

AGNIESZKA PODOLAK-MACHOWSKA, JOANNA KOSTECKA

Zakład Biologicznych Podstaw Rolnictwa i Edukacji Środowiskowej
Wydział Biologiczno-Rolniczy Uniwersytetu Rzeszowskiego
e-mail: jkosteck@univ.rzeszow.pl

STRASZYKI (PHASMIDA) JAKO OBIEKT OBSERWACJI BIOLOGICZNYCH

Straszyki (Phasmida) to rząd roślinożerców, należących do podgromady owadów skrzydlatych, spotykanych w lasach strefy zwrotnikowej i podzwrotnikowej. Wyróżniają się wieloma specyficznymi przystosowaniami ułatwiającymi przetrwanie. Z tego względu są ciekawym obiektem obserwacji biologicznych. Poniższy artykuł dostarcza podstawowych informacji potrzebnych do założenia hodowli tych owadów i przeprowadzania prostych eksperymentów badawczych przydatnych np. w przypadku Olimpiady Biologicznej.

Słowa kluczowe: Phasmida, straszyki, patyczaki, liście, hodowle owadów, Olimpiada Biologiczna

I. WSTĘP

Kształtowanie i rozwijanie zainteresowań uczniów obdarzonych wyjątkowymi zdolnościami jest ważnym zadaniem każdego nauczyciela. Uczniom zdolnym powinno się stawiać cele specjalne i wymagania zgodne z ich indywidualnymi potrzebami oraz potencjałem twórczym. Warto pamiętać, że osoby posiadające ponadprzeciętne zdolności lubią wyzwania, dlatego trzeba umożliwić im realizację nowych zadań. Im bardziej intrygujący temat, tym większy zapal i zaangażowanie wzbudza. Powodzenie w realizacji określonego projektu zależy od wielu czynników, takich jak motywacja, samoocena oraz wsparcie osób dorosłych. Ważne jest też, aby działania przewodnika, jakim jest nauczyciel, były konsekwentne i prowadziły uczniów do osiągnięcia założonego wcześniej celu. W związku z tym uczeń powinien być zachęcany do brania udziału np. w różnych konkursach czy olimpiadach przedmiotowych [4,16]. Jedną z nich może być Olimpiada Biologiczna [12]. Udział w niej wymaga nie tylko zainteresowań przyrodniczych, ale i dużej wiedzy oraz wytrwałej pracy w przygotowaniu własnego projektu badawczego (praca badawcza) [13]. Inspiracji do badań mogą dostarczać różne bezkręgowce [8,9,11]. Wśród nich owady, a szczególnie straszyki (Phasmida) nadają się do poprowadzenia obserwacji wykorzystanej następnie do pracy badawczej na Olimpiadę.

Obserwacje i eksperymenty przyrodnicze są ważnymi sposobami uczenia się nowych rzeczy oraz poznawania otaczającego nas świata. Metody te są sprawdzone i od lat

* *Pracę recenzował:* prof. dr hab. Bronisław Cymborowski, Uniwersytet Warszawski

stosowane przez dydaktyków. Wymagają od młodzieży zarówno pomysłowości jak i samodzielności oraz wyzwalają indywidualny potencjał tkwiący w niejednym uczniu [14].

Hodowle oraz obserwacje funkcjonowania różnych zwierząt wpływają na kształtowanie wielorakich uzdolnień i poszerzanie zainteresowań przyrodniczych, zwiększają aktywność oraz uczą samodzielności. Można zauważyć, że chęć posiadania żywego stworzenia, zamiast opieki nad psem, kotem lub rybkami zaspakajana jest coraz częściej hodowlą różnych bezkręgowców. Są to przede wszystkim ślimaki, świerszcze i pająki, a często także przedstawiciele rzędu straszyków. Większe zainteresowanie tymi zwierzętami wynika z faktu, że są stosunkowo łatwe w hodowli oraz ciekawe dla obserwacji. W grupie tych zwierząt możemy znaleźć osobniki o niezwykle kształtach i różnych, ciekawych przystosowaniach [3,5].

Celem poniższej pracy jest opisanie straszyków (Phasmida), jako obiektu badań oraz wskazanie uczniom i nauczycielom zainteresowanym życiem tych owadów, możliwości ich zastosowania zarówno w czasie lekcji jak i do pracy badawczej w ramach Olimpiady Biologicznej.

