

Heterotroficzne i miksotroficzne protisty w ekosystemach wodnych

Anna Karnkowska

Marta Sałek

Instytut Biologii Ewolucyjnej

Robert Zedler

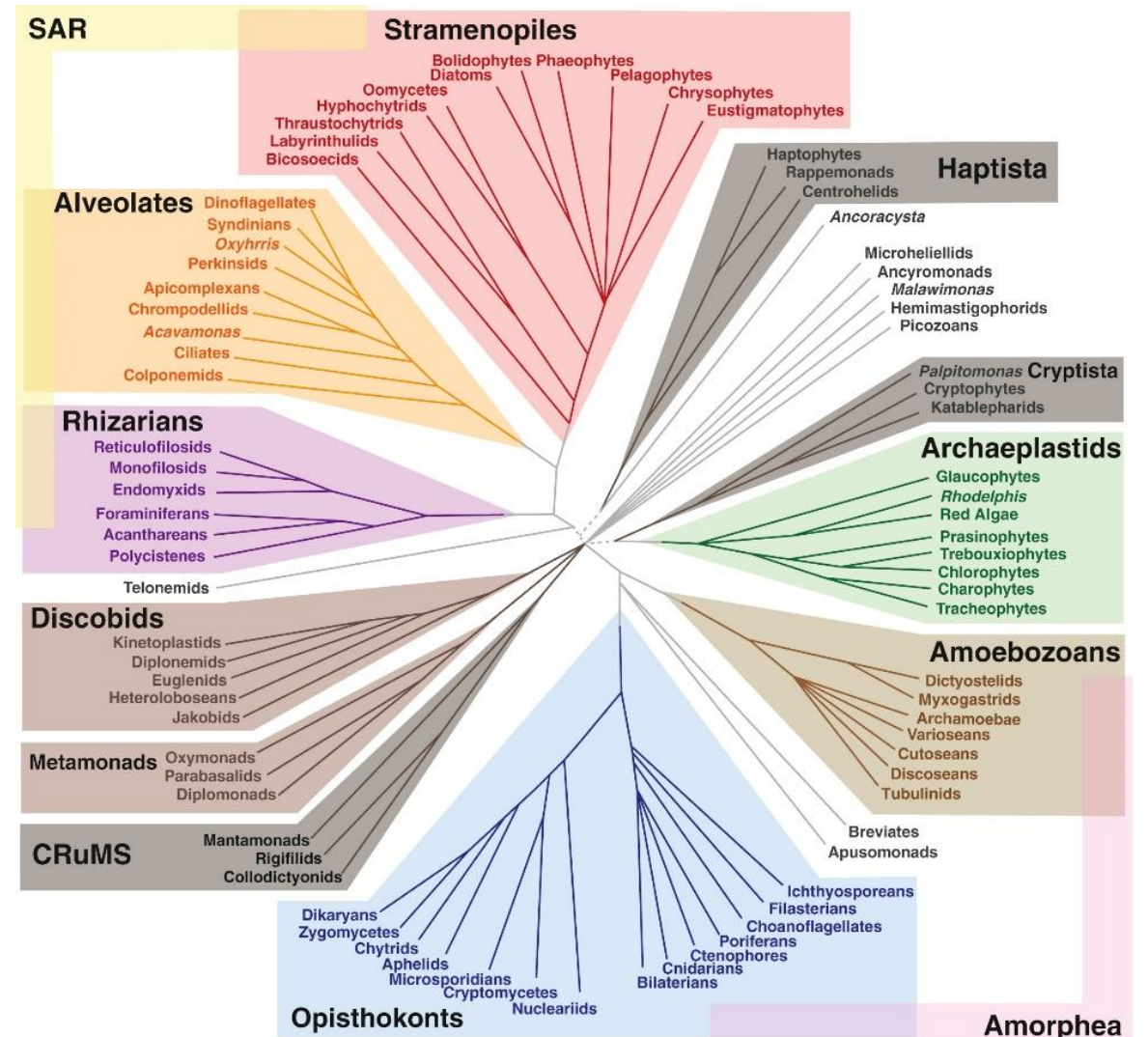
www.canadiannaturephotographer.com

100 microns

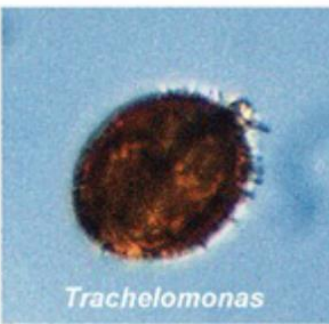
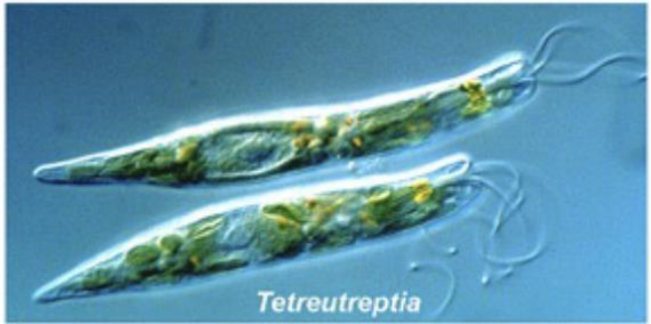
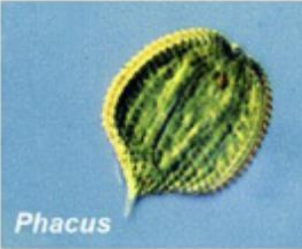
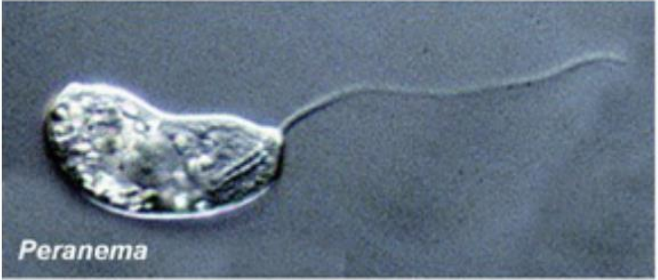
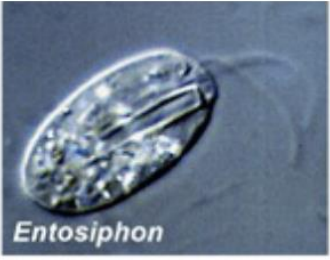
Co to są protisty

- Organizmy eukariotyczne, które nie są roślinami, zwierzętami ani grzybami
- Według niektórych definicji wyłącznie jednokomórkowe
- Parafiletyczna grupa
- Nie jest to termin taksonomiczny

