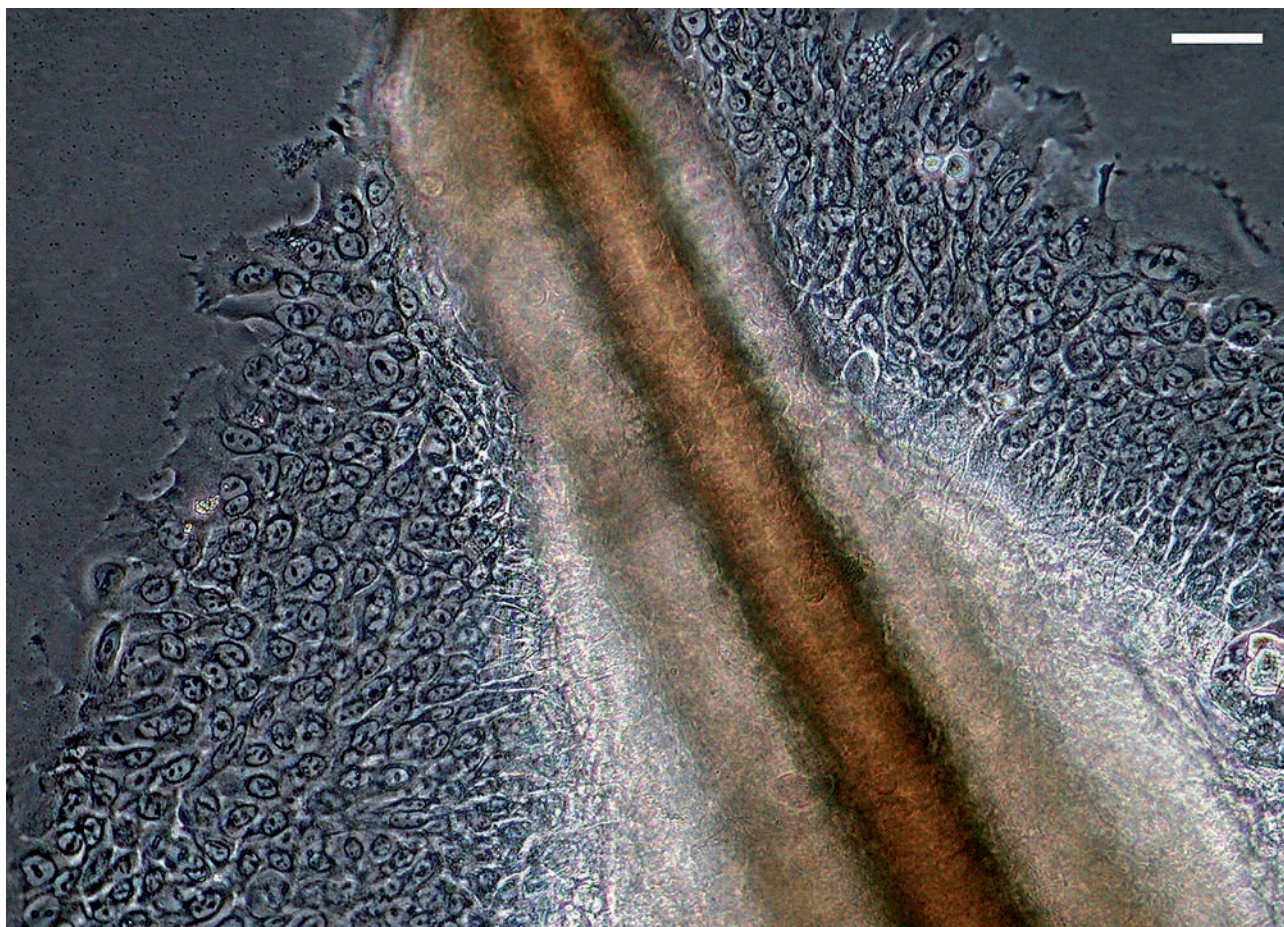


KERATYNOCYTY

Maciej Sułkowski (Kraków)

Keratynocyty wymigrowujące z ludzkiego włosa. Zdjęcie z mikroskopu kontrastowo-fazowego. Wyrwany włos został przytwierdzony do szalki hodowlanej, po 7 dniach hodowli zaczynają z niego migrować

macierzyste (iPS – *induced Pluripotent Stem Cells*), które w przyszłości mogą znaleźć zastosowanie w medycynie regeneracyjnej. Powiększenie 200x, biały pasek w rogu oznacza 50µm.