II. CHARAKTERYSTYKA I PRZEGLĄD RZĘDU STRASZYKÓW

Rząd straszyków (Phasmida) należy do podgromady owadów skrzydlatych o przeobrażeniu niepełnym (Exopterygota). Przedstawiciele tego rzędu to gatunki tropikalne, wiele z nich zaliczana jest do szkodników roślin. Dalsza taksonomia tej grupy niejednokrotnie przysparza naukowcom wielu problemów [18]. Jeden z podziałów proponuje Schuiten, według którego do rzędu straszyków (Phasmida, in. Phasmodea) należą liścicowate (Phyllidae) oraz straszykowate (Phasmatidae), wśród których wyróżniamy patyczaki oraz straszyki [15]. Są to owady roślinożerne podobne do liścia lub patyka, o stosunkowo dużych rozmiarach ciała (dochodzących do 35 cm długości) [7,17,18]. Straszyki, jak sama nazwa wskazuje przyjmują różne, dziwaczne kształty. Mogą wyglądać jak gałązki lub kora drzew pokryta mchem. Często są trudne do odróżnienia od żywych lub martwych liści. Owady te wykształciły umiejętność przystosowania się do środowiska, przez co upodabniają się do najbliższego otoczenia kształtami i kolorystyką ciała, co jest korzystne w związku z obroną przed drapieżnikami [1]. Nawet minimalne zdolności do naśladowania liści i gałązek niosą ze sobą dość duże korzyści zwiększające szanse na przetrwanie, gdyż są to owady mało ruchliwe, a zdolność do ucieczki przed potencjalnymi drapieżnikami jest u nich znikoma [10,18]. Niektórzy przedstawiciele tego rzędu owadów potrafią zmieniać barwę ciała w ciągu kilku godzin. Proces ten jest spowodowany rozpraszaniem pigmentu w komórkach naskórka i jest kontrolowany przez wydzielane substancje hormonalne [6]. Straszyki opanowały również inne strategie chroniące je przed niebezpieczeństwem ze strony drapieżników. Posiadają zdolność do kataliptycznego zniechęcenia, czyli udawania martwego. Dodatkowo niektóre z nich wydzielają substancje o nieznośnym zapachu, który skutecznie odstrasza napastników [7,18].

Ciało straszyków jest wydłużone, cylindryczne i składa się z typowych dla owadów tagm, takich jak głowa, tułów, odwłok oraz trzech par odnóży. Głowa wyposażona jest w dobrze rozwinięte oczy, czułki i aparat gębowy typu gryzącego. Niektóre ze straszyków wtórnie utraciły skrzydła, a nawet jeśli je zachowały, są spłaszczone grzbieto-brzusnie i mają odpowiedni kształt przypominają liście. Skrzydła w zależności od gatunku mogą pełnić różne funkcje np. lokomocyjną, odstraszającą lub ochronną [6].

Phasmida zamieszkują tropikalne i subtropikalne lasy, sawanny oraz łąki. Większość z około 2500 opisanych gatunków można spotkać w tropikach [7,18]. Owady te występują

również w regionie Indo-Malezji, w Australii i w Ameryce Północnej. Trzy gatunki spośród nich, spotykane są w Wielkiej Brytanii [6].

Najpopularniejsze gatunki liściovatych spotykane w hodowlach to liściec dwuoki (*Phyllium bioculatum*), liściec de Haana (*Phyllium celebicum*) oraz liściec olbrzymi (*Phyllium giganteum*). Są to gatunki spotykane w tropikalnych i subtropikalnych strefach Azji. W naturalnym środowisku bytują na drzewach wyglądem przypominając różnokolorowe liście. Ciało mogą mieć koloru zielonego, brązowego, żółtego lub czerwonego [15]. U liściovatych występuje bardzo wyraźnie zaznaczony dimorfizm płciowy [18], dlatego u większości gatunków samice są większe od samców, mają krótsze czółki i nie potrafią latać. W zależności od gatunku, liścice w warunkach hodowlanych rozmnażają się płciowo lub partenogenetycznie. Samica w ciągu swojego życia może złożyć około 200 jaj. Larwy wykluwają się po okresie 3-9 miesięcy po złożeniu [15].

W warunkach chowu w Polsce, najczęściej spotkać można straszka diabelskiego (*Peruphasma schultei*) oraz patyczaka indyjskiego (*Carausius morosus*) (Rys. 1).