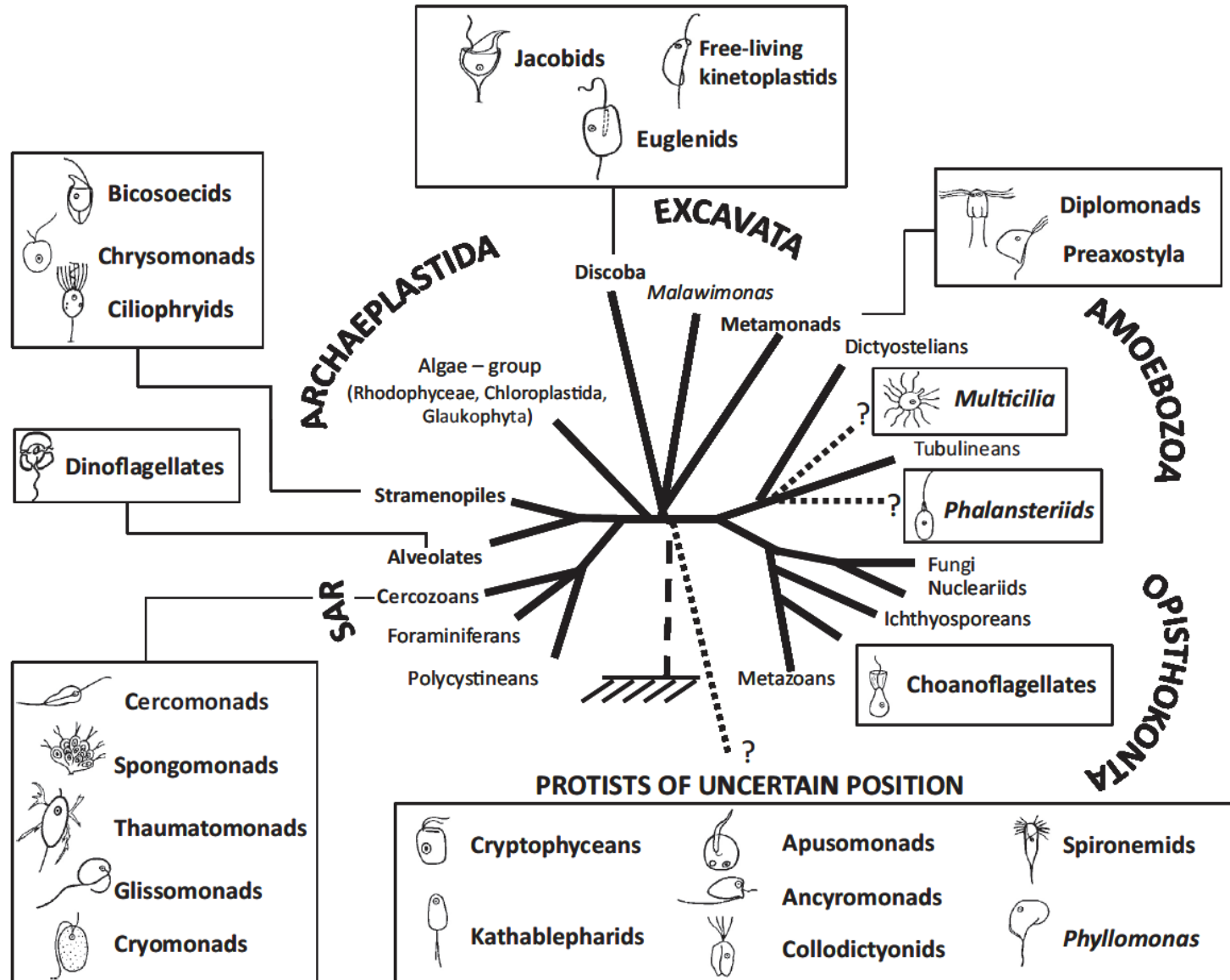
Większość supergrup eukariota zawiera fototrofy i heterotrofy



