

ciała prążkowanego, kory przedczołowej oraz wzgórza, obecnie uznawanego za istotne w zachowaniach związanych z nagrodami.

Preferencje estetyczne są złożonym zjawiskiem, w które zaangażowane są procesy sensomotoryczne, poznawcze i emocjonalne, jednakże okazuje się, iż kontakt z bodźcem estetycznym nie jest jedynym nagradzającym czynnikiem. Ludzie chodzą do galerii sztuki, by odnaleźć piękno. Obecne badania sugerują, iż zjawisko to jest bardziej złożone. Z jednej strony chętnie otaczamy się sztuką, ponieważ dzieła artystyczne podobają nam się i wywołują przyjemne stany emocjonalne. Z drugiej, już sam fakt obcowania ze sztuką dostarcza pozytywnych wzmocnień, nawet jeżeli danemu obiektowi nie przypisujemy wysokiej wartości estetycznej.

Badania Lacey i współpracowników z 2011 roku są pierwszymi próbującymi zgłębić temat statusu sztuki i jego wpływu na ludzkie zachowania. Bez wątplenia wiele hipotez wymaga dalszego testowania, a pionierskie badania mogą stanowić inspirację do dalszych rozważań.

Podsumowanie

Sztukę konstytuują cztery elementy, których nie sposób pominąć, mianowicie: artysta, jego dzieło, odbiorca, a także wartość, jaką dziełu przypisuje obserwator. Niniejszy artykuł poświęcony został dwóm ostatnim elementom, zawężając rozważania jedynie do sztuki wizualnej. Neuroestetyka jest natomiast dziedziną obszerną, prężnie rozwijającą się i systematycznie poszerzającą pole badań. Niemniej jednak, już tak ograniczona analiza, skupiająca się na pewnym jedynie aspekcie, pokazuje jak złożonym i kompleksowym zagadnieniem jest percepcja sztuki, wydawanie sądów estetycznych oraz procesy psychologiczne z nimi związane. Tajemnicę sztuki próbują zgłębić naukowcy z całego świata. Od momentu publikacji pierwszych badań z użyciem technik neuroobrazowania w 2004 roku, powstało wiele interesujących prac, a zainteresowanie tematyką systematycznie wzrasta.

Podziękowania dla prof. dr hab. Ryszarda Przewłockiego za opiekę naukową.

Katarzyna Furman, studentka w Zakładzie Neurobiologii i Neuropsychologii Instytutu Psychologii Stosowanej Uniwersytetu Jagiellońskiego.
E-mail: katarzyna.furman@student.uj.edu.pl

OWADY NEKROFAGICZNE I KOPROFAGICZNE – ODRAŻAJĄCE CZY PIĘKNE?

Padlinówka cesarska, gnojka wytrwała, ścierwica mięsówka to pospolite muchówki. Nadane im polskie nazwy nie kojarzą się najlepiej, jednak dobrze oddają biologię tych owadów.

Muchówki to rząd owadów z dwoma skrzydłami służącymi do latania i dwoma przezmiankami (uwstecznione skrzydła drugiej pary), które w czasie lotu działają jak żyroskopy. Gatunkiem przewodnim rzędu muchówek jest mucha domowa. Nie lubimy tego uprzykrzonego i namolnego owada. Może przenosić groźne choroby i, jakby tego było mało, trudno muchę dopaść. Jest zazwyczaj szybsza od naszej paczki. Muchówki przechodzą rozwój złożony z przeobrażeniem (metamorfozą) zupełnym (jajo–larwa–poczwarka–owad dorosły). Samice są zapobiegliwymi matkami. Składają jaja w miejscach, w których wyłęgnięte larwy będą miały dużo dostępnego pokarmu. To sprytnie posunięcie jest przejawem tzw. uprzedniej opieki nad potomstwem i stanowi bodaj najważniejszy czynnik decydujący o reprodukcyjnym sukcesie. Larwy wspomnianych muchówek mogą żyć na padlinie, w kloacznych dołach i odchodach. Tryb ich życia na ogół budzi w nas wstręt. Zaś osobniki dorosłe są

antofilne (kwiatolubne) i piękne. Zobaczymy je na kwiatach, kiedy raczą się ich nektarem oraz pyłkiem i przy „okazji” je zapylają. Rzeczono owady ze względu na specyfikę wykorzystywanych zasobów pokarmowych mogą być koprofagami, jeśli są amatorami odchodów lub nekrofagami, gdy żerują na padlinie i innych martwych szczątkach organicznych.