Rys. 1. a. straszek diabelski (*Peruphasma schultei*); b. patyczak indyjski (*Carausius morosus*) (fot. własne)
Fig. 1. a. Golden-Eyed Stick Insect (*Peruphasma schultei*); b. Indian Stick Insect (*Carausius morosus*) (own photos)

III. HODOWLA STRASZYKÓW

Straszki, jak i inne bezkręgowce lądowe, powinny być hodowane w specjalnie przystosowanych do tego akwariach lub terrariach. Akwarium do hodowli tych owadów nie musi być wcale duże. Zazwyczaj wystarczają pojemniki o wymiarach 25x40x25 cm [5]. Pojemność akwarium zależy w dużym stopniu od wielkości planowanej hodowli oraz od rozmiarów ciała jego mieszkańców. Nie należy trzymać razem zbyt licznej grupy straszaków, ponieważ w przegęszczeniu mogą nawzajem ze sobą walczyć. Jak twierdzi Schuiten [15], należy pamiętać aby nie łączyć ze sobą hodowli patyczaków żywiących się liśćmi oraz liściców, gdyż patyczaki mogą w tym przypadku pomylić współtowarzyszy z pokarmem. Dobrym miejscem dla straszaków są terraria specjalnie przystosowane do hodowli owadów. Kiedyś były to drewniane pojemniki z osiatkowaną górą i bokami oraz z szybą w przedniej części, obecnie w sklepach zoologicznych możemy kupić gotowe akwaria o różnych wymiarach a sporządzając do nich specjalne przykrywki, przystosować je do hodowli straszaków. Dostępne są też akwaria plastikowe, jednak nie są zalecane do takich hodowli. W miarę możliwości można spróbować zaprojektować własne terrarium spełniające oczekiwania wizualne i praktyczne. Znacznie lepiej sprawdzają się terraria, w których jedna ze ścian bocznych zastąpiona została siatką o drobnych oczkach, bo zapewnia to doskonałą cyrkulację powietrza.

Na dnie terrarium powinna znaleźć się niewielka warstwa torfu. Należy również pamiętać o umieszczeniu w pobliżu żarówki o mocy 10-25W, aby zapewnić zwierzętom odpowiednią temperaturę dostosowaną do wymagań konkretnego gatunku. W dzień temperatura nie powinna przekraczać 25°C, natomiast w nocy zaleca się, aby mieściła się w przedziale 18-22°C. Umieszczenie wewnątrz terrarium pojemnika z wodą lub regularne spryskiwanie posadzonych w nim roślin, zapewni utrzymanie odpowiedniej wilgotności otoczenia straszaków. Należy uważać, aby podczas zraszania roślin oraz podłoża nie kierować wody bezpośrednio na owady, gdyż może to prowadzić do wystąpienia różnych chorób [5,15].

W hodowli straszaki karmi się najczęściej liśćmi malin, jeżyn, sałaty, melisy oraz trzykrotki [2], można też używać liści dębu. Jak wiadomo, w zimie trudno o dostęp do świeżego pokarmu - dlatego hodowcy zalecają zgromadzić go wcześniej, warto nawet zamrozić zebrane liście.

Liście są czasem atakowane przez roztocza i różne bakterie, dlatego ważne jest, aby umieć temu zapobiegać, utrzymując odpowiedni mikroklimat oraz dbając o czystość i porządek wewnątrz terrarium. Każdy hodowca powinien wiedzieć, że zbyt wysoka temperatura oraz wilgotność przyczynia się do rozwoju chorób, natomiast zbyt suche powietrze doprowadza do zaburzeń w procesie linienia i może nieść za sobą tragiczne skutki.

Długość życia poszczególnych gatunków jest różna. Samce liściców żyją przeważnie kilka miesięcy, podczas gdy samice dożywają roku. Podczas cyklu życiowego, zwierzęta te linieją kilkakrotnie. Patyczaki żyją przeważnie od kilku miesięcy do dwóch lat [15]. Patyczaki, straszaki i liście są to zwierzęta najbardziej aktywne w nocy. Dzięki temu, poruszając się w ciemności unikają wielu czyhających na nie zagrożeń ze strony drapieżników. W dzień większość z nich zamiera w bezruchu.