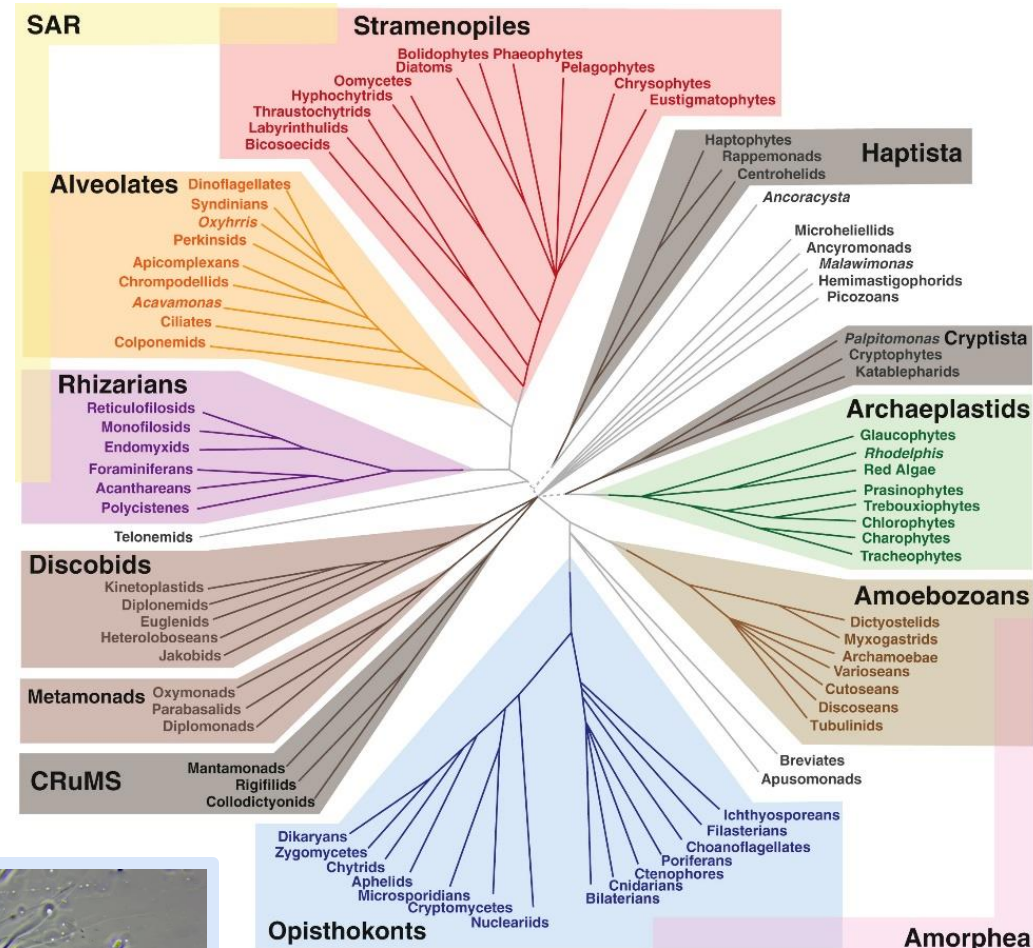
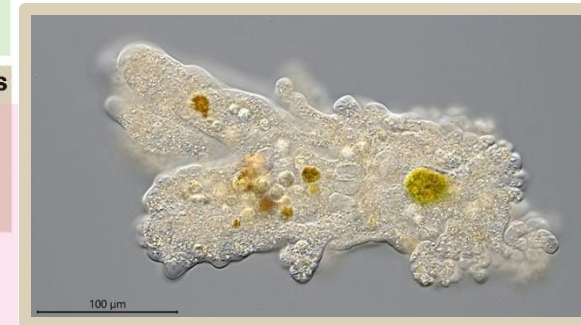
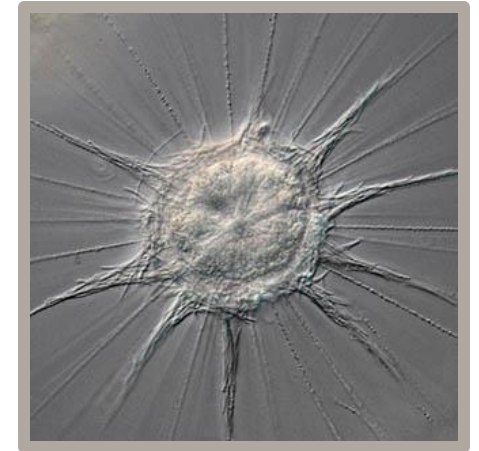
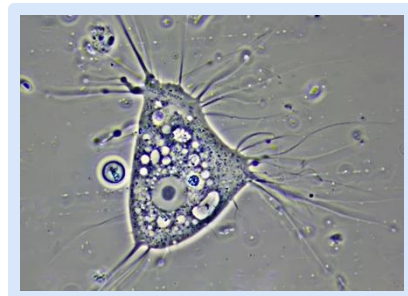