Ryc. 1. Keratynocyty wymigrowujące z ludzkiego włosa. Fot. Maciej Sułkowski

komórki. Źródłem keratynocytów jest tzw. zewnętrzny płaszcz włosa. Ludzkie keratynocyty w hodowli *in vitro* mogą posłużyć m.in. do reprogramowania komórek somatycznych w pluripotencjalne komórki

Zdjęcie zostało wykonane w Zakładzie Transplantologii Katedry Immunologii Klinicznej i Transplantologii UJ CM i opublikowane za zgodą jego kierownika prof. dr hab. Marcina Majki.

KOLORY PRZYRODY

Maria Olszowska (Mrągowo)

Żyjemy w świecie kolorów. Natura maluje wszystko dookoła i tworzy wzorzyste, niepowtarzalne kompozycje, wykorzystując na wiele sposobów paletę barw. Każdy z nas ma swoje ulubione kolorystyczne zestawienia i one przykuwają naszą uwagę.

Wystarczy się rozejrzeć, pochylić, zerknąć do jeziornej wody, wziąć szkło powiększające... I już widzi się więcej.

Moją uwagę zwrócił niewielki pluskwiak siedliszek dwubarwny (*Tritomegas bicolor*) (Ryc. 1), którego

przyniosłam do domu na ubraniu. Jego ubarwienie to kompozycja barw biało – granatowych. Nie przymerzając, zestaw kolorów ceramiki z Włocławka, choć nie wiem, czy jej projektanci znali tego owada. Pospolity motyl dzienny bielinek kapustnik (*Pie-*



Ryc. 1. Kolorystyka siedliszka dwubarwnego (*Tritomegas bicolor*)
Fot. M. Olszowska

ris brassicae), podobnie jak siedliszek dwubarwny, posiada pięknie zestawione tylko dwa kolory: biały i czarny. Na wierzchołku I pary białych skrzydeł występuje u niego czarna plama. Samice mają dodatkowo dwie plamy, które nie występują u samców (Ryc. 2). I to wystarcza, aby być pięknym. Ledwie oderwałam wzrok od bielinka, kiedy na łące zauważyłam motyla równie pięknego, całego w błękitnie – mnogooczaka ikara (*Polyommatus icarus*) (Ryc. 3). Jego skrzydła koloru nieba mają granatową



Ryc. 2. Samica bielinka kapustnika (*Pieris brassicae*) jest pięknie dwukolorowa. Fot. M. Olszowska

linię obrzeża i są okolone białą, owłosioną obwódką, dodającą temu gatunkowi wiele uroku.

Gdy uważniej przyjrzymy się poruszającej się w wodzie pijawce lekarskiej (*Hirudo medicinalis*)

to zauważymy, że pierścienica ta tylko pozornie jest jednolicie brązowa. Na grzbietowej części jej ciała widoczne są pomarańczowe linie, wewnątrz których występują czarne łezkowate plamki (Ryc. 4).



Ryc. 3. Niebieskoskrzydły mnogooczak ikar (*Polyommatus icarus*).
Fot. M. Olszowska.

Natura obdarzyła zwierzęta również barwami jaskrawymi i kontrastowymi. Takie barwy posiadają skrzydła motyla czerwńczyka żarka (*Lycena phlaeas*). Przednie skrzydła tego gatunku są z wierzchu złocisto-czerwone z czarnymi plamkami i wąską ciemną obwódką. Tylne skrzydła mają przy zewnętrznym brzegu czerwoną obwódkę (Ryc. 5). U niektórych zwierząt np. u owadów mających w roku dwa pokolenia, barwa ciała osobników każdego z pokoleń jest odmienna.



Ryc. 4. Pijawka lekarska (*Hirudo medicinalis*) nie jest jednobarwna.
Fot. M. Olszowska.

Barwną dwupostaciowość sezonową zauważyć można na przykład u rusalki kratkowca (*Araschnia levana*). Wierzch skrzydeł tego motyla na wiosnę jest jaskrawy, ceglasty z czarnym deseniem (Ryc. 6), zaś w lecie ciemno – brązowy nawet czarny, z żółtawo-białą przepaską zewnętrzną (Ryc. 7).

Wiele zwierząt stosuje barwny kamuflaż, działający w środowisku jak „czapka niewidka”.