IV. PROPOZYCJE BADAŃ Z ZASTOSOWANIEM STRASZAKÓW

Obserwacja życia owadów na przykładzie straszaków może być interesującym zagadnieniem. Badanie może obejmować szereg zmiennych, przy czym należy dokładnie i z rozwagą planować konkretny eksperyment. Przykładowym tematem wartym uwagi może być obserwacja zmiany barwy ciała patyczaków w zależności od koloru otoczenia w którym się znajdują. Obserwacja powinna spełniać założenia eksperymentu, a więc należy się do niej właściwie przygotować. Całość eksperymentu musi przebiegać w tych samych warunkach, wobec czego należy przygotować terraria nie różniące się wielkością, wyposażeniem oraz miejscem przechowywania. Mogą to być np. duże słoiki z dziurkowanym wieczkiem lub inne łatwo dostępne pojemniki. Dwie serie (po 3 powtórzenia) będą stanowić grupę eksperymentalną, natomiast trzecia - grupę kontrolną (Tab. 1). W całym układzie doświadczalnym należy stosować ten sam rodzaj pokarmu, temperaturę, wilgotność, natężenie światła, lub zmienić jeden z wymienionych czynników, co będzie oznaczać obserwację wpływu jego oddziaływania.

W każdym terrarium powinna przebywać taka sama liczba osobników w podobnym wieku i tej samej płci. Należy dopilnować, aby straszaki nie występowały w przegęszczeniu.

Po okresie adaptacyjnego przebywania patyczaków w tych samych warunkach we wszystkich terrariach, jedną grupę słoików można szczelnie owinąć czerwonym papierem, a drugą papierem niebieskim, przy czym grupę kontrolną pozostawić w terrariach bez zmian. Doświadczenie powinno być prowadzone przez kilka tygodni, ponieważ zmiana barwy ciała patyczaków wymaga dłuższego czasu. Zachodzące zmiany można dokumentować przy użyciu aparatu cyfrowego i następnie porównywać ze sobą uzyskane zdjęcia.

Uczeń powinien prowadzić arkusz obserwacji by jak najdokładniej opisywać wszystkie zachodzące zmiany. Można tu obserwować np. czas przemiany zależnie od płci zwierzęcia, pierwsze miejsca pojawu zmiany itp. W plakacie olimpijskim prezentujemy oczywiście obserwacje średnie.

Tabela 1 - Table 1

Przykładowy układ doświadczenia umożliwiający określenie wpływu zmiany koloru otoczenia w którym przebywają patyczaki, na barwę ich ciała / *An example of experimental system for determination of the influence of color change of Phasmids surroundings on their body taint*

TERRARIUM <i>Terrarium</i>	BADANE OSOBNIKI <i>Tested animals</i>	CZYNNIK BADAWCZY <i>Research factor</i>
1-3 seria badawcza <i>research series</i>	X samic / <i>females*</i>	zmiana barwy ścian terrarium na czerwoną / <i>color of terrarium walls changed to red</i>
4-6 seria badawcza <i>research series</i>	X samic / <i>females</i>	zmiana barwy ścian terrarium na niebieską / <i>color of terrarium walls changed to blue</i>
7-9 kontrola / <i>control</i>	X samic / <i>females</i>	barwa ścian terrarium bez zmian / <i>no color changed of terrarium walls</i>
10-12 seria badawcza <i>research series</i>	X samców / <i>males</i>	zmiana barwy ścian terrarium na czerwoną / <i>color of terrarium walls changed to red</i>
13-15 seria badawcza <i>research series</i>	X samców / <i>males</i>	zmiana barwy ścian terrarium na niebieską / <i>color of terrarium walls changed to blue</i>
16-18 kontrola / <i>control</i>	X samców / <i>males</i>	barwa ścian terrarium bez zmian / <i>no color changed of terrarium walls</i>

*liczbę wprowadzanych osobników należy dobrać w zależności od gatunku (co wynika z doświadczenia hodowcy) / *the number of specimens should be selected depending on the species (as a result of experience of the breeder)*

Inne badanie może stanowić obserwacja zmian zachodzących w zależności od rodzaju stosowanego pokarmu czy temperatury (którą można np. regulować przez zawieszenie nad terrarium żarówki na różnej wysokości).

W celu uzyskania średnich obserwacji należy zwrócić baczną uwagę na konieczność stosowania powtórzeń eksperymentów. Ważna jest też umiejętność prawidłowej dokumentacji doświadczeń oraz właściwa interpretacja uzyskanych rezultatów. W tym względzie, stawiający czoła nowym zadaniom uczeń, powinien mieć możliwość korzystania z właściwej pomocy ze strony nauczyciela.