Padlinówka cesarska (*Lucilia caesar*) zwana jest lucilią bogatką. Należy do rodziny plujkowatych (Calliphoridae). Długość ciała tego owada sięga 7–8 mm. Odznacza się pięknym metalicznym zabarwieniem. Tułów i odwłok mieni się i, w zależności od kąta padania promieni słonecznych, przyjmuje barwy zielonkawo-niebieskie i złoto-zielone (Ryc. 1). Gatunek jest zarówno koprofagiem jak i nekrofagiem. Larwy rozwijające się w siedlisku odchodów i rozkładających się martwych szczątków, korzystają z bogactwa znajdujących się w nich składników odżywczych. Dorosła *Lucilia* chętnie spija nektar z kwiatów o silnym, choć zgoła innym zapachu. Wśród innych plujkowatych znajdziemy muchy nawiązujące biologią do padlinówki cesarskiej. Mucha plujka (*Calliphora vomitoria*) składa jaja w padlinie i na ropiejących

ranach zaś plujka pospolita (*Calliphora vicina*), to jeden z najważniejszych dowodów entomologicznych przy dochodzeniach w sprawach morderstw. Na podstawie wielkości jej larw i kolonizacji ciała po śmierci można ustalić dokładny czas zgonu. Larwy *Lucilla sericata* są hodowane w laboratoriach w warunkach sterylnych i stosowane w leczeniu trudno gojących się ran, również stopy cukrzycowej. Larwy zjadają martwą tkankę i bakterie oczyszczając rany. Czasem samice składają jaja w otwartych ranach zwierząt. Larwy żywią się wówczas martwą, gnijącą tkanką, nie naruszając przy tym zdrowych tkanek. Ich wydzieliną dodatkowo przyspiesza gojenie rany.



Ryc. 1. Padlinówka cesarska. Fot. M. Olszowska.

Gnojka wytrwała (*Eristalis tenax*) jest podobna do pszczoły, ciemnobrązowa, pokryta szarymi włoskami, z odwłokiem ozdobionym żółtymi plamami (Ryc. 2). Długość ciała owada wynosi 1,5–1,9 cm. Dorosła gnojka żywi się pyłkiem i nektarem kwiatowym. Samice w locie składają jaja do zanieczyszczonych wód i kloacznych dołów, które zapewnią przyszłym



Ryc. 2. Gnojka wytrwała. Fot. M. Olszowska.

larwom obfitość pokarmu. Walcowate larwy żywiąc się nieczystościami, oczyszczają wody i mogą być wskaźnikami stanu ich czystości. Posiadają długie, cienkie ogonki zakończone rurką oddechową, dzięki

której czerpią powietrze znad powierzchni cieczy w szambie. Dopiero wyrosnięte opuszczają dotychczasowe siedliska i przepoczwarzają się.