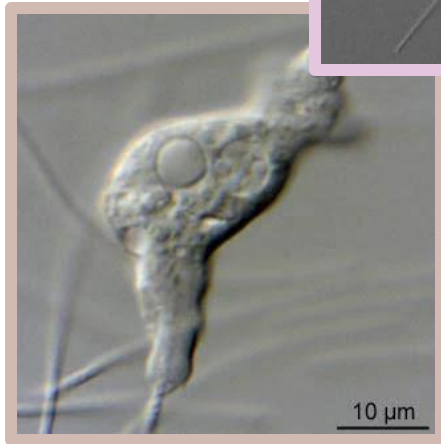
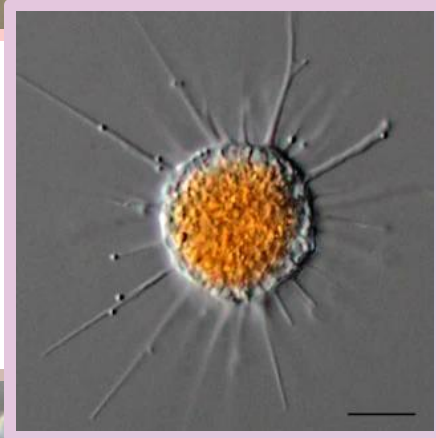
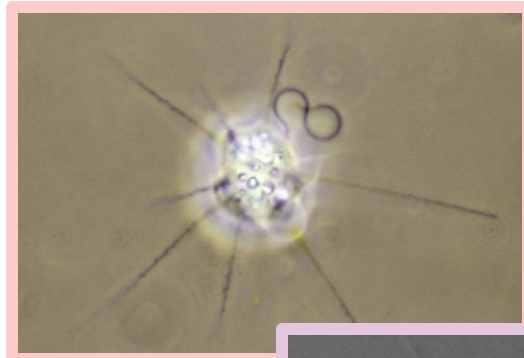
Nawet blisko spokrewnione organizmy mogą mieć odmienny tryb życia