Upodabnianie się organizmu do otoczenia nosi nazwę mimetyzmu. To sztuka oszukiwania, perfekcyjna wizualna ułuda. Przybieranie przez zwierzę barwy podobna to homochromia. Zwierzęta mogą dzięki takim barwom skutecznie ukryć się przed drapieżnikiem i uratować życie. Ale barwę ochronną posiadają rów-

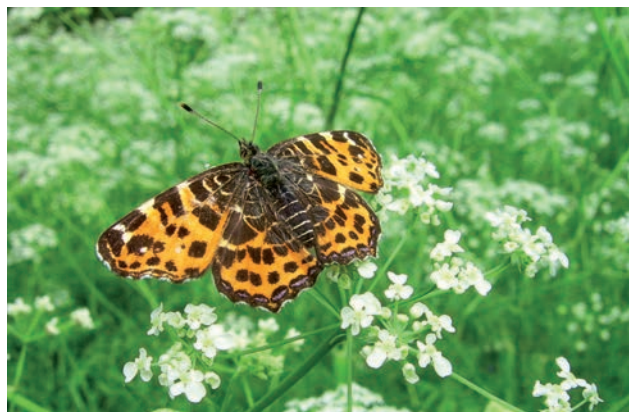
kamufażu jest pstrąg potokowy (*Salmo trutta*). Ryba żyje w górskich potokach. Na bokach ciała ma plamy ciemne i czerwone z białymi obwódkami. Potrafi przybierać ubarwienie zielonkawe do brązowego zależnie od barwy dna potoku, w którym żyje (Ryc. 8).



Ryc. 5. Jaskrawe skrzydła czerwonończyka żarka (*Lycaena phlaeas*) pięknie kontrastują z tłem. Fot. M.Olszowska.

niez same drapieżniki, aby wtopić się w otoczenie w czasie polowania i nie być zauważonym przez przyszłą ofiarę. Wśród gatunków stosujących strategię

U organizmów, w tym owadów, widzimy wiele przykładów naśladownictwa, czyli upodabniania się do innych organizmów barwą i kształtem. Takie



Ryc. 6. Rusalka kratkowiec (*Araschnia levana*) wiosenna forma barwna. Fot. M.Olszowska.



Ryc. 7. Rusalka kratkowiec (*Araschnia levana*) letnia forma barwna. Fot. M.Olszowska.

kompleksowe rozwiązania można zobaczyć u gąsienicy ęmy kaptownicy byliczanki (*Cucullia artemisiae*), którą ze względu na barwny wzór na ciele bardzo trudno odróżnić od pędów bylicy, na której żeruje (Ryc. 9).



Ryc. 8. Homochromia pstrąga potokowego (*Salmo trutta*). Fot. M. Olszowska

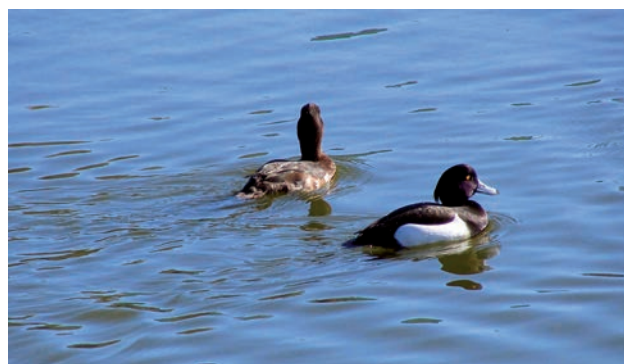
Zwierzęta rozdzielnopłciowe w porze godowej przybierają barwy (choć nie tylko) podkreślające różnice w fenotypie samicy i samca danego gatunku. Barwy mają przyciągać osobnika płci przeciwnej w celach reprodukcyjnych. Różnice barw godowych zauważyć można u kaczki czernicy (*Aythya fuligula*).



Ryc. 9. Gąsienicę kaptownicy byliczanki (*Cucullia artemisiae*) trudno odróżnić od tła. Fot. M. Olszowska

Samiec tak w szacie godowej jak i spoczynkowej ma ciało czarne z metalicznym, fioletowym połyskiem na głowie, szyi i piersi. W czasie pory godowej brudno-białe zabarwienie spoczynkowe samca staje się śnieżnobiałe. Dziób szary z czarnym paznokciem. Samica jest ciemnobrązowa z jasnym brzuchem i białym wąskim paskiem wokół nasady dzioba. Zarówno samiec jak i samica mają ciemny czub z tyłu głowy, dłuższy

u samca (Ryc. 10). Samce niektórych ptaków są wyjątkowo kolorowe. Wręcz bajecznie ubarwiony jest samiec kaczki mandarynki (*Aix galericulata*). Pióra z tyłu jego głowy tworzą czub, rude ramieniowe lotki z białymi końcami są wydłużone i przy złożonych skrzydłach sterczą ku górze. Rude są też szerokie bokobrody.



Ryc. 10. Barwy godowe kaczki czernicy (*Aythya fuligula*). Fot. M. Olszowska.

Od nasady czerwonego dzioba, przez oko ciągnie się szeroki, biało-kremowy pas. Ponad nim czoło i przód ciemienia są metalicznie zielone, zaś tył ciemienia i potylicja rdzawe. Boki beżowe, grzbiet i ogon są ciemne, podogonie białe. Na skrzydłach występują zielone lusterka (Ryc. 11).



