

Odmłodnieć – one to potrafią

Poskarżyłam się doktorowi na niedostatek sił, senność i trudności z pamięcią. Doktor nie zostawił złudzeń. „W pani wieku to normalne, że boli rano”. „W pani wieku trzeba dobrze się wysypiać”. „W pani wieku zostawienie telefonu na dachu samochodu to całkowita norma”. W moim wieku... zamarzyłam, leżąc na kanapie, żeby trochę, troszeczkę odmłodnieć. Niemożliwe? Cóż, a gdyby ścieżki ewolucji przebiegły nieco inaczej...?

Jesteśmy w drzewie genealogicznym życia na gałęzi zwierząt o dwubocznej symetrii. A szkoda, bo nasi krewniacy, zwierzęta o symetrii promienistej i galaretowatym ciele posiadły zdolność do odmładzania. Na przykład *Turritopsis dohrnii*, meduza, która zyskała przydomek nieśmiertelnej, zwykle wiecie żywot jak większość przyzwoitych meduz. W cyklu rozwojowym z zapłodnionego jaja wykluwa się orzęsiona larwa, która osiada na dnie morza i zmienia się w polip. Ten rośnie i przekształca się w kolonię wielu polipów, z których część ulega przemianie – zaczyna dzielić się w poprzek, przypominając stosik misek położonych jedna na drugiej. „Miski” te odrywają się stopniowo od stosiku i odpływają jako wolno żyjące meduzy – forma rozwojowa rozmnażająca się płciowo. *Turritopsis* ma jednak także strategię na ciężkie czasy. W warunkach stresu (np. przedłużającego się głodu) jej ciało kurczy się i przybiera coraz prostszą formę, aż w końcu osiada na dnie morza i przekształca się w cystę. Po pewnym czasie z cysty powstaje polip, i tu zwierzę wraca do klasycznego cyklu, wzrostu i stworzenia kolonii polipów, które dzielą się na „miseczki”. Do niedawna był to jedyny znany przypadek, w którym w pełni wykształcony organizm, mający zdolność rozmnażania się płciowo, uwstecznia się do fazy rozmnażającej się bezpłciowo, utrzymując zdolność do powrotu do formy dotąd uważanej za ostateczną.

Oceany dostarczają naukowcom kolejnych niespodzianek. Odmładzać potrafi się także *Mnemiopsis leidyi*, będący żebroplawem. Ta wiadomość to wisienka na torcie zdziwień i debat wzbudzanych przez żebroplawy.

Zdjęcia i filmy prezentujące te zwierzęta w naturalnym środowisku pokazują stworzenia jak z innego świata. Widok zapiera dech. Ich delikatne przejrzyste ciało ma na powierzchni osiem podłużnych „żeber”, sztywnych struktur, jak druty w abażurze. W poprzek nich ułożone są w równych odstępach rzędy rzęsek, którymi żebroplaw synchronicznie porusza. Na rzęskach światło padające na zwierzę ulega ugięciu, co wywołuje efekt pulsujących błysków w kolorach tęczy. Dodatkowo część gatunków ma zdolność do bioluminescencji, więc świecą w ciemności.

Żebroplawy od dawna sprawiały biologom kłopoty. Ich galaretowate i przejrzyste ciało przypomina meduzę, dlatego jeszcze stosunkowo niedawno zaliczano je do jamochłonów. Stanowiły jednak bardziej wyjątek niż regułę. Nie mają, jak pozostali przedstawiciele jamochłonów, parzydełek, którymi mogą paraliżować swoje ofiary, symetria ciała, choć wydaje się czasem promienista, jest jednak dwuboczna. Poruszają się za pomocą ruchu małych rzęsek, a nie skurczy całego ciała, a na dodatek mają złożoną budowę ciała, np. układ pokarmowy ma początek (otwór gębowy) i koniec (otwór odbytowy) po dwóch różnych stronach, a pozostałe jamochłony wchłaniają pokarm i wydalają resztki tym samym otworem. Na koniec, w cyklu życiowym nie występuje typowy dla jamochłonów polip.

Sprawa była na tyle ważka, że naukowcy nauczyli się hodować *Mnemiopsis leidyi* w laboratorium i odtąd sprawy nabrały tempa. Zsekwencjonowano genom *Mnemiopsis*,

utworzono kolekcję mutantów, dzięki którym łatwiej było określić, które geny są niezbędne do życia, a które decydują o ważnych procesach. Badania fizjologii i działania komórek żebroplawów wykazały, że mają one inny niż pozostałe zwierzęta układ nerwowy. Jest tam szereg typów komórek nerwowych, które nie tworzą jednego systemu, posiadają także neuroprzebieżki inne niż te znane dotąd. Pod zewnętrzną warstwą ciała znajduje się sieć komórek nerwowych, które nie łączą się za pomocą synaps, jak u innych zwierząt, ale złane są w jedną wielojądrową sieć.

Największą dyskusję wywołały wnioski z porównania genomów żebroplawów, gąbek oraz organizmów jednokomórkowych, gdyż wywróciły poprzednio akceptowany porządek. Według wcześniejszej teorii gałąź ewolucyjna prowadząca do dzisiejszych zwierząt rozdzieliła się na dwie, z których w jednej znalazły się gąbki, a w drugiej wszystkie inne zwierzęta. Tymczasem genetyka pokazuje coś innego. Porządek genów u żebroplawów jest odmienny niż u gąbek, parzydełkowców i innych zwierząt. Według wynikającej z tego hipotezy w procesie ewolucji powstały dwie gałęzie, z których jedna prowadzi do dzisiejszych żebroplawów, a druga powiodła do gąbek, parzydełkowców i zwierząt o symetrii dwubocznej. Gąbki, mające bardzo prostą budowę ciała, nie mają układu nerwowego. Analiza genetyczna wykazała jednak, że posiadają geny, które są niezbędne do funkcjonowania neuronów, są one jednak nieaktywne. Wygląda na to, że gąbki wtórnie utraciły układ nerwowy lub że wykształcił się on dwukrotnie w historii życia na Ziemi.

Świeże doniesienie na temat *Mnemiopsis leidyi* potwierdza niecodziennie tych zwierząt. Część osobników poddanych stresowi – głodzeniu lub mechanicznemu uszkodzeniu, zmniejsza swoje rozmiary, uwsteczniając się do formy larwalnej, która u tego gatunku posiada dwa ramiona pokryte lepкими rzęskami. Kiedy w środowisku pojawia się pokarm, *Mnemiopsis* rośnie i przekształca w dojrzałego osobnika.

Zapewne tej umiejętności *Mnemiopsis leidyi* zawdzięcza gwałtowną ekspansję. Pierwotnie żyjący w wodach Atlantyku obu Ameryk, został zawleczony w wodach balastowych statków i rozsiadł po całym świecie. W latach 80. XX wieku spowodował katastrofę ekologiczną w Morzu Czarnym, które na skutek nieograniczonego namnażania się tego gatunku zamieniło się w „galaretowatą breję”. Pojawia się także w wodach Bałtyku, ale tu raczej nie zagraża inwazją, gdyż źle znosi niskie temperatury wody.

Odmładzanie żebroplawów i meduz ma głęboki sens biologiczny – powrót do mniejszej lub uspionej formy pozwala przetrwać warunki stresowe, choćby dzięki zmianie pokarmu (larwy odżywiają się mikroplanktonem, który dorosłym osobnikom nie wystarcza).

Niestety u człowieka to tak nie działa, choć nasze formy larwalne także żywią się czymś innym niż dorośli. A mogłoby być tak pięknie...

Marta FIKUS-KRYŃSKA