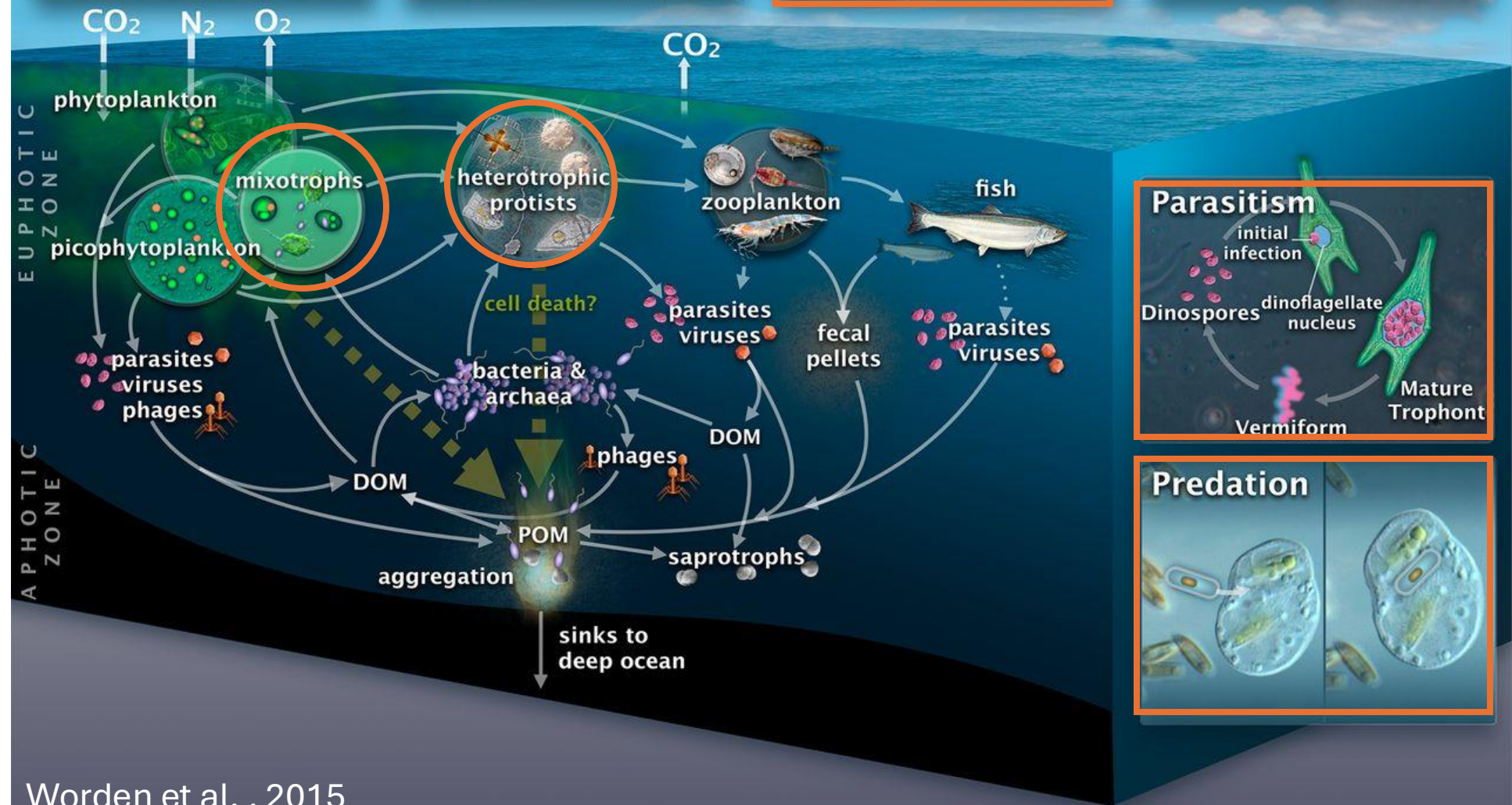
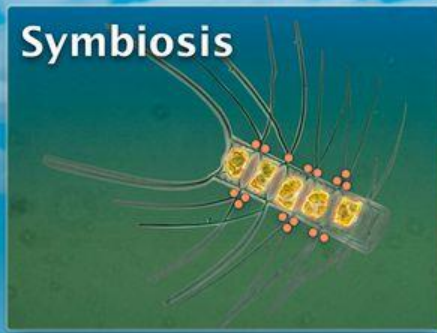
Wiciowce możemy znaleźć we wszystkich grupach eukariota