Ryc. 11. Kaczor mandarynki (*Aix galericulata*) jest bajecznie ubarwiony. Fot. U. Dec.

Barwy zwane ostrzegawczymi pozwalają zwierzętom pozornie bezbronny na wyprowadzenie w pole przeciwnika i uratowanie życia. Ubarwienie ostrzegawcze jest kontrastowe i jaskrawe, zazwyczaj czarno-czerwone, czarno-żółte lub czarno-pomarańczowe. Zwierzęta z takim ubarwieniem są dobrze widoczne i informują drapieżnika, że są niesmaczne lub trujące i niewarte zjedzenia. Tę strategię stosuje jajożyworodny płaz salamandra plamista (*Salamandra*

salamandra). Jej ciało jest czarne i błyszczące, pokryte żółtymi lub pomarańczowymi plamami. Ubarwienie salamander jest zmienne i nie spotyka się dwóch osobników o takim samym układzie plam na ciele (Ryc. 12).

jadowitej osy (Ryc. 13). Drapieżnikowi lepiej z takim przeciwnikiem nie zadzierać.

Owady wprowadzają w błąd napastnika w jeszcze inny sposób. Niektóre motyle posiadają wzory barwne na ciele, imitujące głowę lub oczy. Motyl osadnik



Ryc. 12. Ostrzegawcze barwy salamandry plamistej (*Salamandra salamandra*). Fot. M. Olszowska.

Zwierzęta, które nie należą do niebezpiecznych, bronią się przed drapieżnikami, przybierając wzór barwny zwierzęcia groźnego. Jest to zjawisko mimikry batesowskiej. Muchówka *Helophilus pendulus* w ten właśnie sposób upodabnia się do groźnej,

megeira (*Lasiommata megera*) posiada na skrzydłach kilka par plamek – fałszywych oczu, z których jedno największe typu „pawie oczko” sugeruje, że napastnik ma do czynienia z dużym i niebezpiecznym zwierzęciem. Mniejsze oczka mają za zadanie odwrócić uwagę



Ryc. 13. Muchówka *Helophilus pendulus* wzorem barwnym przypomina groźną osę. Fot. M. Olszowska.



Ryc. 14. Osadnik megera (*Lasiommata megera*) prezentuje fałszywe oczy na złożonych skrzydłach. Fot. M. Olszowska.

drapieżnika lub skierować jego atak na inne, mniej ważne dla życia części ciała, niedoszłej zazwyczaj ofiary. Osadnik megera eksponuje swój wzór przy złożonych skrzydłach (Ryc. 14), ale inny motyl rusalka pawik (*Inachis io*) w razie zagrożenia rozkłada

Szczekające, miauczące i śpiewające, łciate domowe zwierzaki, umilają nam życie. Wśród roślin naszego otoczenia dominują te, które wytwarzają ozdobne, wielobarwne kwiaty bądź plamiste liście. To, dlatego latem na naszych balkonach panuje róż-



Ryc. 15. Rusalka pawik (*Inachis io*) w razie zagrożenia rozkłada skrzydła. Fot. M. Olszowska.

skrzydła, bo jego „oczka” są wtedy dobrze widoczne i lepiej spełniają swoją rolę (Ryc. 15).

Także dla ludzi kolory były i nadal są znaczące w codziennym życiu, które dzięki temu nie jest „szare”. Dawniej kolory odgrywały rolę w obrzędowości i rytuałach. Malowanie i tatuowanie własnego ciała było powszechnie znane w różnych kulturach. Odpowiednio zastosowane barwy podkreślały urodę lub status społeczny. Barwna przyroda od zawsze rozbudzała w ludziach fantazję i twórczą wyobraźnię.

Człowiek wykorzystywał i wykorzystuje kolory w sztuce i w terapii, bowiem barwy wpływają na nasze emocje. Mogą nas pobudzać lub uspakajać. W architekturze odpowiednio dobrane mogą optycznie zmniejszać lub zwiększać przestrzeń.

nokolorowy kwiatowy przepych.

Dla ludzi wrażliwych kontakt z piękną, kolorową przyrodą stanowi niezastąpioną formę relaksu, pozwalającą skutecznie oderwać się od wszechobecnego pośpiechu i stresu dnia codziennego. W feerii barw, których przyroda nam nie skąpi, każdy może znaleźć swoje ulubione kolory. Doceńmy kontakt z barwną przyrodą. Żyjmy w zgodzie z naturą i szanujmy to, co nas otacza. Będziemy mogli wracać tu nie raz.