków: A) rejestracja rozmowy z kobietą będącą w fazie owulacji, B) rejestracja rozmowy z tą samą kobietą będącą w fazie niepłodnej, 5 dni po owulacji. Zostaną one wyznaczone w oparciu o każdorazowe badania hormonalne kobiet (pomiar poziomu hormonów w ślinie).

Każdy mężczyzna biorący udział w eksperymencie zapozna się z nagraniem A i B (odtworzonymi w losowej kolejności) i zostanie poproszony o zdecydowanie, w którym przypadku ta sama kobieta odbierana jest przez niego jako bardziej atrakcyjna. Opinię tą będzie wyrażał jako przypisanie wartości liczbowej ze

skali od 1 do 5 nagraniu kobiety w sytuacji A i B przy czym nie będzie mógł nadać obu nagraniom tej samej wartości. W ten sposób każdy mężczyzna oceni atrakcyjność własnej partnerki (eksperyment na parach) lub 10 kobiet (eksperyment z nieznanymi kobietami). Ponieważ zakładamy, że mężczyźni odbierają sygnały o owulacji kobiet w sposób podświadomy, nie będą oni informowani o tym, co jest przedmiotem badań.

W eksperymencie na parach, otrzymane wyniki zostaną przeanalizowane testem dla proporcji (Łomnicki, 2002), który pozwoli wykazać, czy ocena atrakcyjności partnerki zależy od fazy jej cyklu. W eksperymencie z kobietami nieznanymi uzyskane wyniki będą analizowane za pomocą trójczynnikowej analizy wariancji, pod warunkiem, że punkty przypisywane kobietom przez mężczyzn będą miały rozkład normalny. Czynnikiem ustalonym to faza cyklu kobiety (A lub B), natomiast czynniki losowe to poszczególne kobiety i mężczyźni poddawani testowi. Taki układ pozwoli testować główną hipotezę dotyczącą tego czy mężczyźni są w stanie wskazać fazę owulacyjną kobiety. Czynnikiem ten będzie testowany wobec interakcji czynnika faza owulacji z czynnikiem mężczyzna i interakcji faza owulacji z czynnikiem kobieta. Równocześnie, istotność wyżej wymienionych interakcji będzie świadczyła o tym, że różni mężczyźni preferują kobiety w różnych fazach owulacji, lub, że niektóre pewne kobiety są bardziej atrakcyjne w czasie owulacji, a inne w fazie nieplodnej cyklu. Szczegółowy opis testu podaje np. Sokal i Rohlf (1997). Jeżeli uzyskane dane nie będą spełniać założeń testu parametrycznego, zostaną one transformowane.

Eksperyment II

Uzupełnieniem wyżej przedstawionych badań będzie eksperyment, w którym ocenie mężczyzn podlegać będzie zapach wydzielany przez ciało kobiety w dwóch odmiennych okresach cyklu miesięczkowego (A i B). Kobiety biorące udział w badaniach zostaną poproszone o noszenie bezpośrednio na nagim ciele dostarczonych im przez nas podkoszulek do czasu, aż materiał wchłonie wykrywalną porcję *odora intima*, czyli przez około 24 godziny. Poinformujemy je, że w tym czasie powinny powstrzymać się od stosowania kosmetyków. Podkoszulki noszone przez kobiety w okresie A (okołoowulacyjnym) i B (nieplodnym) zostaną przedłożone ich partnerom. W wypadku drugiego eksperymentu każdy testowany mężczyzna będzie oceniał koszulki 10 kobiet. Mężczyźni kierując się atrakcyjnością zapachu mają za zadanie przydzielić parze podkoszulek A i B wartości ze skali od 1 do 5. Podobnie jak w eksperymencie z nagraniami podkoszulki pochodzące od tej samej kobiety nie mogą otrzymać identycznej wartości.

Testowanie hipotez w opisywanych przypadkach będzie przeprowadzone za pomocą tych samych metod statystycznych jak w eksperymencie z nagraniami.

Literatura

- Alcock, J. 1989. *Animal Behavior*. 4 wyd. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts
 Łomnicki, A. 2002. *Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników*. 2 wyd. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa
 Sokal, R.R., Rohlf, F.J. 1997. *Biometry*. 2 wyd. Freeman, New York

Sposób rozpowszechniania wyników

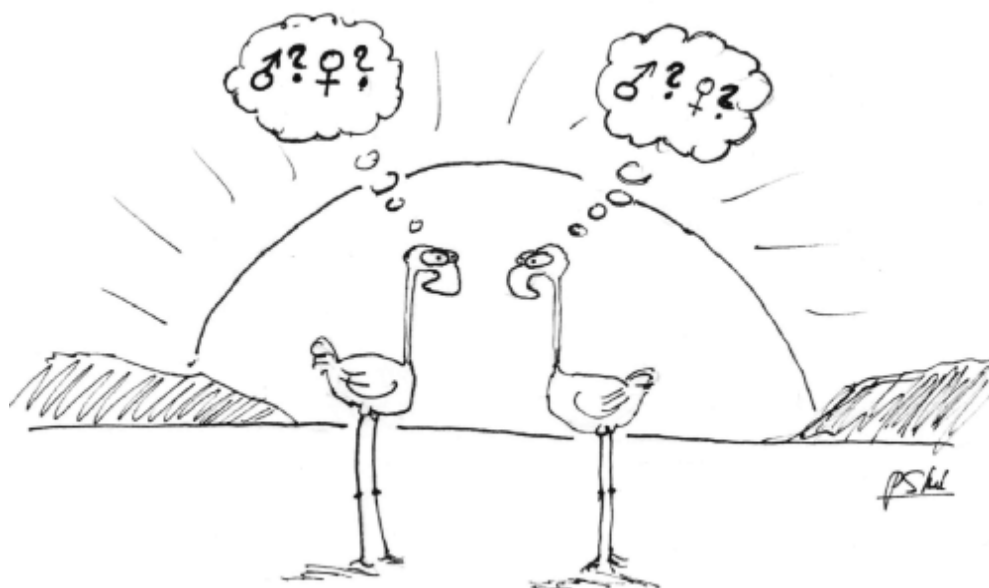
Wyniki badań prezentowane będą na Międzynarodowym Kongresie Ekologii Behawioralnej (Finlandia 2004) i Międzynarodowym Kongresie Antropologii Ewolucyjnej (Polska 2005). Prace opublikowane zostaną w wiodących czasopismach naukowych, na przykład *Nature*, *Science* oraz w pismach dla mężczyzn, na przykład *Maxim*, *Playboy*, *Cosmopolitan*.

Przewidywane koszty

- studio nagrań i montażu wraz z obsługą specjalisty - wynajęcie;
- aranżacja wnętrza spotkań, wyposażenie podstawowe acz przyjemne - wynajęcie;
- taśmy *video* - zakup;
- koszulki dla kobiet - zakup;
- testy hormonalne dla kobiet - zakup;
- materiały biurowe, w tym formularze - zakup, koszy kopiowania;
- opracowanie formularzy kwalifikujących i zestawu pytań zadawanych kobietom – konsultacje ze specjalistą psychologiem;
- honorarium dla ankietera;
- honoraria dla badanych osób.

Czy krytyczność na tle zachodzącego słońca jest jedyną zaletą ubarwienia flamingów?

Ewa Śliwińska, Monika Szczecińska i Aleksandra Walczyńska



PIERWSZA WERSJA PROJEKTU

Streszczenie

Celem projektu jest stwierdzenie, czy różowy kolor upierzenia flamingów jest cechą adaptatywną. Zakładamy, że kolor ten nie jest dla ptaków neutralny, ponieważ przyciąga drapieżniki. Wobec tego muszą istnieć zyski rekompensujące straty związane z obecnością tej barwy. W przeciwnym wypadku ptaki wytworzyłyby mechanizm usuwający barwnik. Chcemy wykazać, że intensywność koloru flamingów wpływa na wybór partnera do rozrodu. Wówczas barwa osobnika byłaby skorelowana z jego kondycją fizyczną. W ten sposób wybór partnera w zależności od barwy jego upierzenia wpływałby na dostosowanie. Preferencje w stosunku do barwy ewentualnego partnera będziemy badać w ogrodzie zoologicznym, testując reakcje flamingów na makiety o różnym stopniu ubarwienia.

Cel projektu

Flamingi są ptakami zasiedlającymi słone alkaliczne jeziora i wybrzeża morskie Afryki. Żyją w licznych koloniach. Są monogamiczne (Piotr Skórka, inf. ustna). W zasadzie jedynym naturalnym ich wrogiem jest bielik afrykański (Piotr Skórka, inf. ustna). Brodzą w wodzie, filtrując pokarm roślinny specyficznymi zbudowanymi dziobami. Wydaje się, że w związku z zajmowaniem ekstremalnego siedliska nie mają konkurentów, wymaga to jednak od nich specyficznych przystosowań. Zagadką jest skąd bierze się różowy kolor piór flamingów i jakie jest jego ewentualne znaczenie.

Celem projektu jest stwierdzenie, czy barwa piór flamingów jest adaptatywna. Spróbujemy udowodnić, że intensywność zabarwienia ma wpływ na wybór partnera do rozrodu. Świadczyłoby to, że barwa jest skorelowana z jakością osobnika, tym samym nie jest ona obojętna z punktu widzenia teorii doboru naturalnego.

Testowanie hipotezy, że jakaś cecha jest adaptatywna jest warte uwagi ponieważ sprawdza, czy przewidywanie zjawisk oparte na teorii doboru naturalnego ma swoje potwierdzenie w naturze.