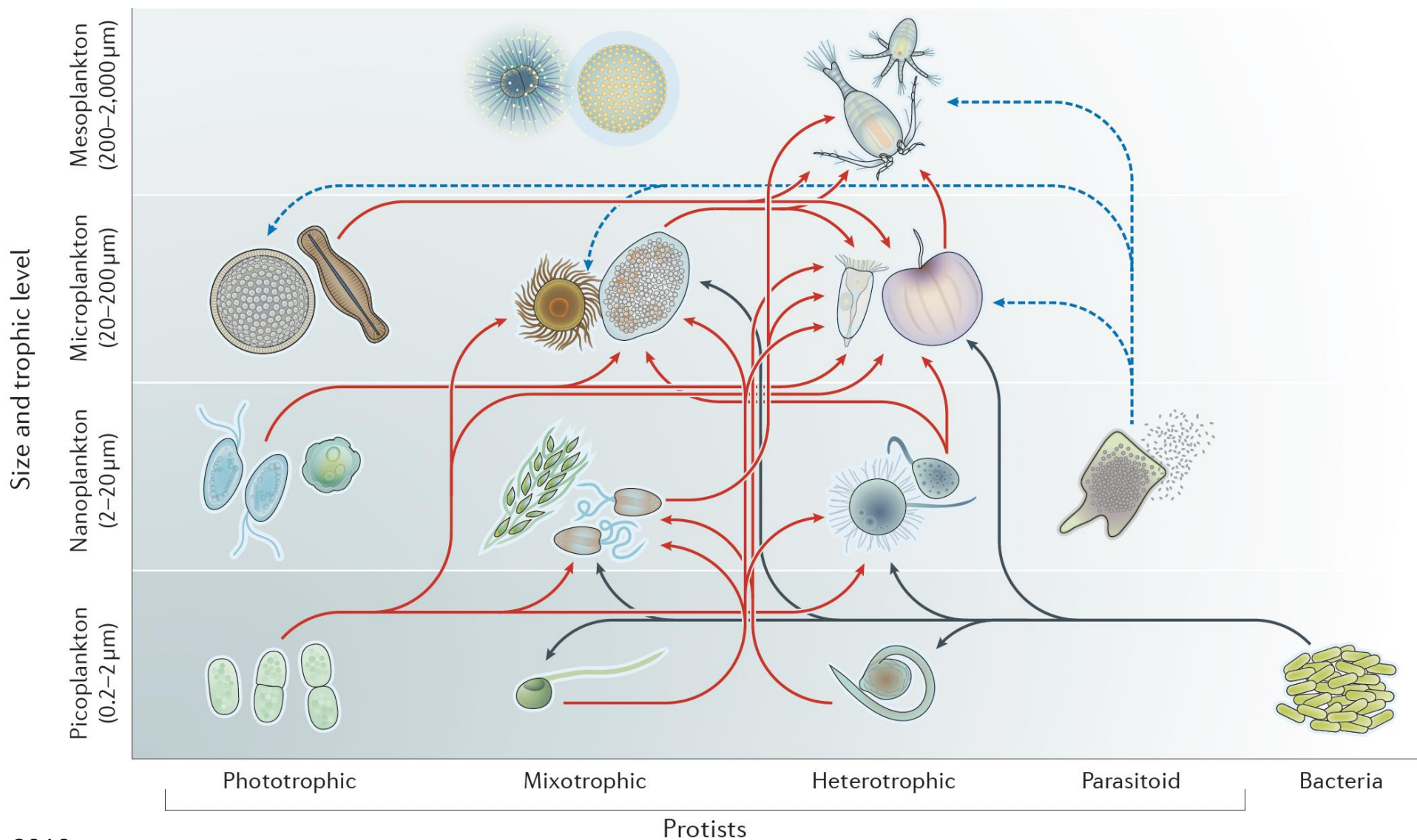
Ameby też występują w większości supergrup



