

# Czy znasz najliczniejszy i najważniejszy gatunek na Ziemi?

*Wokół tajemnicy życia na Ziemi*

Liczba gatunków na naszej planecie jest wciąż bardzo daleka od poznania. Naukowcy szacują bogactwo gatunkowe na Ziemi na od kilkunastu do stu milionów. Tymczasem do dzisiaj poznaliśmy zaledwie około 1,5 miliona gatunków. Świetnym przykładem na to, jak mało wciąż wiemy o innych formach życia zamieszkujących z nami planetę, jest pewien niepozorny gatunek sinicy żyjący w oceanach. Jest prawdopodobnie najliczniejszym i najważniejszym gatunkiem na Ziemi. Co budzić musi spore zdziwienie, został on odkryty dopiero 25 lat temu. Usłyszałem o nim przypadkowo i od tego czasu zadaję uczestnikom moich wykładów czy warsztatów pytanie o najważniejszy i najliczniejszy gatunek, jaki znamy. Tylko dwa razy uzyskałem prawidłową odpowiedź. Jedną z tych osób był profesor mikrobiologii (tymczasem na sali zasiadało kilkudziesięciu innych specjalistów z tej dziedziny), drugą – student biologii z mojego Wydziału.



Woda z glonami. Fot. Piotr Skubała

Naszym „bohaterem” jest cyjanobakteria (sinica) o wdzięcznej nazwie *Prochlorococcus marinus*. Organizm wyjątkowy pod wieloma względami. Ma bardzo mały rozmiar, reprezentując pikofitoplankton. Jego średnica sięga od 0,5 do 0,7  $\mu\text{m}$  i jest najmniejszym znanym nam organizmem fotosyntetycznym (Partensky et al. 1999). Jeszcze 40 lat temu sądziliśmy, że cały fitoplankton zawiera się pomiędzy 5 a 100  $\mu\text{m}$ . W latach 70. postęp w mikroskopii pozwolił odkryć w oceanach obecność gatunków fotosyntetycznych, których średnica wynosi około 1  $\mu\text{m}$ . *Prochlorococcus* został odkryty w 1988 roku dzięki zastosowaniu cytometrii przepływowej (metoda diagnostyczna stojąca na pograniczu cytopatologii i analityki medycznej, umożliwiającą ocenę wielkości, intensywności zabarwienia i intensywności fluorescencji badanych komórek) (Chisholm et al. 1988). Pozwala ona odkryć organizmy o jeszcze mniejszych rozmiarach niż przy pomocy mikroskopii.

*Prochlorococcus* żyje w oceanach pomiędzy 40° szerokości geograficznej północnej a 40° szerokości geograficznej południowej (Partensky et al. 1999). Zaskakującym faktem jest, że występuje do głębokości 200 metrów. Biolodzy wyróżniają u *Prochlorococcus* trzy odmienne genetycznie ekotypy, które są przystosowane do życia w różnych niszach ekologicznych. Jeden z ekotypów występuje w wierzchnich warstwach wód (do 100 m), dwa pozostałe na głębokości od 80 do 200 metrów, przy bardzo niskim natężeniu światła (tutaj sięga zaledwie 1% światła powierzchniowego) (Martiny et al. 2009). Fotosyntezę w takich warunkach umożliwia mu unikalny zestaw barwników, obejmujący pochodne chlorofilu a, b oraz u niektórych szczepów niewielkie ilości fikoerytryny (Ting et al. 2002). Zaskakująca jest jego liczebność. W jednym litrze wody oceanicznej (w strefie powierzchniowej) znajduje się około 100 mln komórek tej cyjanobakterii. Jest ich wielokrotnie więcej niż innych reprezentantów fitoplanktonu. Ocenia się, że jego całkowita liczebność na planecie wynosi pomiędzy 2,8 a 3,0 oktylionów (10<sup>27</sup>) osobników (Flombaum et al. 2013).

*Prochlorococcus* jest głównym producentem w oceanach, odpowiada za 50% ich produkcji fotosyntetycznej. W oligotroficznym oceanach, takich jak subtropikalny Pacyfik, stanowi on nawet 80% biomasy tworzonej w drodze fotosyntezy. Ten jeden gatunek sinicy (spośród około 2 tysięcy gatunków należących do tej grupy organizmów) odpowiada za produkcję przynajmniej 50% tlenu atmosferycznego na Ziemi (Munn 2011).

*Prochlorococcus* okazuje się być kluczowym aktorem w obiegu węgla i tym samym pełni znaczącą rolę w regulacji klimatu, której tyle uwagi poświęca cały świat. Wielu naukowców zajmuje się dzisiaj badaniami nad tymi organizmami, aby zrozumieć ich rolę w globalnym obiegu węgla. Te sinice posiadają wyjątkowe zdolności do wiązania CO<sub>2</sub>, wiążą go wyjątkowo szybko i efektywnie, ponadto mają niskie wymagania co do obecności nutrietów (Partensky et al. 1999). Te cechy czynią *Prochlorococcus* wyjątkowo ważnym w badaniach pozwalających zaradzić zmianom klimatycznym.

Czy *Prochlorococcus marinus* może nam pomóc w tym, co zepsuliśmy i sprawi, że zmiany klimatyczne nie będą dla nas tak dotkliwe?

Piotr Skubała

Literatura:

- Chisholm S. W. et al., *A novel free-living prochlorophyte occurs at high cell concentrations in the oceanic euphotic zone*, Nature 1988 334: 340-343.
- Flombaum P. et al., *Present and future global distributions of the marine Cyanobacteria Prochlorococcus and Synechococcus*, Proceedings of the National Academy of Sciences 2013 110: 9824.
- Martiny A. C. et al., *Taxonomic resolution, ecotypes and biogeography of Prochlorococcus*, Environmental Microbiology 2009 11: 823-832.
- Munn C., *Marine Microbiology: ecology and applications*, Second Ed. Garland Science 2011.
- Partensky F. et al., *Prochlorococcus, a marine photosynthetic prokaryote of global significance*, Microbiology and Molecular Biology Reviews 1999 63: 106-127.
- Ting C. S. et al., *Cyanobacterial photosynthesis in the oceans: the origins and significance of divergent light-harvesting strategies*, Trends in Microbiology 2002 10: 134-142.