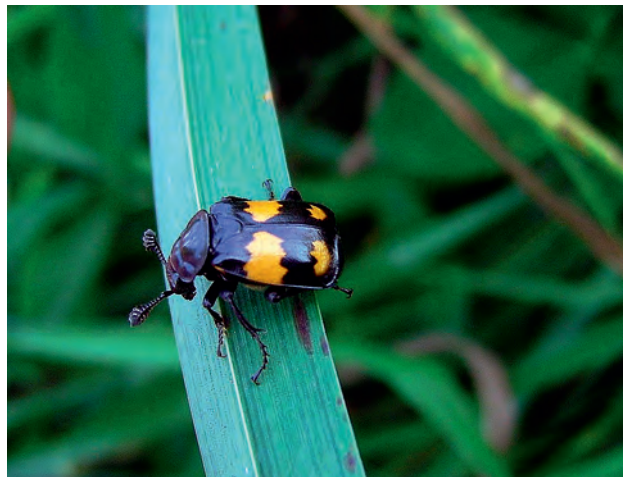
Ścierwica mięsówka (*Sarcophaga carnaria*) to muchówka o długości ciała 1,3–1,5 cm. Posiada szaro-czarną barwę z podłużnymi, ciemnymi smugami na tułowiu, na odwłoku jasno-ciemną szachownicę oraz sterzące szczecinki i piękne brązowo-czerwone oczy (Ryc. 3). Najnowsze badania pokazują, że



Ryc. 3. Ścierwica mięsówka. Fot. M. Olszowska.

larwy ścierwic nie żywią się mięsem i padliną, lecz pasożytują na dżdżownicach. Samica ścierwicy wyszukuje wejście do chodnika tej pierścienicy i składa w nim jaja. Wylęgające się z jaj larwy odszukują dżdżownicę i wgrzyżają się w jej ciało. A larwy, jak to larwy, są łakome, więc szybko konsumują swoją żywicielkę.

Istnieje grupa chrząszczy, których biologia jest zbliżona do biologii wspomnianych muchówek. To leśni sanitariusze, działający także na terenach otwartych. Przykładem owadów nekrofagicznych są grabarze z rodziny omarlicowatych: grabarz żółtoczarny (*Ne-*



Ryc. 4. Grabarz żółtoczarny. Fot. M. Olszowska.

crophorus vespilloides) z całkowicie czarnymi czułkami (Ryc. 4) i grabarz pospolity (*Nicrophorus vespillo*) z czarno-żółtymi czułkami (Ryc. 5). Długość ciała

grabarza pospolitego wynosi 1–2,5 cm. Ciekawym jest fakt występowania wariantów barwnych dorosłego chrząszcza, różniących się rozłożeniem żółtych bądź pomarańczowych plam na czarnych pokrywach skrzydeł. Na końcowych segmentach czułków grabarza

korytarz, prowadzący z powierzchni ziemi do padliny. W korytarzowych rozgałęzieniach samica składa jaja, z których po kilku dniach wylęgają się larwy. Grabarz pospolity posiada trzy stadia larwalne, w każdym stadium larwa ma odmienny wygląd. Jest

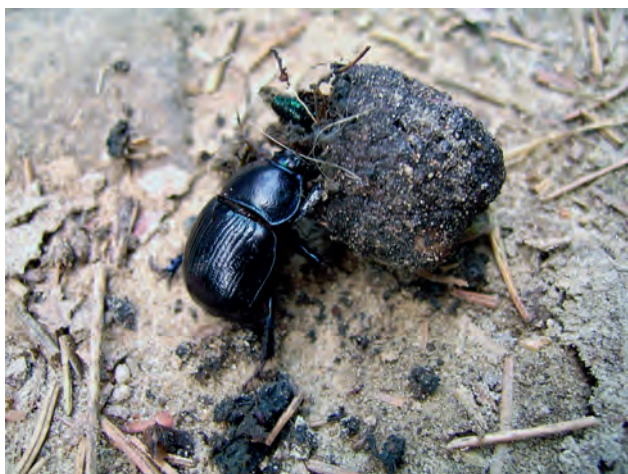


Ryc. 5. Grabarz pospolity. Fot. M. Olszowska.

znajdują się organy wyczułone na siarkowodor oraz cykliczne związki węgla, uwalniane podczas rozkładu organicznych szczątków. Samce dzięki nim lokalizują padlinę i zaczynają koło niej rozkopywać ziemię. Powoduje to zapadanie się padliny w wykopany dołek. Często teren kopania staje się polem walki samców o znalezioną zdobycz. Zwycięski samiec wabi samicę specyficznym zapachem, wydając przy

to zjawisko hipermetamorfozy. Do drugiej wylinki larwy są karmione przez dorosłe osobniki brunatną cieczą powstałą z przetrawionej padliny. W odróżnieniu od swoich larw, dorosłe grabarze odżywiają się głównie żywymi larwami innych owadów.