Uzasadnienie merytoryczne projektu

Generalnie uważa się, że barwnik w piórach flamingów jest produktem ubocznym metabolizmu związanego z rodzajem ich pokarmu. My jednak sugerujemy, że może mieć on znaczenie adaptatywne. Wydaje nam się, że jego obecność zwiększa prawdopodobieństwo ataku przez drapieżnika. Wobec tego cecha ta nie jest dla nich obojętna. Zakładamy, że istnieją rekompensujące korzyści wynikające z posiadania

różowej barwy, które powodują że ptaki nie usuwają barwnika. Sugerujemy, że intensywność barwy może być skorelowana z jakością osobnika, co ma znaczenie w wyborze partnera do rozrodu. Są to ptaki monogamiczne i nie jest wykluczone, że istnieje u nich dobór płciowy w wyborze partnera obydwu płci. Obserwuje się zmienność międzyosobniczą w intensywności ubarwienia tych ptaków, jednak nic nie wskazuje na to, że dotyczy ona tylko jednej płci. Chcemy przekonać się, czy u flamingów istnieje preferencja w zakresie skali barwy upierzenia partnera. Reakcja na barwę może być zarówno pozytywna (załoty), jak i negatywna (agresja). Być może w grę wchodzi bardziej skomplikowane zachowania związane z konkurencją w obrębie płci.

Wstępne badania planujemy wykonać w ogrodzie zoologicznym. Jeśli okaże się, że wyniki naszego eksperymentu potwierdzą nasze przypuszczenia, warto byłoby powtórzyć je w środowisku naturalnym.

Metodyka

Doświadczenie zostanie przeprowadzone w ogrodzie zoologicznym. W trakcie okresu godowego dokonamy obserwacji zachowań flamingów. Na tej podstawie ustalimy symptomy, które pozwolą nam na zaklasyfikowanie reakcji ptaków w trakcie trwania eksperymentu.

Eksperyment założony w trakcie kolejnego okresu godowego będzie polegał na konfrontacji każdego osobnika z dwoma makietami flamingów, o skrajnie różnej intensywności koloru różowego, ustawionych w pewnej odległości od siebie. Testowi poddamy jednakową liczbę samców i samic. Test trwać będzie 1 godzinę.

Dla każdego osobnika notowane będą:

- rodzaj zachowań w stosunku do makiety określonego koloru (agresja lub załoty),
- liczba podejść do każdej makiety,
- mierzony stoperem, całkowity czas poświęcony każdej makiecie,
- makieta którą flaming się zainteresuje jako pierwszą (system zero - jedynkowy).

Analiza statystyczna

Przeprowadzimy analizę wariancji dwukierunkową, uwzględniającą efekt koloru makiety i płci testowanego osobnika, oddzielnie dla każdego czynnika.

RECENZJE

Adam Łomnicki

Recenzja projektu „Czy kryptyczność na tle zachodzącego słońca jest jedyną zaletą ubarwienia flamingów?”

Ten projekt jest bardzo krótki i pobieżnie traktuje problem. Nic nie napisano dlaczego to jest ważne i jakie może mieć szersze konsekwencje. A co autorzy zaproponują jeśli okaże się, że ubarwienie flamingów nie ma nic wspólnego z doбором płciowym.

Nawet nie będąc ornitologiem i znawcą ekologii Afryki, każdy może zauważyć w ogrodzie zoologicznym, że flamingi aby być czerwone muszą jeść czerwony pokarm i w Polsce jedzą buraki ćwikłowe. Prosi się zatem wzięcie pod uwagę dwóch hipotez: kolor czerwony jako wskaźnik dobrego odżywiania się i dobrej kondycji (bo mimo braku konkurencji międzygatunkowej – wewnątrzgatunkowa może być obecna i może brakować pokarmu) lub upośledzenie (niebezpieczeństwo drapieżnika) wskazujące też na dobrą kondycję, że mimo koloru czerwonego jeszcze żyjemy. Warto się nad tym zastanowić, bo być może przy zmianie diety będzie można uzyskać różnice w różowości bez makiet, ale z żywymi flamingami.

Warto napisać jakich symptomów spodziewamy się po obserwacji zachowań flamingów, nawet jeśli co innego się okaże. Dotyczy to obserwacji a nie eksperymentu z makietami. Może kilka słów o tym z jakiego powodu spodziewamy się nie tylko załotów, ale także agresji. Brakuje mi opisu jak takie makiety będą wyglądać, ile osób trzeba zatrudnić, jak to długo będzie trwać i ile to wszystko będzie kosztować. Ja wiem, że w Ochołnicy nie ma literatury dotyczącej flamingów, ale jakieś cytacje i piśmiennictwo dotyczące doboru płciowego i wyboru partnera na pewno się znajdzie.

Paweł Koteja**Recenzja projektu „Czy kryptyczność na tle zachodzącego słońca jest jedyną zaletą ubarwienia flamingów?”**

Hipoteza: nie oparta na konkretnych danych obserwacyjnych ani teoretycznych. Nie jest też klarownie przetłumaczona na przewidywane wyniki obserwacji, co oznacza, że nie jest jasne kiedy będzie przyjęta a kiedy odrzucona.

Metody: opis enigmatyczny, nie wystarcza do stwierdzenia, co autorki mają właściwie zamiar robić.

Statystyka: opis enigmatyczny, przynajmniej jeden poważny błąd.

Budżet: nie przedstawiono

Forma

Zasadniczym celem pisania projektu jest przekonanie fundatora, że wniosek powinien być sfinansowany. Autorzy muszą zatem dołożyć wszelkich starań, by pokazać, że są ludźmi wykształconymi, kompetentnymi i godnymi zaufania. W przypadku tego projektu zaufanie to jest podważone niefrasobliwością wywodów, brakiem staranności w rozróżnianiu przesłanek wynikających z obserwacji od założeń zdroworozsądkowych, przewidywań teorii biologicznych i przewidywań wynikających z własnej hipotezy. Umieszczam te uwagi pod hasłem "forma", bo wydaje mi się, że rzecz wynika z niestaranności, a nie z niewiedzy autorek.

Dowcipny tytuł projektu byłby dobry jako tytuł eseju, czy niechby nawet artykułu w popularnym czasopiśmie takim jak Nature czy Science. Ale robienie takich dowcipasów we wniosku o grant nie ma sensu - bo tu chodzi o pieniądze! Tu trzeba pokazać, jak już mówiłem, że się jest człowiekiem poważnym. Bardziej lubimy komików estradowych od bankierów, ale - mimo niechęci czy nawet odrazy - smutnym i nudnym bankierom powierzamy pieniądze. I jeszcze jedna sprawa - ten dowcip jest stary!

Decyzja

Niestety, nie dałbym pieniędzy na sfinansowanie tego projektu.

Szczegółowe uwagi w tekście (zaznaczone na żółto i poprzedzone xx dla łatwego wyszukania)

Adam Gawelczyk**Recenzja projektu „Czy kryptyczność na tle zachodzącego słońca jest jedyną zaletą ubarwienia flamingów?”**

Streszczenie:

Podejrzewam, że ze względu na strategię obronną stosowaną przez flamingi ich ubarwienie nie gra większej roli. W jakiegokolwiek barwie by nie były to i tak ich główną obroną jest przebywanie w dużej grupie, która ze względu na wielkość może peszyć drapieżnika i utrudniać mu wybranie potencjalnej ofiary. Strategie tego typu stosuje wiele ryb.

Ponadto trudno wyobrazić sobie jakikolwiek kryptyczny kolor który miałby znaczenie w sytuacji gdy na płyciźnie przebywa duża zwarta grupa ptaków. Grupa taka będzie zawsze widoczna dla drapieżcy.

Pozostaje więc jedynie tłumaczenie barwy korzyściami odnoszonymi przy rozrodzie w związku z doborem płciowym.

Metodyka:

Prawdopodobnie flamingi są ptakami monogamicznymi ze związkami zawieranymi na całe życie – nie ma w projekcie ani słowa o tym czy właśnie to ma miejsce czy wręcz przeciwnie. Nie ma nawet założenia czego się autorzy spodziewają. Nic nie powiedziano także o tym czy w jakiegokolwiek formie występuje terytorialność. Oba zagadnienia będą miały znaczenie w przypadku testowania hipotezy o znaczeniu intensywności barwy.

Jeśli użyto by do testu ptaków dorosłych sparowanych to wszystko wynik zależy od informacji których nie posiadamy. Co z terytorium?

Jakiej płci będzie makietą użyta w testach?

Pomysł sam z siebie jest ciekawy, chociaż raczej ciekawostkowy – no chyba, że wyjdzie coś czego nikt się nie spodziewa i będzie można rozwinąć temat. Jednak przeprowadzenie eksperymentu może być raczej trudne.

Joanna Kudlek

Recenzja projektu „Czy kryptyczność na tle zachodzącego słońca jest jedyną zaletą ubarwienia flamingów?”

Autorki projektu zamierzają sprawdzić czy kolor flamingów jest cechą adaptatywną, podlegającą doborowi płciowemu. W projekcie założono, że intensywność barwy flamingów istotnie naraza osobniki tego gatunku na atak ze strony drapieżnika, zatem powinny istnieć zyski umożliwiające utrzymywanie tej cechy u flamingów, np. przy konkurencji o partnera. W tym celu planowany jest eksperyment badający reakcje ptaków na prezentowane im różnokolorowe makiety ptaków.

Najsłabszą częścią projektu są metody, a przede wszystkim:

1. Brak opisu miejsca eksperymentu i badanej populacji.
2. Nie podano liczebności próby i w związku z tym trudno powiedzieć ile eksperyment miałby trwać.
3. Nie jest jasne co będzie zmienną zależną w przypadku określania rodzaju zachowań, czy proporcja np. agresji, czy też analiza zostanie przeprowadzona osobno dla agresji i zalotów.
4. Nie ma możliwości analizy wpływu efektów koloru i płci oddzielnie dla każdego czynnika w analizie wariancji dwukierunkowej, zwłaszcza przy braku zmiennej zależnej.

Joanna Rutkowska

Recenzja projektu „Czy kryptyczność na tle zachodzącego słońca jest jedyną zaletą ubarwienia flamingów?”

Recenzowany projekt dotyczy adaptatywnego znaczenia koloru upierzenia flamingów. Autorki stawiają sobie za cel ustalenie, czy intensywność różowej barwy odgrywa rolę w wyborze partnera u tych ptaków. Zagadnienie to jest niewątpliwie ciekawe, niemniej w obecnym kształcie projekt nie stwarza nadziei iż proponowane badania dadzą wartościowe wyniki. Uważam tak, ponieważ autorki wydają się być nieprzygotowane do jego realizacji.

