

## To, co najważniejsze

Napisałam już ponad sto felietonów dla *Delty* pod wspólnym hasłem „Życie na żywo”. Zatem może nadszedł już czas, aby podzielić się z Czytelnikami pytaniem: Czym jest życie? i poszukiwaniem odpowiedzi na nie. Wielu uważa definicję za oczywistą, a tymczasem – ile osób, tyle definicji, bo nie da się opisać istoty życia w jednym zdaniu. Łatwiej zdecydować, czy coś jest żywe, czy nie; trudniej – czym jest życie. Oczywiście powstało na ten temat wiele książek i ksiąg, a krótkie ich podsumowanie nie jest możliwe. Klasyczną pozycją, znaną każdemu fizykowi, jest książeczka (mała, choć autor wielki) Erwina Schrödingera „What is Life” (1944).

Życiem zajmują się biologowie, lekarze, rolnicy, weterynarze. . . Każdemu z nich w definicji życia inna jego cecha wyda się najważniejsza. I chyba jest oczywiste, że w poszukiwanej wspólnej definicji znajdzie się wiele czynników i warunków, wszystkie jednak muszą być spełnione, aby coś nazwać żywym.

Definicja życia okazuje się nieodzowna w kontekście rozważania możliwych jego śladów poza Ziemią. Poza zielonymi ludzikami, których na pewno nie ma w naszym układzie planetarnym, może w nim jednak odkrywamy – tam, gdzie jest woda – jakieś prostsze od ludzików formy. NASA proponuje zatem krótką definicję: **Życie jest samopodtrzymującym się systemem zdolnym do ewolucji darwinowskiej.**

Żywe jest zorganizowane. Na przykład w formie komórkowej – może być jednokomórkowe lub też wielokomórkowe. Wewnątrz komórki istnieją zorganizowane struktury (błony, organelle, kanały, komórkowy szkielet), które współdziałają w realizacji życia. W wielokomórkowych organizmach podobne komórki łączą się w tkanki. Komórkową strukturę życia odkrył Antoni van Leeuwenhoek, opisując obserwowane pod mikroskopem (XVIII w.) plemniki, pierwotniaki, erytrocyty itp.

To, co żywe, reaguje na czynniki środowiskowe. Żywe utrzymuje i reguluje swoje wewnętrzne środowisko (temperatura, stężenie substancji), nawet żyjąc w różnych warunkach zewnętrznych. Zdolność ta nazywa się homeostazą.

W poszukiwaniach istoty życia sformułowano teorię *vis vitalis*, siły życia, której konsekwencją była hipoteza samoródtwa, ostatecznie obalona doświadczalnie przez Louisa Pasteura w końcu XIX wieku. Po tych doświadczeniach początek XX wieku przyniósł odkrycie biologicznych tworców „przesączalnych” i niewidocznych w mikroskopie optycznym – wirusów, które do dziś stanowią nomenklaturową zagadkę: czy są żywe, czy też nie. Odpowiedź na to pytanie zależy właśnie od samej definicji życia.

To, co żywe, powinno się powielać, mnożyć, dawać początek identycznemu potomstwu. W organizmie wielokomórkowym rośnie liczba i wielkość komórek (zaczynaliśmy się od jednej komórki). W znanej nam formie życia ziemskiego procesy te przebiegają z uczestnictwem kwasów nukleinowych – DNA i/lub RNA. Jednak dokładne powtórzenie rodzicielskiego wzorca uniemożliwiłoby powstanie w historii życia na Ziemi wielu obserwowalnych form życia. To, co żywe, powinno zatem mnożyć się z dopuszczeniem rzadkich przypadków zmienności, rodząc i utrwalając mutacje korzystne dla przetrwania kolejnych pokoleń. To zjawisko, ewolucję biologiczną, odkrył i opisał u schyłku XIX wieku Karol Darwin.

W tym, co żywe, zachodzą procesy metaboliczne: reakcje syntezy i rozpadu substancji koniecznych do wzrostu. Metabolizm oznacza istnienie w organizmie uznawanym za żywy katalizatorów takich reakcji,

enzymów (białek). Metabolizm jest źródłem energii, leży u podstaw ruchu w organizmie w skali mikro i makro.

Od 50 lat człowiek (niewątpliwie żywy organizm) powołuje „do życia” nieznanne w przyrodzie twory – organoidy, ksenoboty. Pytany o ksenoboty ChatGPT nazwał je żywymi organizmami. Chyba nie doczytał się pełnego katalogu ich możliwości.

Jak już uzgodnimy, czym jest życie, to warto zajrzeć do prac, często autorstwa wybitnych uczonych, poświęconych kolejnemu pytaniu: Jak powstało życie? Rozważał to Aleksandr Oparin w początkach XX wieku, a współcześnie tematem zajmuje się na przykład badacz, noblista Jack Szostak. Na razie jednak jesteśmy skazani na wiele niesprawdzalnych hipotez. . .

Magdalena FIKUS (magda.fikus@gmail.com)