V. PODSUMOWANIE

Hodowle owadów wymagają od młodzieży samodyscypliny, wyobraźni oraz pamięci, że mają pod opieką żywe organizmy o określonych wymaganiach i potrzebach, czasem dość specyficznych, które należy spełnić, aby osiągnąć sukces hodowlany. Poprowadzona prawidłowo hodowla straszaków może dostarczyć satysfakcji z ciekawych, a nawet zaskakujących wyników, gdyż są one wyjątkowymi zwierzętami - mistrzami w przystosowaniu się do zmian środowiska w którym żyją.

Propagowanie i wspieranie zainteresowań przyrodniczych młodzieży jest sprawą ważną. Przyczynia się do poznawania bioróżnorodności, jej piękna i znaczenia dla podtrzymywania życia i homeostazy w ekosystemach.

VI. LITERATURA

1. Anonim [dokument elektroniczny: Hodujemy straszky. www.bocian.org.pl (data wejścia 23.04.2012)].
2. Anonim [dokument elektroniczny: W szkolnej pracowni biologicznej hodujemy patyczaki. www.gim11.tychy.pl. *Gimnazjum nr 11 Tychy* (data wejścia 23.04.2012)].
3. Anonim [dokument elektroniczny: www.terrarium.com.pl (data wejścia 15.09.2012)].
4. Arends R.I.: Uczymy się nauczać. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne WSiP. ss. 528. Warszawa. 2002.
5. Bielecka J., Budziszewski A.: Owady w terrarium. Agencja Wydawnicza Ergos. ss. 69. Warszawa. 2011.
6. Gillott C.: Entomology. Third edition. s. 179-182. 2005.
7. Jura Cz.: Bezkręgowce – Podstawy morfologii funkcjonalnej, systematyki i filogenezy. Wydawnictwo Naukowe PWN. ss. 863. Warszawa. 2002.
8. Kostecka J.: Dżdżownice, ich hodowle oraz perspektywy zastosowania tej grupy zwierząt w działaniach proekologicznych. *Postępy Nauk Rolniczych*. 1. s. 75-80. 1996.
9. Kostecka J., Kusy B., Wojewoda E.: Olimpiada biologiczna – Szansa dla edukacji na rzecz przyrodniczych podstaw zrównoważonego rozwoju. *Zeszyty Naukowe PTiE i PTG Oddz. w Rzeszowie*. 5. s. 7-12. 2004.
10. Krebs J.R., Davies N.B.: Wprowadzenie do ekologii behawioralnej. Wydawnictwo Naukowe PWN. ss. 424. Warszawa. 2001.
11. Mazur A., Kostecka J.: Bezkręgowce wodne jako materiał w pracach olimpijczyków. *Zeszyty Naukowe PTiE i PTG Oddz. w Rzeszowie*. 14. s. 45-50. 2011.
12. Mika H.: Czy łatwo jest zostać laureatem olimpiady biologicznej? *Edukacja biologiczna i środowiskowa*. 2. s. 94. 2003.
13. Regulamin olimpiady biologicznej. http://www.olimbiol.uw.edu.pl/?id_dz=16
14. Sawiński J.P.: Uczenie się biologii metodą uczniowskiego eksperymentu. *Biologia w szkole*. 6. s. 38-43. 2010.
15. Schuiten I.B.: Zwierzęta w terrarium. Wydawnictwo Rea. s. 23-27. Warszawa. 2011.
16. Śnieżek J.: Szkolny program wspierania uzdolnień uczniów. *Miesięcznik oświatowy Ergo*. Podkarpackie Centrum Edukacji Nauczycieli w Rzeszowie. 5. s. 24-27. 2005.
17. Taylor B., Green J., Forndon J.: Świat owadów. Ilustrowana encyklopedia przyrodnicza. Wydawnictwo Elipsa. Warszawa. 2006.
18. Tilgner E.: Euphasmida – Stick and Leaf Insects. [Dokument elektroniczny: tolweb.org/Euphasmida. 2002. (data wejścia 09.09.2012)].

PHASMIDA AS AN OBJECTSEARCH OF A BIOLOGICAL OBSERVATION

Summary

Phasmids are an order of herbivorous insects belonging to the Exopterygota, found in tropical and subtropical forests. They are distinguished by a number of specific adaptations facilitating their survival. For this reason, they are an interesting object of biological observations. The following article provides basic information needed for breeding these insects.

Key words: Phasmida, Phasmids, breeding of insects, Biology Olimpiad