- Autorki zakładają, ale nie wiedzą czy różowy kolor przyciąga drapieżniki, a tym samym czy rzeczywiście jego obecność jest związana z kosztami.
- Autorki nie napisały w którym ogrodzie zoologicznym planują badania, a przede wszystkim ile osobników zostanie wykorzystanych w eksperymencie.
- Autorki nie znają zachowań godowych flamingów. Symptomy zalotów i agresji mają w planie dopiero ustalić. Nie wiedzą, czy flamingi w będą w ogóle reagować na makiety ptaków. Ponieważ ze względu na monomorfizm płciowy flamingów makiety nie będą miały określonej płci, trudno byłoby interpretować zachowanie się ptaków wobec nich (np. agresywne zachowanie danego ptaka wobec obu makiet).
- W projekcie nie zostało wyjaśnione, jak odróżniana będzie płeć badanych ptaków. Czy najmniejsza intensywność koloru różowego to biały?

Ponadto, od strony formalnej projekt jest przygotowany dość niechlujnie.

- W ostatnim zdaniu *Celów* projektu autorki pośrednio sugerują, że w wypadku odrzucenia ich hipotezy podważona zostanie teoria doboru naturalnego. Jest to gruba przesada!!!
- W projekcie brak jest jakichkolwiek cytacji, nawet dla tak ważnych stwierdzeń, że barwa może mieć znaczenie dla doboru płciowego, ponieważ może stanowić sygnał o jakości osobnika (Hamilton i Zuk 1982).
- Brak wyraźnej granicy między *Celem* projektu a *Uzasadnieniem merytorycznym*. Jeden z celów – ustalenie czy kolor upierzenia może wywoływać agresję ze strony osobników tej samej płci został wspomniany dopiero w *Uzasadnieniu*...

- Niezręcznością jest pisanie w *Celu* o zagadkach („skąd się bierze różowy kolor”) jeżeli nie ma się zamiaru tej zagadki rozwiązywać. Zdania o specyficznym zbudowanym dziobie i braku konkurentów zamieszczone w *Celu* projektu są nie na temat. Ale domyślam się, że to jest właśnie *Istniejący stan wiedzy* autorek projektu o flamingach i dlatego nie poświęciły temu osobnego rozdziału.

Myślę, że odpowiedź na pytanie, czy kolor upierzenia ma znaczenia w doborze płciowym flamingów mogłyby dać badania związku barwy ptaka z jego kondycją oraz zależności sukcesu reprodukcyjnego od barwy. Jeżeli takie badania wykazałyby, że powyższe zależności istnieją, wtedy należałoby przeprowadzić eksperyment polegający na zmianie barwy osobników i zbadać jak wpływa to na preferencje płci przeciwnej i sukces rozrodczy u tych ptaków.

Podsumowując, uważam że mimo bardzo obiecującego tytułu ☺ i zapału autorek, projekt nie zasługuje na razie na finansowanie.

Hamilton W.D., Zuk M. 1982. Heritable true fitness and bright birds: a role for parasites? *Science*, 218: 384 – 387

Kuba Sawicki

Recenzja projektu „Czy kryptyczność na tle zachodzącego słońca jest jedyną zaletą ubarwienia flamingów?”

Projekt ten dotyczy pochodzenia specyficznego ubarwienia flamingów i jego znaczenia w ekologii tego gatunku. Rozumiem, że w *Ochotnicy* nie literatury na ten temat, ale autorki prezentując obecny stan wiedzy przeczą same sobie. Początkowo twierdzą, że ubarwienie tych ptaków jest zagadką, następnie zaś przypisują je ubocznym produktom metabolizmu. Niezbędne więc wydają się sięgnięcie do literatury, gdyż projekt oparty wyłącznie na informacjach ustnych nie może być przychylnie przyjęty przez recenzenta. Całkiem możliwe, że autorki w literaturze znajdą odpowiedzi na pytania zadawane w tym projekcie.

Założono zastosowanie makiet o skrajnych barwach, a co jeśli w doborze preferowane są osobniki o ubarwieniu pośrednim? Flamingi nie są białe lub czarne, ich zabarwienie zmienia się płynnie od jasno różowego do różowego. Trzeba także założyć, że ptaki mogą nie reagować na makietę, autorki chyba zbyt mocno zasugerowały się przypadkiem znanym z reklam pewnej firmy używającej makiet bociana. Także założenie istnienia tak ekstremalnych zachowań jak zaloty i agresja wydaje się nieporozumieniem, a to jest jedno z najważniejszych założeń eksperymentu. Nie przedstawiono również nawet przybliżonych kosztów przeprowadzenia projektu.

Temat poruszony w tym projekcie jest bardzo interesujący wymaga jednak jeszcze studiów nad obecnym stanem wiedzy i przemyśleniu części eksperymentalnej.

Paweł Kapusta

Recenzja projektu „Czy kryptyczność na tle zachodzącego słońca jest jedyną zaletą ubarwienia flamingów?”

Czytając tekst projektu nie mogę się oprzeć wrażeniu, iż autorki przeoczyły niektóre uwagi skierowane do nich w związku z podejmowanymi badaniami. Postaram się więc jeszcze raz przypomnieć to, co było już mówione.

Błędem jest zakładanie na samym początku, że kolor upierzenia flamingów w swojej intensywnej formie przyciąga drapieżniki. Nie ma żadnych przesłanek co do tego, że takie zjawisko istnieje. Autorki projektu dały się złapać w pułapkę bezkrytycznie powielając pewną obserwowaną w naturze prawidłowość, mianowicie: ptaki, głównie samce, w konkurencji o samicę stają się w okresie godów bardzo okazałe pod względem barwy czy też śpiewu, a przez to także bardziej widoczne, a więc i narażone na atak drapieżcy. Ponoszą więc koszty swojej strategii. Jednakże w przypadku flamingów nie ma dowodów na to, że osobniki o konkretnej barwie upierzenia (tu: intensywnie różowej) są częściej chwytywane przez drapieżniki. Co więcej, flamingi nie mają wielu naturalnych wrogów. Jedyne potencjalnym zagrożeniem jest bielik afrykański. W sytuacji, kiedy flamingi żerują w wielkich koloniach, w których osobniki intensywnie wybarwione i osobniki bledsze wymieszane są ze sobą, trudno jest mówić, że jakiś konkretny odcień koloru przyciąga drapieżcę. Bielik widzi po prostu całe żerujące stado. Poza tym kolor biały lub jasnoróżowy, który jest jedyną

alternatywą dla flaminga nie jest prawdopodobnie mniej widoczny, mniej atrakcyjny dla ptaków drapieżnych, mniej przyciągający.

Gdyby autorki zgodziły się usunąć z tekstu to niepotrzebne i nie wnoszące niczego nowego do zagadnienia założenie, wówczas projekt zyskałby na przejrzystości. Tym bardziej, że testowanie hipotezy w oparciu o założenia doboru płciowego nie musi się wiązać z uwzględnianiem oddziaływania na populację drapieżnictwa.

Zaletą projektu jest jego prostota. Mamy tu jasny układ eksperymentalny i sprawdzone narzędzia statystyczne. Proponuję jednak rozważyć, czy do doświadczenia wystarczą obserwacje poczynione na nielicznej grupie osobników. Być może byłoby warto rozszerzyć badania o inne ogrody zoologiczne. Autorkom należy się także uznanie za to, że postanowiły rozpocząć badania od stosunkowo taniego eksperymentu. Chociaż temat pracy brzmi nieco egzotycznie, a autorki nie przedstawiły żadnego kosztorysu, domyślam się, że odwiedzenie kilku ogrodów oraz przygotowanie makiet nie będzie wymagało dużych nakładów finansowych. W przypadku, gdy przedsięwzięcie odniesie sukces, uzasadnione będą starania autorek o kolejny grand finansujący badania w naturalnym środowisku flamingów.

OSTATECZNE WERSJA PROJEKTU

Czy krytyczność na tle zachodzącego słońca jest jedyną zaletą ubarwienia flamingów?

Ewa Śliwińska, Monika Szczecińska i Aleksandra Walczyńska

Streszczenie

Celem projektu jest stwierdzenie, czy różowy kolor upierzenia flamingów jest cechą adaptatywną. Zakładamy, że kolor ten nie jest dla ptaków neutralny, ponieważ przyciąga drapieżniki. Wobec tego muszą istnieć zyski rekompensujące straty związane z obecnością tej barwy. W przeciwnym wypadku ptaki wytworzyłyby mechanizm usuwający barwnik. Chcemy wykazać, że intensywność koloru flamingów wpływa na wybór partnera do rozrodu. Hipoteza dobrych genów, dotycząca doboru płciowego zakłada, że istnieje korelacja cech epigamicznych z żywotnością osobnika (Hamilton i Zuk, 1982, za Krzanowska i in., 2000). W ten sposób wybór partnera w zależności od barwy jego upierzenia wpływałby na dostosowanie. Preferencje w stosunku do barwy ewentualnego partnera będziemy badać w ogrodzie zoologicznym, testując reakcje flamingów na makiety o różnym stopniu ubarwienia.

Cel projektu

Flamingi (Czerwonaki) *Phoenicopterus ruber* są ptakami zasiedlającymi słone alkaliczne jeziora i wybrzeża morskie Afryki, Europy w rejonie Morza Śródziemnego. Żyją w licznych koloniach. Są monogamiczne (Piotr Skórka, inf. ustna). W zasadzie jedynym naturalnym ich wrogiem jest bielik afrykański (Piotr Skórka, inf. ustna). Brodzą w wodzie, specyficznie zbudowanymi dziobami filtrując bezkręgowce i pokarm roślinny. Wydaje się, że w związku z zajmowaniem ekstremalnego siedliska nie mają konkurentów, wymaga to jednak od nich specyficznych przystosowań. Nie wiadomo, czy obecność różowego barwnika w piórach flamingów jest dla nich obojętna czy też ma znacznie adaptatywne oraz na czym miałyby ono polegać.