Current Biology



Ekologiczne funkcje protista w ekosystemach wodnych



Cechy protistów heterotroficznych istotne dla ich roli w eksoystemach wodnych

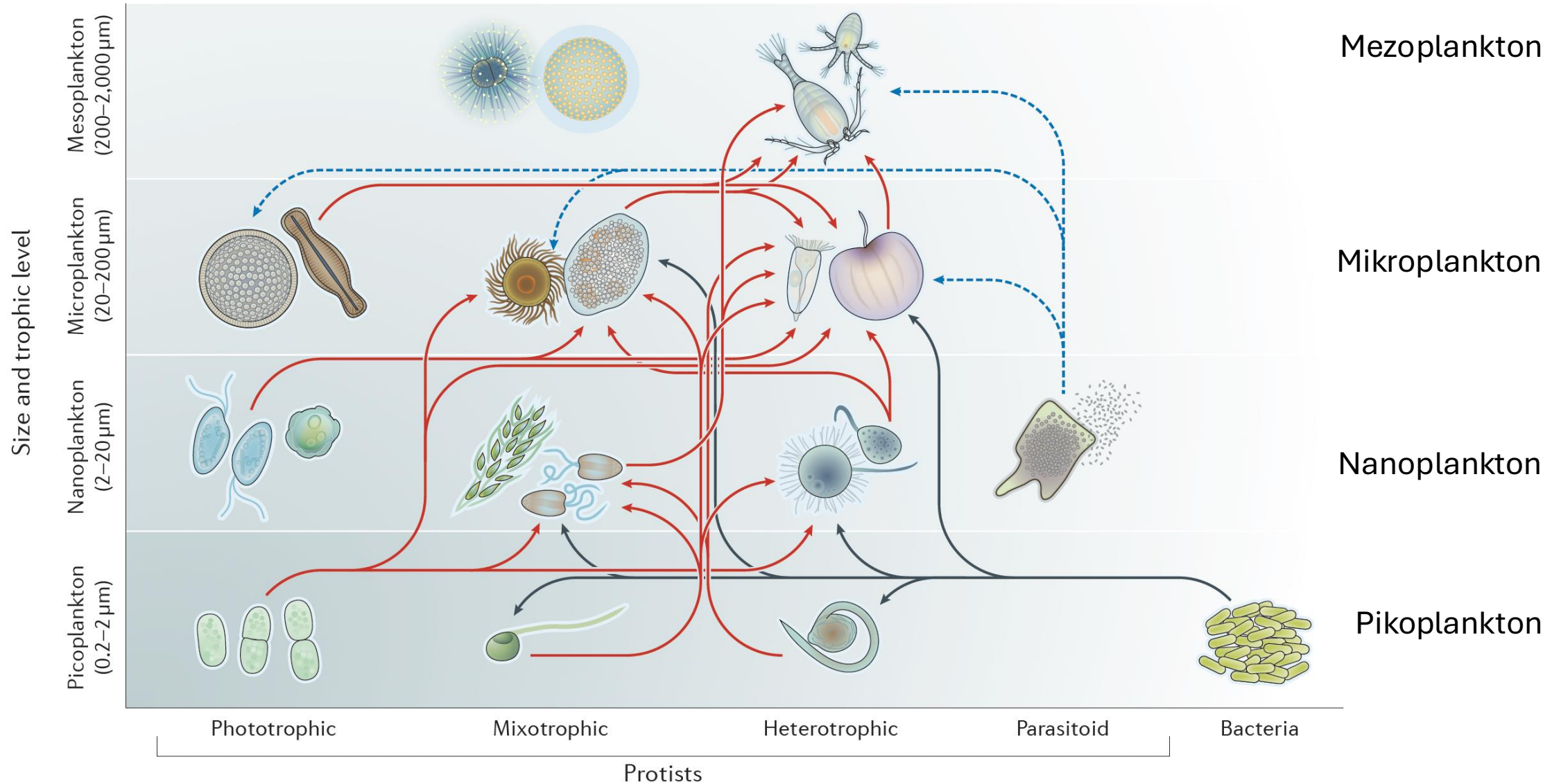
- Wielkość komórki (determinuje wielkość pokarm i pośrednio miejsce w sieci troficznej)
- Sposób poruszania/organizm osiadły
- Rodzaj pokarmu i sposób pochłaniania substancji odżywczych)