Znanymi koprofagami są leśne żuki gnojowe (*Geotrupes stercorarius*) należące do rodziny gnojzarzowatych. Dorosły owad osiąga długość od 1,6 do



Ryc. 6. Żuk gnojnik. Fot. M. Olszowska.

tym skrzypiące dźwięki wywołane pocieraniem pokrywy o odwłok. Owadzia para kończy zakopywanie padliny, a następnie przekopuje ukośny, rozgałęziony



Ryc. 7. Żuk gnojnik przy wlocie do szybu. Fot. M. Olszowska.

2,7 cm. Spód jego ciała posiada delikatny, metaliczny niebieski lub zielony połysk. Grzbiet ma ciemną połyskującą barwę, przyjmującą odcień granatu. Na

głowie znajdują się czułki składające się z jedenastu członów z trójczłonową buławką. Pokrywy posiadają wyraźne guzy barkowe oraz żeberka i bruzdki. Żuki gnojowe fruują o zmierzchu. W ciągu dnia powoli maszerują lub toczą kulkę nawozu (Ryc. 6). W menu żuków są także butwiejące liście, igliwie, mech i kora drzew. Żuk gnojowy potrafi przemieszczać ciężary kilkaset razy przekraczające masę jego ciała. Po kopulacji owad kopie pod przyrmą nawozu półmetry szyb (Ryc. 7), w odgałęzieniach którego samica składa po jednym jajku, zaś samiec do tych rozgałęzień wprowadza nawozowe kulki, stanowiące zapas pokarmu dla larw. Następnie boczne rozgałęzienia zostają zamknięte ziemią. Żuki w procesach glebotwórczych odgrywają podobną rolę jak dżdżownice, spulchniając i użyźniając glebę.

zwabiając ścierwca i inne owady nekrofagiczne, zapewnia sobie rozsiewanie zarodników. Ścierwiec z łatwością się przemieszcza, ponieważ jest niezłym lotnikiem. Nazwa polska – ścierwiec jest adekwatna do biologicznej roli owada, zaś łacińska sprawia problem nawet naukowcom, ponieważ występuje w trzech, różnych wersjach: *Oiceoptoma thoracicum*, *Oeceptoma thoracicum* oraz *Silpha thoracica*.

Przytoczone przykłady dowodzą, że w naturze funkcjonują różnorodne i zadziwiające rozwiązania. Elementy przyrody są współzależne, dzięki czemu świat stanowi harmonijną całość.

Nekrofagi i koprofagi obok bakterii i grzybów są niezbędnym końcowym ogniwem wszystkich łańcuchów troficznych. Umożliwiają przetwarzanie szczątków organicznych w nieorganiczną materię dostępną



Ryc. 8. Ścierwiec w czasie posiłku. Fot. M. Olszowska.

Ścierwca (*Oiceoptoma thoracicum*) spotkamy w lesie i na łąkach. To chrząszcz z rodziny omarlicowatych, długości 11–16 mm, płaski, szaroczarny z rdzawo-brązowym przedpleczem. Pełni w przyrodzie rolę podwójną (Ryc. 8). Jest nekrofagiem i koprofagiem jednocześnie. Oprócz padliny i odchodów gustuje w zarodnikach nieapetycznie wyglądającego grzyba sromotnika bezwstydnego (*Phallus impudicus*), który cuchnie jak padlina. Tym sposobem grzyb,

dla roślin zielonych, zapewniając w ten sposób krążenie materii w przyrodzie. Te niepozorne owady są nie tylko piękne, ale przede wszystkim wielce pożyteczne, bo dbają o czystość naturalnego środowiska. Nie uprzedzajmy się do nich, bo choć się „brzydko” nazywają, zasługują na nasz szacunek.

Maria Olszowska
e-mail: marjolsz@interia.pl