Obecność niektórych cech osobników (cechy epigamiczne) jest często kosztowna energetycznie lub naraża na atak drapieżnika (Krzanowska i in., 2000). Obecność tych cech tłumaczy dobór płciowy, którego czynnikami są: konkurencja o partnera seksualnego i wybiórczość względem partnera. Przeważnie są one wykształcone u samców, konkurujących ze sobą o dostęp do samic, zdarzają się jednak przypadki, kiedy płcią deficytową są samce. To, która płeć jest wybierana, zależy od tego jakie są koszty każdej z nich związane z opieką nad potomstwem. Jedną z hipotez wybiórczości jednej płci w stosunku do drugiej jest hipoteza dobrych genów (Hamilton i Zuk, 1982, za Krzanowska i in., 2000), która zakłada istnienie korelacji między wykształceniem cech epigamicznych a żywotnością osobnika. Źródłem zmienności utrzymującym w populacji stałą zmienność genów odpowiedzialnych za żywotność jest proces koewolucji pomiędzy pasożytami a gospodarzem. Skutkiem tego w populacji stale utrzymuje się zmienność genów odpowiedzialnych za oporność gospodarza, a co za tym idzie - obecność osobników mniej lub bardziej obciążonych pasożytami, różnie podatnych na infekcje. Cechy epigamiczne mogą być również fenotypowo plastyczne, w zależności np. od dostępności pożywienia, wówczas stanowią sygnał o ogólnym stanie osobnika.

Celem projektu jest stwierdzenie, czy barwa piór flamingów jest adaptatywna. Spróbujemy udowodnić, że intensywność zabarwienia ma wpływ na wybór partnera do rozrodu. Świadczyłyby to, że barwa jest skorelowana z jakością osobnika, tym samym nie jest ona obojętna z punktu widzenia teorii doboru naturalnego. Określenie, czy korelacja ta jest związana ze stopniem zapasożycenia osobnika czy jego zdolnością do wewnątrzgatunkowej konkurencji o pokarm, jest kwestią dalszych badań.

Testowanie hipotezy, że jakaś cecha jest adaptatywna jest warte uwagi ponieważ sprawdza, czy przewidywanie zjawisk oparte na teorii doboru naturalnego ma swoje potwierdzenie w naturze. Ciekawym byłoby również sprawdzenie, czy u flamingów, które wydają się być monomorficzne, selektywny wybór partnera dotyczy obydwu płci.

Uzasadnienie merytoryczne projektu

Generalnie uważa się, że barwnik w piórach flamingów jest dla nich neutralny. My jednak sugerujemy, że może mieć on znaczenie adaptatywne. Wydaje nam się, że jego obecność zwiększa prawdopodobieństwo ataku przez drapieżnika. Według Krzanowskiej i in. (2000), jaskrawe ubarwienie ptaków jest cechą kosztowną energetycznie. Zwiększa ono narażenie osobnika na ataki drapieżników. Zakładamy, że istnieją rekompensujące korzyści wynikające z posiadania różowej barwy, które powodują że ptaki nie usuwają barwnika. Sugerujemy, że intensywność barwy może być skorelowana z jakością osobnika, co ma znaczenie w wyborze partnera do rozrodu. Są to ptaki monogamiczne i nie jest wykluczone, że istnieją u nich dobór płciowy w wyborze partnera obydwu płci. Obserwuje się zmienność międzypłciową w intensywności ubarwienia tych ptaków, jednak nic nie wskazuje na to, że dotyczy ona tylko jednej płci. Byłyby to wobec tego ptaki monomorficzne. Stwierdzono, że u niektórych gatunków ptaków monogamicznych (jaskółka dymówka) również występuje wybiórczość wobec partnera, jednak dotyczy ona wyłącznie samic (Krzanowska i in., 2000). To samo zjawisko występuje u wilgi i kosa (Piotr Skórka, inf. ustna). Jednak, u gatunków tych występuje pewien dymorfizm płciowy. Ciekawe, czy u prawdopodobnie monomorficznych flamingów możliwe jest występowanie zjawiska selektywnego wyboru partnera u obu płci.

Chcemy przekonać się, czy u flamingów istnieje preferencja w zakresie skali barwy upierzenia partnera. Można wyobrazić sobie dwa scenariusze. Jeśli preferowane byłyby osobniki o ciemniejszym odcieniu, wówczas można się spodziewać, że aktywne akumulowanie barwnika jest kosztowne i osobniki będące w dobrej kondycji fizycznej akumulują go efektywniej. Z kolei, gdyby koszty były związane z usuwaniem barwnika, wtedy osobniki wybierane na partnerów, jakościowo lepsze, powinny być jasne. Idąc naszym tokiem rozumowania, zakładając upośledzające znaczenie różowego koloru flamingów, wyniki w których nie istnieje preferencja wobec partnera względem jego koloru można interpretować w ten sposób, że zyski z posiadania różowego koloru u flamingów nie są związane z doбором płciowym lub że nie istnieją żadne zyski, zaś utrzymywanie się tego koloru jest spowodowane zbyt wysokimi kosztami energetycznymi związanymi z jego usuwaniem.

Wstępne badania planujemy wykonać w ogrodzie zoologicznym. Zdecydowałyśmy się na użycie makiet zamiast żywych zwierząt aby uniknąć wybierania partnera w oparciu o stopień podobieństwa genetycznego. Zakładamy, że reakcja na barwę makiety może być zarówno pozytywna (załoty), jak i negatywna (agresja). Zachowanie agresywne może być przejawem konkurencji wewnątrz płci. Spodziewamy się, że w naszym eksperymencie osobniki każdej płci nie atakują w ogóle osobników płci przeciwnej, wobec czego jeśli testowany osobnik danej płci będzie atakował makietę o nieokreślonej przez nas płci, za to określonego koloru, wówczas będzie to dla nas informacją o obecności konkurencji wewnątrz płci oraz o tym, że barwa osobników atakowanych (tu: makiety) świadczy o ich słabej kondycji.

Jeśli okaże się, że wyniki eksperymentu potwierdzą nasze przypuszczenia, planujemy podjęcie dalszych badań w celu weryfikacji naszej hipotezy w warunkach naturalnych.

Metodyka

Doświadczenie zostanie przeprowadzone w ogrodzie zoologicznym. W trakcie okresu godowego dokonamy obserwacji zachowań flamingów w stosunku do osobników tej samej i przeciwnej płci. Na tej podstawie ustalimy symptomy, które pozwolą nam na zaklasyfikowanie reakcji ptaków w trakcie trwania eksperymentu.

Makiety flamingów, rzeczywistej wielkości, pokryte będą piórami tych ptaków. W obecności flamingów z innego ogrodu zoologicznego niż ten, w którym prowadzone będą dalsze eksperymenty, sprawdzimy, czy makiety są na tyle rzeczywiste, że są akceptowane jako członkowie grupy. Jeśli okaże się, że nie jest możliwe wykonanie takich makiet, wówczas zastąpimy je żywymi zwierzętami. Będzie to jednak wymagało modyfikacji naszego eksperymentu.

Eksperyment założony w trakcie kolejnego okresu godowego będzie polegał na konfrontacji każdego osobnika indywidualnie z dwoma makietami flamingów, o skrajnie różnej intensywności koloru różowego, ustawionych w pewnej odległości od siebie. Testowi poddamy jednakową liczbę samców i samic. Liczba osobników będzie zależna od możliwości ogrodu zoologicznego. W oznakowaniu płci wykorzystamy pomoc specjalistów. Test trwać będzie 1 godzinę.

Dla każdego osobnika notowane będą:

- rodzaj zachowań w stosunku do makiety określonego koloru (agresja lub zaloty), klasyfikowany na podstawie pilotowych obserwacji,
- liczba podejść do każdej makiety,
- mierzony stoperem, całkowity czas poświęcony każdej makiecie,
- makietę którą flaming się zainteresuje jako pierwszą (system zero - jedynkowy).

Analiza statystyczna

Dla każdego rodzaju reakcji (agresja lub zaloty) oddzielnie przeprowadzimy analizę wariancji dwukierunkową, uwzględniającą efekt koloru makiety i płci testowanego osobnika, dla zmiennej zależnej - liczby podejść do makiety. Wykonamy również test proporcji dla cechy - makiety, którą flaming zainteresuje się jako pierwszą, zakodowanej w układzie ortogonalnym oraz dla proporcji czasu spędzonego przez ptaka przy każdej z makiet. Test proporcji przeprowadzimy dla każdej płci oddzielnie.

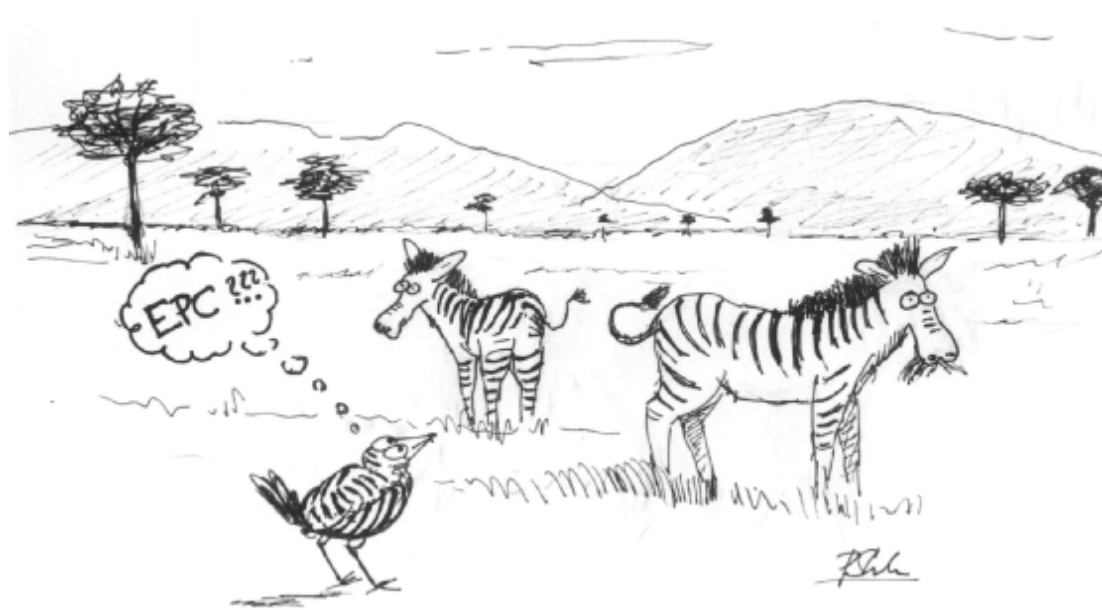
Literatura

Krzanowska H., Łomnicki A., Rafiński J., Szarski H., Szymura J., 2000: Zarys mechanizmów ewolucji, PWN, Warszawa.

Hamilton W.D., Zuk M., 1982: Heritable true fitness and bright birds: a role for parasites? *Science* 218: 384-387.

Wpływ dostępności pokarmu na częstość występowania kopulacji pozapartnerskich u samic zeberki (*Taeniopygia guttata*)

Adam Gawełczyk i Piotr Śliwa



PIERWSZA WERSJA PROJEKTU

Streszczenie

Projekt ma na celu sprawdzenie wpływu niekorzystnych warunków pokarmowych na częstość występowania kojarzeń pozapartnerskich (extra pair copulations - EPC) samic zeberki. Dokonany tego w eksperymencie laboratoryjnym porównującym frakcję piskląt pochodzących z kojarzeń pozapartnerskich w dwóch populacjach hodowanych w różnych warunkach pokarmowych. Wyniki będą uwzględniać jakość partnera samicy. Rezultaty pozwolą na określenie czy wyższe ryzyko utraty lęgu po wykryciu EPC przez partnera może zostać zrównoważone lub przewyższone przez korzyści odniesione z rozrodu z lepszym samcem. Posiadanie potomstwa z lepszym samcem podnosi bowiem dostosowanie łączne samicy. Spodziewamy się, że koszt ponoszony przez samice w wypadku wykrycia EPC w trudnych warunkach pokarmowych jest tak wysoki, że EPC będzie zachodzić rzadziej w porównaniu z warunkami korzystnymi.

Cel projektu

Zmiana warunków środowiskowych powinna pociągać za sobą zmiany w strategii rozrodczej organizmów. W tym projekcie sprawdzamy jak modyfikacja reżimu pokarmowego wpłynie na zachowanie samic zeberki. Podstawową możliwością maksymalizacji sukcesu reprodukcyjnego samicy jest kontrola ojcostwa potomstwa. Spodziewamy się więc różnic w ilości kopulacji pozapartnerskich (extra pair copulations - EPC) pomiędzy grupą kontrolną a eksperymentalną.

Istniejący stan wiedzy

Podstawowym dążeniem samicy jest posiadanie potomstwa z możliwie najlepszym dostępnym samcem, gdyż to zwiększa jej sukces reprodukcyjny zarówno w kontekście jakości genetycznej potomstwa, jak i jakości opieki rodzicielskiej. W przypadku obecności w populacji lepszych samców od obecnego partnera może okazać się dla niej korzystna próba uzyskania przynajmniej części potomstwa z takim samcem. Kojarzenie poza parą jest więc sposobem na uzyskanie korzyści genetycznej dla swojego potomstwa co jest równoznaczne z polepszeniem swojego dostosowania definiowanego jako dostosowanie łączne (inclusive fitness). Stwierdzono, iż samice ptaków mają skłonność do kojarzeń pozapartnerskich (Westneat i inni 1990), a w przypadku czasowej nieobecności samca następował wzrost częstości EPC (Lifjeld i inni 1998). Zachowanie takie jest jednak obciążone ryzykiem odrzucenia lęgu przez partnera lub zmniejszenia jego

wkładu w wychowanie potomstwa w przypadku wykrycia EPC. Samce bowiem pilnują receptywnych partnerek i starają się zapobiec obniżeniu własnego sukcesu reprodukcyjnego na rzecz konkurentów. Nie wiadomo, czy samice są skłonne do modyfikacji swoich zachowań w przypadku ograniczonego dostępu lub obniżenia jakości pokarmu, co może być sygnałem o pogarszaniu lub niestabilności środowiska.

Metodyka

Obiekt badań

Obiektem badań projektu są samice zeberek hodowane w warunkach laboratoryjnych. Zeberki należą do rodziny wróblowatych. W naturalnych warunkach żyją w koloniach. Zarówno w naturze jak i w hodowli stwierdza się występowanie EPC (Birkhead i współaut. 1998). Ptaki te charakteryzują się dymorfizmem płciowym umożliwiającym łatwą identyfikację płci. Ponadto są łatwe w hodowli ze względu na niewielkie wymagania bytowe i brak problemów z rozrodem w niewoli. Osiągają dojrzałość płciową po 4 miesiącach, składają przynajmniej 3 lęgi w sezonie. Pisklęta zeberek pozostają w gniazdach przez 3 tygodnie (Zann 1996).

Przebieg eksperymentu

W eksperymencie weźmie udział 60 par zeberek. Oprócz tego użyte zostanie dodatkowe 100 samic do ustalenia rankingu jakości samców. Zakupione młode zeberki będą trzymane w jednopłciowych grupach do momentu uzyskania dojrzałości płciowej.

Przed rozpoczęciem eksperymentu ptaki zostaną podzielone losowo na izolowane jednopłciowe grupy według następującego schematu: (1) 30 samic do grupy kontrolnej; (2) 30 samic do grupy eksperymentalnej; (3) 30 samców do grupy kontrolnej; (4) 30 samców do grupy eksperymentalnej; (5) 100 samic do określenia rankingu samców.

Dla samców zostanie określony ranking jakości za pomocą testu wyboru przez samice. W tym celu jednorazowo dwa odizolowane od siebie samce będą prezentowane samicy, która dokona wyboru bardziej atrakcyjnego z nich. Do każdego testu zostanie użyta nowa samica w celu uniknięcia wpływu wyborów dokonywanych wcześniej. Testy będą przebiegały według następującego schematu: w momencie ustalenia rang trzech pierwszych samców w porównaniach „każdy z każdym” kolejne nowe samce będą porównywane z samcem z pozycji środkowej w rankingu; w zależności od wyniku tego porównania kolejnym konkurentem będzie osobnik ze środkowej pozycji w górnej lub dolnej połowie rankingu; operacja ta będzie powtarzana do momentu uzyskania jednoznacznej rangi dla każdego z samców. Algorytm ten umożliwi minimalizację ilości porównań.

Po określeniu rankingu samców w obu grupach eksperymentalnych zostaną one razem z samicami wpuszczone do dwóch woliery (ptaki z grup (1) i (3) do pierwszej, a z (2) i (4) do drugiej woliery), w których będzie miał miejsce główny eksperyment. Ptaki dobiorą się w pary według własnych preferencji. Osobniki niesparowane będą pozostawione w wolieryach w celu zachowania podobieństwa do populacji naturalnych.

W trakcie prowadzenia eksperymentu jedna z grup będzie otrzymywała pokarm gorszej jakości (o obniżonej zawartości prosa senegalskiego i jaja kurzego w używanej mieszance). Pokarm dostępny będzie w nieograniczonej ilości, ponieważ ptaki nie mogą kompensować słabej jakości pokarmu zwiększonym jego spożyciem (M. Cichoń – informacja ustna).

Po wykluciu się piskląt będziemy pobierać im krew z żyły ramieniowej. Dodatkowo zostanie pobrana krew rodziców w celu jednoznacznego sprawdzenia ojcostwa. Ojcostwo zostanie określone z użyciem markerów genetycznych, dla których startery są dostępne w sprzedaży. W przypadku piskląt padłych przed pobraniem krwi lub piskląt niewyklutych analiza ojcostwa zostanie przeprowadzona w oparciu o próbki innych tkanek. Gniazda będą sprawdzane codziennie.

Otrzymane wyniki pozwolą na określenie proporcji potomstwa pochodzącego z EPC w każdym gnieździe, a także ilości potomstwa każdego z samców w całej populacji.

Sprzęt i zaplecze techniczne

Dwie woliery w pomieszczeniu klimatyzowanym z automatyczną regulacją oświetlenia.

Pojemniki na pokarm, poidelka, baseny do kąpieli i drążki do siedzenia, w które wyposażone zostaną woliery.

Budki lęgowe znajdujące się w klatkach.

Pokarm złożony z prosa, kanaru, owsika, płatków owsianych, witamin i soli mineralnych do żywienia ptaków.

Aparatura do elektroforezy.

Termocykler.

Zestaw primerów.

Laboratorium Zakładu Mikrobiologii Ekologicznej dysponuje aparaturą do elektroforezy i termocyklem. Pozostałe elementy wyposażenia, ptaki i odczynniki muszą zostać zakupione.

Analiza statystyczna

W opracowaniu statystycznym danych zostanie wykorzystana metoda regresji logistycznej, która jest obecnie uznaną metodą dla przetwarzania danych w postaci proporcji (Sex ratios, 2002). Zmienną zależną jest proporcja piskląt w lęgu pochodząca z EPC. Zmienną niezależną رژیم pokarmowy (żywienie pełne i niepełne). Drugą zmienną niezależną jest ranga samca określona na podstawie testu wyboru wykonanego przed rozpoczęciem eksperymentu.

Przewidywania

Przy zastosowaniu pokarmu o obniżonej jakości spodziewamy się niższych proporcji piskląt pochodzących z EPC. Związane to będzie z wysokimi kosztami ponoszonymi przez samicę w razie wykrycia EPC przez samca. Zazwyczaj wynikiem takiej sytuacji jest częściowa lub całkowita utrata lęgu na skutek porzucenia przez samca lub zmniejszenia jego wkładu w wychowanie potomstwa. O ile w warunkach korzystnych samica jest w stanie nawet samodzielnie wychować duży lęg, o tyle w warunkach niekorzystnych jest to mało prawdopodobne – nawet w przypadku małej liczby potomstwa (M. Cichoń – informacja ustna). Z drugiej strony możliwe jest zaistnienie odwrotnej sytuacji, czyli zwiększenia częstości EPC zwłaszcza wśród samic skojarzonych z samcami o niskiej randze. Może to tłumaczyć korzyściami, które samica uzyskuje z potomstwa o lepszej jakości genetycznej. Sytuacja taka będzie miała miejsce jeżeli różnice w jakości samców pogłębiają się wraz z pogorszeniem warunków środowiskowych, czego wynikiem jest podwyższenie zysków płynących z EPC.

Efekty końcowe

Publikacje w międzynarodowych czasopismach naukowych, takich jak Behavioral Ecology, Animal Behaviour. Prezentacje i postery na konferencjach z zakresu Biologii Ewolucyjnej w kraju i za granicą; Warsztaty Biologii Ewolucyjnej w Warszawie.

Literatura

Birkhead T. R., Clarkson K., Zann R., 1998: Extra-pair courtship, copulation and mate guarding in wild zebra finches *Taeniopygia guttata*. Anim. Behav. 35: 1853 – 1855.

Ian C. W. Hardy, 2002: Sex ratios, Cambridge University Press

Lifjeld J. T., Slagsvold T., Ellegren H., 1998: Experimentally reduced paternity affects parental effort and reproductive success in pied flycatchers, Anim. Behav. 55: 319 – 329.

Westneat D. F., Sherman P. W., Morton M. L., 1990: The ecology and evolution of extra-pair copulations in birds. Current Ornithology 7: 331 – 369.

Zann R. A., 1996: The Zebra Finch. Oxford Univ. Publ.

RECENZJE

Adam Łomnicki

Recenzja projektu „Wpływ dostępności pokarmu na częstość występowania kopulacji pozapartnerskich u samic zeberki (*Taeniopygia guttata*)”

W projekcie tym brakuje mi jasnego sprecyzowania co skłoniło autorów do podjęcia takiego tematu i jakie mogą być szersze teoretyczne (bo chyba nie praktyczne) konsekwencje uzyskania takich a nie innych wyników. W ustępie „Przewidywania” coś na ten temat jest napisane, ale niewiele. Poza tym umieszczone to jest na końcu tekstu i dlatego czytając ten projekt nie bardzo wiadomo po co ma on być wykonywany. Samo stwierdzenie, że nikt tego nie zrobił, nie wystarcza. Jest wiele rzeczy, których nikt nie zrobił.

Stwierdzenia w „Celu Projektu” (str. 1) że „Podstawową możliwością maksymalizacji sukcesu ...samicy jest kontrola ojcostwa...” jest przesadą. Jest to możliwość maksymalizacji, ale dlaczego podstawowa, zdobycie pokarmu i uniknięcie drapieżnika lub pasożyta wydaje się bardziej podstawowe. Autorzy zupełnie nie dyskutują sprawy pomocy samców z poza pary w opiece na potomstwem. Trzeba to albo jednoznacznie wykluczyć albo przewidzieć konsekwencje. Nie rozpatrują sytuacji, gdy od incjatywy samca zależy utworzenia związku pozapartnerskiego.

W projekcie brakuje wielu ważnych szczegółów. Jak duże mają być woliery. Ile pojemników, poidłek, drążków i basenów trzeba kupić. Ile to wszystko łącznie z pokarmem i zestawem primerów będzie kosztować. Ile osób i przez jak długi czas (ile godzin dziennie i ile miesięcy) będzie zatrudnionych w tym projekcie? Ja wiem, że w Ochotnicy nie dysponujecie takimi danymi, ale trzeba podać dane przybliżone. Bo jeśli to wszystko ma kosztować dwa miliony złotych, to czy warto zaczynać, a jeśli tylko 10 tysięcy i trzy miesiące pracy dwójki autorów, to chyba warto.

W projekcie jasno nie powiedziano czy przewiduje się kopulacje pozapartnerskie z samcami w parach, czy z samcami bez pary. Nie jest też jasne po co zostawiać samce bez par w woliery, im więcej samców tym więcej trzeba wykonać badań molekularnych dla ustalenia ojcostwa. Czy takie pozostawienie jest opłacalne i jakie mogą być niekorzystne efekty usunięcia samców bez pary? A jakie będą wnioski autorów jeśli okaże się z kopulacje pozapartnerskie są z samcami gorszej jakości niż partner?

Proponuję, aby w tekstach pisanych używać słowa „zatem”, zamiast słowa „więc” aby nazwy czasopism oraz teksty w obcym języku pisać kursywą i oddzielić poszczególne pozycje piśmiennictwa wysunięciem pierwszego wiersza akapitu. Regresja logistyczna jest nie tyle metodą badania proporcji, ale badania proporcji z przewagą zer i jedynek w niewielkich próbach.

Michał Woyciechowski

Recenzja projektu „Wpływ dostępności pokarmu na częstość występowania kopulacji pozapartnerskich u samic zeberki (*Taeniopygia guttata*)”

To ciekawy projekt, ale słabo przygotowany, zwłaszcza pod względem stylistycznym. Podstawą słabością tekstu są tzw. skróty myślowe, które powodują, że wiele stwierdzeń jest nieprecyzyjnych i niejednoznacznych. Brak interpunkcji w wielu zdaniach, dodatkowo utrudnia ich zrozumienie. Jest też wiele innych niedociągnięć. W żadnej pracy, także w projekcie, streszczenie nie może być źródłem dodatkowych informacji. W związku z tym, cel projektu jest niejasny. Nie wspomniano w nim o rankingu testowanych samców, co wydaje się ważną częścią projektu. Tak przygotowany projekt nie daje żadnych gwarancji, że jego wyniki będą przyjęte do publikacji przez czasopisma wymienione w części zatytułowanej Efekty końcowe.

Projekt został skonstruowany tak, jakby było oczywiste, że samce rozpoznają EPC (extra pair copulations) swych partnerek dopiero po wykluciu się piskląt. Tymczasem wydaje się mało prawdopodobne, że rozpoznawanie pokrewieństwa jest w takiej sytuacji możliwe (znając warunki przygotowania projektu należało zrobić w tym względzie, co najmniej jawne założenia). Bardziej prawdopodobne wydaje się, że samce, które zauważyły EPC swych partnerek porzucają je by możliwie szybko utworzyć nową parę. Porzucone samice mogą wówczas zaniechać pierwszego lęgu i starać się znaleźć kolejnego partnera. Wydaje się mało prawdopodobne ustalenie ojcostwa świeżo złożonych jaj. Z kolei przyczynę takich porzuconych czy zaniechanych lęgów będzie trudno ustalić zwłaszcza w sytuacji niedoboru pokarmu. Jak będą interpretowane lęgi opóźnione (chodzi tu także o statystyczne opracowanie)? Kwestia ta wiąże się z jeszcze jednym przeoczeniem. Nie podano jak długo prowadzone będą obserwacje. W związku z tym, czy nie należy

wykonać wstępnego eksperymentu, którego celem będzie ustalenie, czy samce rozpoznają EPC swych partnerek?

Zbyt mało uwagi poświęcono spodziewanym wynikom, których można oczekiwać rozpatrując sukces reprodukcyjny samców w zależności od ich ustalonej wcześniej rangi. Uwaga ta dotyczy także grupy kontrolnej.

Gdybym zdecydował o przyznaniu środków na realizację tak przygotowanego wniosku, moja opinia byłaby negatywna. Zachęcałbym jednak Autorów tego wniosku do jego lepszego opracowania i ponownego złożenia.

Joanna Kudlek

Recenzja projektu „Wpływ dostępności pokarmu na częstość występowania kopulacji pozapartnerskich u samic zeberki (*Taeniopygia guttata*)”

Zaplanowany eksperyment dotyczy aktualnego i ważnego problemu częstości występowania kopulacji pozapartnerskich (EPC) w populacjach zwierząt. W projekcie uwzględniono wpływ zarówno jakości pokarmu jak i atrakcyjności samca na skłonność samic do EPC, która przynosząc ewentualne zyski, dzięki zróżnicowaniu genetycznym w potomstwie, związana jest jednocześnie z istotnym ryzykiem utraty lęgu w przypadku wykrycia zdrady przez partnera. Przedstawione hipotezy i przewidywania są uzasadnione a plan eksperymentu pozwala na otrzymanie jednoznacznych odpowiedzi na postawione pytania. Zwłaszcza uwzględnienie wpływu jakości samca na zachowanie samic skojarzonych z samcami o niskiej atrakcyjności pozwoli zrozumieć jak duże zyski przynosi EPC w złych warunkach.

Natomiast:

1. Pogorszenie jakości pokarmu nie jest tożsame z niestabilnością warunków siedliskowych.
2. Nie sprecyzowano czy również samce będą karmione gorszym pokarmem, a jeżeli tak to czy badane samice będą miały z kim mieć EPC?
3. Nie wspomniano o metodzie znakowania osobników.
4. Niedostatecznie uzasadniono wybór metody analizy statystycznej danych.

Monika Szczecińska

Recenzja projektu „Wpływ dostępności pokarmu na częstość występowania kopulacji pozapartnerskich u samic zeberki (*Taeniopygia guttata*)”

Projekt ma na celu zbadanie czy dostępność pokarmu ma wpływ na częstość występowania kopulacji pozapartnerskich u samic zeberki (*Taeniopygia guttata*).

Tematyka pracy jest ciekawa. Projekt jest logicznie i jasno napisany.

Hipotezy są dobrze sformułowane, a założenia przyjęte przez autorów mają uzasadnienie.

Jednak już w streszczeniu należałoby wyjaśnić na jakiej podstawie autorzy spodziewają się że koszt poniesiony przez samce w wypadku wykrycia EPC w trudnych warunkach jest tak wysoki że, EPC będzie zachodzić rzadziej w porównaniu z warunkami korzystnymi.

Warto byłoby wyjaśnić również na czym polega dostosowanie łączne.

W metodyce autorzy nie podali :

- w jakich ilościach będzie pobierana krew.
- jakich markerów genetycznych użyją do określenia ojcostwa.
- Jakie konkretnie zachowanie samicy będzie brane pod uwagę w wyborze samca.

Ogólnie projekt uważam za ciekawy i wart realizacji.

Piotr Skórka

Recenzja projektu „Wpływ dostępności pokarmu na częstość występowania kopulacji pozapartnerskich”

Projekt w swej wstępnej części jest napisany przejrzysto i na przedstawionym tle teoretycznym jego przeprowadzenie wydaje się w pełni uzasadnione. Problemy pojawiają się jednak w części poświęconej metodom. Już tutaj każdy zauważy, że tytuł projektu jest mylący. Autorzy chcą bowiem badać częstość

kopulacji pozapartnerskich, ale wydaje się, że nie chce im się sprawdzić jaka jest faktyczna częstotliwość kopulacji, poprzez obserwacje ptaków dorosłych. Sądzą, że metody genetyczne wszystko "objawia", a przecież wiadomo, że częstotliwość kopulacji pozapartnerskich nie musi odpowiadać zwiększonej liczbie bękartów w lęgu. Jednocześnie efekt wykrycia zdrady może być taki sam, niezależnie czy doszło do zapłodnienia czy też nie. Dodatkowo, niektóre samice mogą kopulować z samcami żeby podwyższyć swój "status" i przez to zwiększyć prawdopodobieństwo sparowania z lepszym samcem podczas kolejnego lęgu. Obserwacje zachowania ptaków pomogłyby uwiarygodnić dane z analiz genetycznych.

Nie do końca wiadomo jak autorzy będą przydzielać rangi samcom, zwłaszcza ilu samic zamierzają użyć do określenia rangi trzech pierwszych samców. Podają, że "algorytm ten umożliwi minimalizację ilości porównań". Proponowałbym podanie tego algorytmu czyli równania, być może przez to fragment ten stałby się nieco bardziej zrozumiały.

Zaskakujące jest stwierdzenie, że autorzy chcą pozostawić w wolierach osobniki nie sparowane "w celu zachowania podobieństwa do populacji naturalnych". Przecież po to przeprowadza się eksperyment, aby można było wyeliminować pewne zmienne, które w warunkach naturalnych są niemożliwe do kontrolowania. Akurat obecność takich osobników może być poważnym zaburzeniem eksperymentu. Osobniki takie (*floaters*) faktycznie zdarzają się w populacjach naturalnych. Co jednak zrobią autorzy kiedy okaże się, że są to głównie samice (w warunkach braku pokarmu to bardzo prawdopodobne)? Wiadomo bowiem, że mogą, one kopulować ze sparowanymi samcami. Nie sparowane samice mogą składać jaja do gniazd innych samic - i co wtedy? Nie wiem jak to jest u zeberek, ale na wszelki wypadek wyeliminowałbym ten efekt. Jednocześnie warto sprawdzić, czy frakcja ptaków nie lęgowych jest większa w przypadku braku pokarmu. Może to być sygnał do dalszych badań w tym kierunku. Obecnie problem "floatersów" żywo rozwija się wraz z postawieniem hipotezy, że może to być strategia rozrodcza. Większość badań jednak cierpi z powodu nie możliwości oszacowania liczebności tych frakcji. Badania eksperymentalne nad tematem mogłyby być niezwykle ciekawe.

Z opisu eksperymentu wynika, że w obu grupach (kontroli i eksperymentalnej) samce będą odżywiane tak jak samice. Wydaje mi się, że efekt jakości samca może być tutaj zatarty. Może się przykładowo okazać, że w grupie ptaków z obniżoną jakością pokarmu wszystkie samce będą gorszej jakości niż najgorszy samiec w grupie kontrolnej. W takiej sytuacji można oczekiwać, że samice generalnie będą unikać kopulacji pozapartnerskich w tej grupie, gdyż w porównaniu z kontrolą i będzie to wynikało nie z tego, że "nie chcą" ale po prostu nie mają z kim. Rozwiązaniem mogłoby być zróżnicowanie pokarmu dla samców w grupie eksperymentalnej.

Generalnie projekt bardzo mi się podoba, choć moim zdaniem wymaga jeszcze dopracowania w części metodycznej. Poza tym w tekście jest kilka błędów gramatycznych a wróblowate to nie rodzina ale rząd ptaków.

Piotr Zygmunt

Recenzja projektu "Wpływ dostępności pokarmu na częstość występowania kopulacji pozapartnerskich u samic zeberki (*Taeniopygia guttata*)"

W swoim projekcie Adam Gawelczyk i Piotr Śliwa zamierzają sprawdzić jaki wpływ na częstość kopulacji pozapartnerskich może mieć pogorszenie jakości pokarmu. Swe badania starannie zaplanowali. Starając się uniknąć możliwie największej ilości metodologicznych pułapek. Zaprojektowali elegancki układ eksperymentalny. Pozwala on odpowiedzieć na wiele pytań, nie tylko o tytułową częstość EPC u samic zeberki ale również, który z samców przyprawił rogi jej partnerowi i jak wysoko w zeberkowej hierarchii ów stał. System ustalania rang samców zawiera pewne niekoniecznie poprawne założenie, że to co podoba się jednej samicy podoba się również innym. Ustalona takim sposobem hierarchia może okazać się niezgodna z rzeczywistym zróżnicowaniem wartości matrymonialnej poszczególnych samców. Niezależnie od problemów z rankingiem autorzy przemilczają, jakie zachowanie samicy uznają za preferowanie któregoś z przedstawianych jej samców.

Moim zdaniem punkt „Przewidywania” powinien być rozwinięciem „Celu projektu” i właśnie tam zostać umieszczony. Stawiane hipotezy badawcze stałyby się wówczas bardziej wyraziste a tekst łatwiejszy w lekturze. W wielu miejscach znalazłem literówki co może nie jest wielkim problemem ale stwarza wrażenie niedbalstwa i obniża jakość projektu. Najzabawniejszą jest pomyłka w jednym z cytowań. Ze spisu literatury powinno wynikać że autorem książki „Sex ratios” jest I.C.W. Hardy i tak samo, a nie odwrotnie, powinno stać w tekście. Niepoprawnym jest nazwanie grup eksperymentalnych populacjami. Taki błąd w streszczeniu może prowadzić do niezrozumienia idei jaka przyświecała wnioskodawcom.

Mimo, że autorom nie udało się uniknąć paru potknięć merytorycznych, a tekst jest miejscami po prostu niechlujny to projekt uważam za dobry i chętnie dowiem się o sekretach intymnego życia zeberek.

Michał Ściński

Recenzja projektu "Wpływ dostępności pokarmu na częstość występowania kopulacji pozapartnerskich u samic zebarki (*Taeniopygia guttata*)"

Przedstawiony projekt badawczy porusza interesujące poznawczo zagadnienie. Eksperymenty mające odpowiedzieć na postawione pytanie zaplanowane są poprawnie i logicznie. Projekt zawiera jednak pewne niejasności, które opisuję poniżej.

Tytuł: Autorzy w proponowanym projekcie zamierzają zbadać wpływ jakości pokarmu niż jego dostępności, gdyż pokarm planują podawać ad libitum zarówno w grupie eksperymentalnej i kontrolnej.

Cel: Warto wyjaśnić takie pojęcia jak „reżim pokarmowy”. Może trafniejsze jest użycie terminu: „warunki pokarmowe” lub „jakość pokarmu”.

Zbyt mocne wydaje się stwierdzenie „podstawową możliwością maksymalizacji reprodukcyjnego sukcesu samicy jest kontrola ojcostwa potomstwa”. Dobór partnera socjalnego-dobrego karmiciela piskląt czy wybór optymalnego miejsca na gniazdo może być równie ważne.

Może warto wyjaśnić w „Celu” jak autorzy definiują „grupę kontrolną i eksperymentalną”.

Istniejący stan wiedzy: Brak przewidywań w jaki sposób sygnał o pogorszeniu jakości pokarmu miałby wpłynąć na częstość kopulacji pozapartnerskich u samic oraz dlaczego koszta EPC miałyby być różne przy różnej dostępności pokarmu. Informacje te zawarte są w rozdziale „Metodyka”, umieszczenie ich w rozdziale „Istniejący stan wiedzy” rozwiązało by powyższe wątpliwości i zwiększyło zasadność postawionej hipotezy badawczej.

Metodyka: Przy opisie ustalania rankingu samców nie wspomniano, kiedy dany samiec uznany jest za wybranego przez samicę – czy np. ten, przy którego części klatki częściej i/lub dłużej przebywa samica.

Autorzy nie opisują czy i jak wykorzystają testy, gdzie nie udało się, który samiec został wybrany.

Niejasny jest opis procedury ustalania rankingu samców np. wyrażenie: „kolejnym konkurentem będzie osobnik” nie zawiera informacji kogo konkurentem będzie ten osobnik - czy nowo testowanego samca czy samca z środkowej pozycji, wybranego w poprzednim teście.

Terminy „górna lub dolna” połowa rankingu nie są zrozumiałe.

OSTATECZNA WERSJA PROJEKTU

Wpływ jakości pokarmu na częstość występowania kopulacji pozapartnerskich u samic zebarki (*Taeniopygia guttata*)

Adam Gawelczyk i Piotr Śliwa

Streszczenie

Projekt ma na celu sprawdzenie wpływu niekorzystnych warunków pokarmowych na częstość występowania kopulacji pozapartnerskich (extra pair copulations - EPC) samic zebarki. Dokonany tego w eksperymencie laboratoryjnym porównującym frakcję piskląt pochodzących z kopulacji pozapartnerskich w dwóch populacjach hodowanych w różnych warunkach pokarmowych. Jakość partnera samicy będzie brana pod uwagę przy analizie wyników. Rezultaty pozwolą na określenie czy wyższe ryzyko utraty lęgu po wykryciu EPC przez partnera może zostać zrównoważone lub przewyższone przez korzyści odniesione z rozrodu z lepszym samcem. Posiadanie potomstwa z lepszym samcem podnosi bowiem dostosowanie łączne samicy. Spodziewamy się, że koszt ponoszony przez samice w wypadku wykrycia EPC w trudnych warunkach pokarmowych jest tak wysoki, że EPC będzie zachodzić rzadziej w porównaniu z korzystnymi warunkami pokarmowymi.

Cel projektu

Zmiana warunków środowiskowych powinna pociągać za sobą zmiany w strategii rozrodczej organizmów. W tym projekcie sprawdzamy jak modyfikacja reżimu pokarmowego wpłynie na zachowanie samic zeberek. Jedną z możliwości maksymalizacji sukcesu reprodukcyjnego samicy jest kontrola ojcostwa potomstwa. Spodziewamy się więc różnic w liczbie kopulacji pozapartnerskich (extra pair copulations - EPC) pomiędzy grupą kontrolną (dieta pełnowartościowa) a eksperymentalną (dieta uboga w białko).

Przy zastosowaniu pokarmu o obniżonej jakości spodziewamy się niższych proporcji piskląt pochodzących z EPC. Związane to będzie z wysokimi kosztami ponoszonymi przez samicę w razie wykrycia EPC przez samca. Zazwyczaj wynikiem takiej sytuacji jest częściowa lub całkowita utrata lęgu na skutek porzucenia przez samca lub zmniejszenia jego wkładu w wychowanie potomstwa. O ile w warunkach korzystnych samica jest w stanie nawet samodzielnie wychować duży lęg, o tyle w warunkach niekorzystnych jest to mało prawdopodobne – mimo często mniejszej liczby potomstwa (M. Cichoń – informacja ustna). Samica nie może też liczyć na pomoc samca z kojarzenia pozapartnerskiego, ponieważ gniazdo jest strzeżone przez partnera samicy, a samiec - partner z EPC nie powinien być skłonny do pomocy z uwagi na niepewność ojcostwa. Z drugiej strony możliwe jest zaistnienie odwrotnej sytuacji, czyli zwiększenie częstości EPC zwłaszcza wśród samic skojarzonych z samcami o niskiej randze. Można to tłumaczyć korzyściami, które samica uzyskuje z potomstwa o lepszej jakości genetycznej. Sytuacja taka będzie miała miejsce jeżeli różnice w jakości samców pogłębiają się wraz z pogorszeniem warunków środowiskowych, czego wynikiem jest podwyższenie zysków płynących z EPC.

Istniejący stan wiedzy

Podstawowym dążeniem samicy jest posiadanie potomstwa z możliwie najlepszym dostępnym samcem, gdyż to zwiększa jej sukces reprodukcyjny przez poprawę jakości genetycznej potomstwa i jakości opieki rodzicielskiej. W przypadku obecności w populacji lepszych samców od obecnego partnera może okazać się korzystna dla samicy próba uzyskania przynajmniej części potomstwa z takim samcem. Kojarzenie poza parą jest więc sposobem na uzyskanie lepszego pod względem genetycznym potomstwa, co jest równoznaczne z polepszeniem swojego dostosowania łącznego (inclusive fitness). Stwierdzono, iż samice ptaków mają skłonność do kojarzeń pozapartnerskich (Westneat i inni 1990), a w przypadku czasowej nieobecności samca następował wzrost częstości EPC (Lifjeld i inni 1998). Zachowanie takie jest jednak obciążone ryzykiem odrzucenia lęgu przez partnera lub zmniejszenia jego wkładu w wychowanie potomstwa w przypadku wykrycia EPC. Samce bowiem pilnują receptywnych partnerek i starają się zapobiec obniżeniu własnego sukcesu reprodukcyjnego na rzecz konkurentów. Nie wiadomo, czy samice są skłonne do modyfikacji swoich zachowań w przypadku ograniczonego dostępu do pokarmu lub obniżenia jego jakości, co może być sygnałem o pogarszaniu lub niestabilności środowiska.

Metodyka

Obiekt badań

Obiektem badań projektu są samice zeberek hodowane w warunkach laboratoryjnych. Zeberki należą do rzędu wróblowatych. W naturalnych warunkach żyją w koloniach. Zarówno w naturze jak i w hodowli stwierdza się występowanie EPC (Birkhead i współaut. 1998). Ptaki te charakteryzują się dymorfizmem płciowym umożliwiającym łatwą identyfikację płci. Ponadto są łatwe w hodowli ze względu na niewielkie wymagania bytowe i brak problemów z rozrodem w niewoli. Osiągają dojrzałość płciową po 4 miesiącach, posiadają przynajmniej 3 lęgi w sezonie. Pisklęta zeberek pozostają w gniazdach przez 3 tygodnie (Zann 1996).

Przebieg eksperymentu

W eksperymencie weźmie udział 60 par zeberek. Oprócz tego użyte zostanie dodatkowe 100 samic do ustalenia rankingu jakości samców. Zakupione młode zeberek będą trzymane w jednopłciowych grupach do momentu uzyskania dojrzałości płciowej.

Przed rozpoczęciem eksperymentu ptaki zostaną podzielone losowo na izolowane jednopłciowe grupy według następującego schematu: (1) 30 samic do grupy kontrolnej; (2) 30 samic do grupy eksperymentalnej; (3) 30 samców do grupy kontrolnej; (4) 30 samców do grupy eksperymentalnej; (5) 100 samic do określenia rankingu samców. Każdy ptak otrzyma niepowtarzalny numer identyfikacyjny, który zostanie umieszczony na obrączce. Pod każdym innym względem obrączki będą jednakowe.

Dla samców zostanie określony ranking jakości za pomocą testu wyboru przez samice. W tym celu jednorazowo dwa odizolowane od siebie samce będą prezentowane samicy, która dokona wyboru bardziej atrakcyjnego z nich (samica będzie przebywać w części klatki bliższej samcowi uznanemu przez nią za atrakcyjniejszego). Do każdego testu zostanie użyta nowa samica w celu uniknięcia wpływu wyborów dokonywanych wcześniej. Testy będą przebiegały według następującego schematu: w momencie ustalenia rang trzech pierwszych samców w porównaniach „każdy z każdym” kolejne nowe samce będą porównywane z samcem z pozycji środkowej w rankingu (lub pierwszym poniżej środka w przypadku parzystej liczby rang); w zależności od wyniku tego porównania kolejnym konkurentem będzie osobnik ze środkowej pozycji w górnej lub dolnej połowie rankingu; operacja ta będzie powtarzana do momentu uzyskania jednoznacznej rangi dla każdego z samców. Algorytm ten umożliwi minimalizację liczby porównań. Rycina 1 przedstawia schemat przeprowadzania rankingu.

Ranking nie jest konieczny do uzyskania odpowiedzi na zagadnienie przedstawione w temacie tego projektu, dostarczy jednak dodatkowych (ważnych) informacji.

Po określeniu rankingu samców w obu grupach, zostaną one razem z samicami wpuszczone do dwóch woliery (ptaki z grup (1) i (3) do pierwszej, a z (2) i (4) do drugiej woliery), w których będzie miał miejsce główny eksperyment. Ptaki dobiorą się w pary według własnych preferencji. Osobniki niesparowane będą pozostawione w wolierych w celu zachowania podobieństwa do populacji naturalnych.

W trakcie eksperymentu grupa eksperymentalna będzie otrzymywała pokarm gorszej jakości (o obniżonej zawartości prosa senegalskiego i jaja kurzego w używanej mieszance). Pokarm dostępny będzie w nieograniczonej ilości, ponieważ ptaki nie mogą kompensować słabej jakości pokarmu zwiększonym jego spożyciem (M. Cichoń – informacja ustna).

Przewidujemy, że ptaki karmione gorszym pokarmem mogą przystępować później do rozrodu. Mogą też dobrać się w mniejszą liczbę par. Różnice te nie wpłyną na możliwość realizacji projektu, a ich ewentualne wystąpienie dostarczy dodatkowych informacji na temat wpływu niekorzystnych warunków pokarmowych na strategię rozrodcze ptaków.

Po wykluciu się piskląt będziemy pobierać im krew z żyły ramieniowej. Dodatkowo zostanie pobrana krew rodziców w celu jednoznacznego sprawdzenia ojcostwa. Ojcostwo zostanie określone z użyciem markerów genetycznych, dla których startery są dostępne w sprzedaży. W przypadku piskląt padłych przed pobraniem krwi lub piskląt niewyklutych analiza ojcostwa zostanie przeprowadzona w oparciu o próbki innych tkanek. Gniazda będą sprawdzane codziennie.

Otrzymane wyniki pozwolą na określenie proporcji potomstwa pochodzącego z EPC w każdym gnieździe, a także liczbę potomstwa każdego z samców w całej populacji.

Pracownicy, sprzęt i zaplecze techniczne

Dwie woliery w pomieszczeniu klimatyzowanym z automatyczną regulacją oświetlenia.

Pojemniki na pokarm, poidelka, baseny do kąpieli i drażki do siedzenia, w które wyposażone zostaną woliery.

Budki lęgowe znajdujące się w klatkach.

Pokarm złożony z prosa, kanaru, owsika, płatków owsianych, witamin i soli mineralnych do żywienia ptaków.

Aparatura do elektroforezy.

Termocykler.

Zestaw primerów.

Dwie osoby (autorzy projektu) do prowadzenia hodowli i obserwacji.

Laboratorium Zakładu Mikrobiologii Ekologicznej dysponuje aparaturą do elektroforezy i termocyklem. Pozostałe elementy wyposażenia, ptaki i odczynniki muszą zostać zakupione.

Analiza statystyczna

W opracowaniu statystycznym danych zostanie wykorzystana metoda regresji logistycznej, która jest obecnie uznaną metodą dla przetwarzania danych w postaci proporcji (Hardy 2002). Zmienną zależną jest proporcja piskląt w lęgu pochodząca z EPC. Zmienną niezależną reżim pokarmowy (żywienie pełne i niepełne). Drugą zmienną niezależną jest ranga samca określona na podstawie testu wyboru wykonanego przed rozpoczęciem eksperymentu.

Efekty końcowe

Publikacje w międzynarodowych czasopismach naukowych, takich jak *Behavioral Ecology and Sociobiology*, *Animal Behaviour*. Prezentacje i postery na konferencjach z zakresu Biologii Ewolucyjnej w kraju i za granicą: Warsztaty Biologii Ewolucyjnej w Warszawie.

Literatura

- Birkhead T. R., Clarkson K., Zann R., 1998: Extra-pair courtship, copulation and mate guarding in wild zebra finches *Taeniopygia guttata*. *Anim. Behav.* 35: 1853 – 1855.
- Ian C. W. Hardy, 2002: Sex ratios, Cambridge University Press
- Lifjeld J. T., Slagsvold T., Ellegren H., 1998: Experimentally reduced paternity affects parental effort and reproductive success in pied flycatchers, *Anim. Behav.* 55: 319 - 329.
- Westneat D. F., Sherman P. W., Morton M. L., 1990: The ecology and evolution of extra-pair copulations in birds. *Current Ornithology* 7: 331 – 369.
- Zann R. A., 1996: The Zebra Finch. Oxford Univ. Publ.

Ryc. 1 Schemat ustalania rankingu samców w teście wyboru dokonywanym przez samice.