Wielkość komórki

Heterotroficzne protisty znacznie różnią się rozmiarami (dla skali łypek od szpilki, 1,5mm średnicy)



Kategorie wielkości planktonu



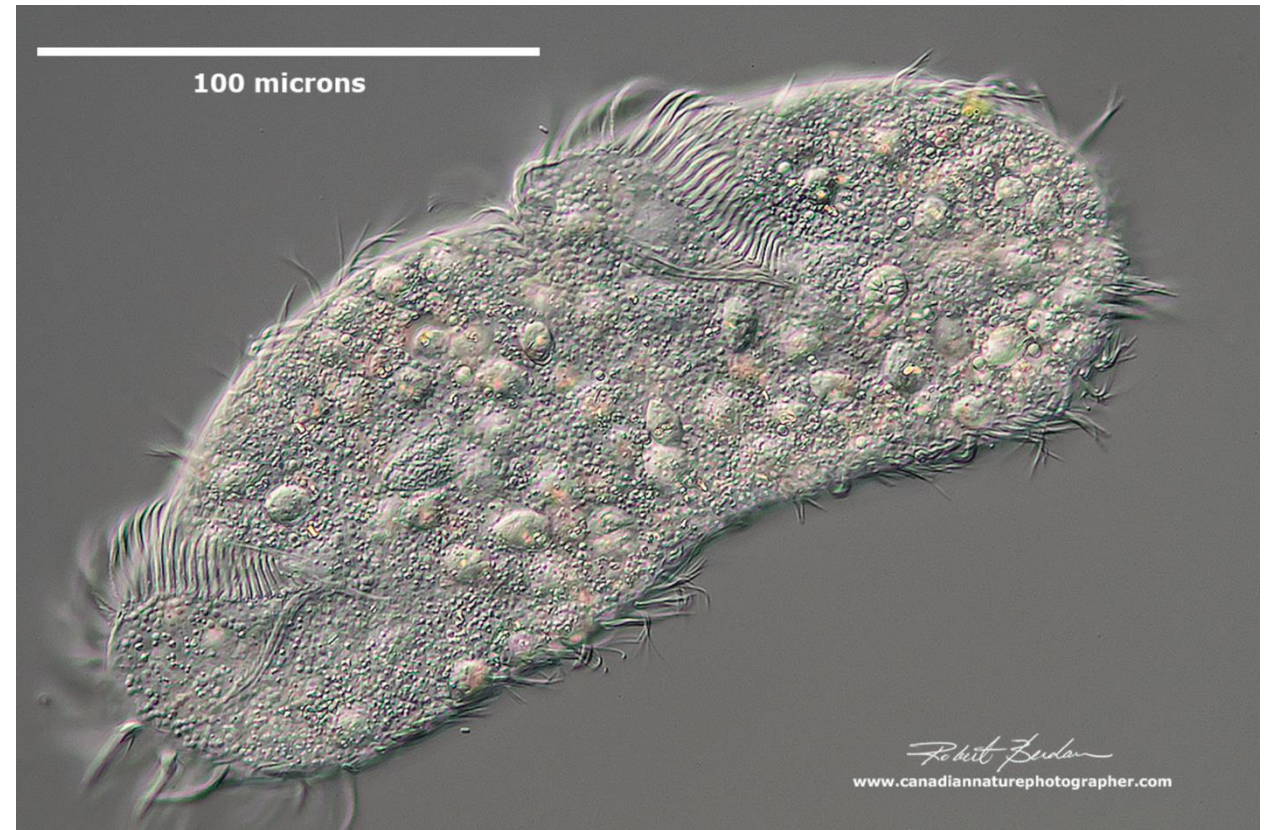
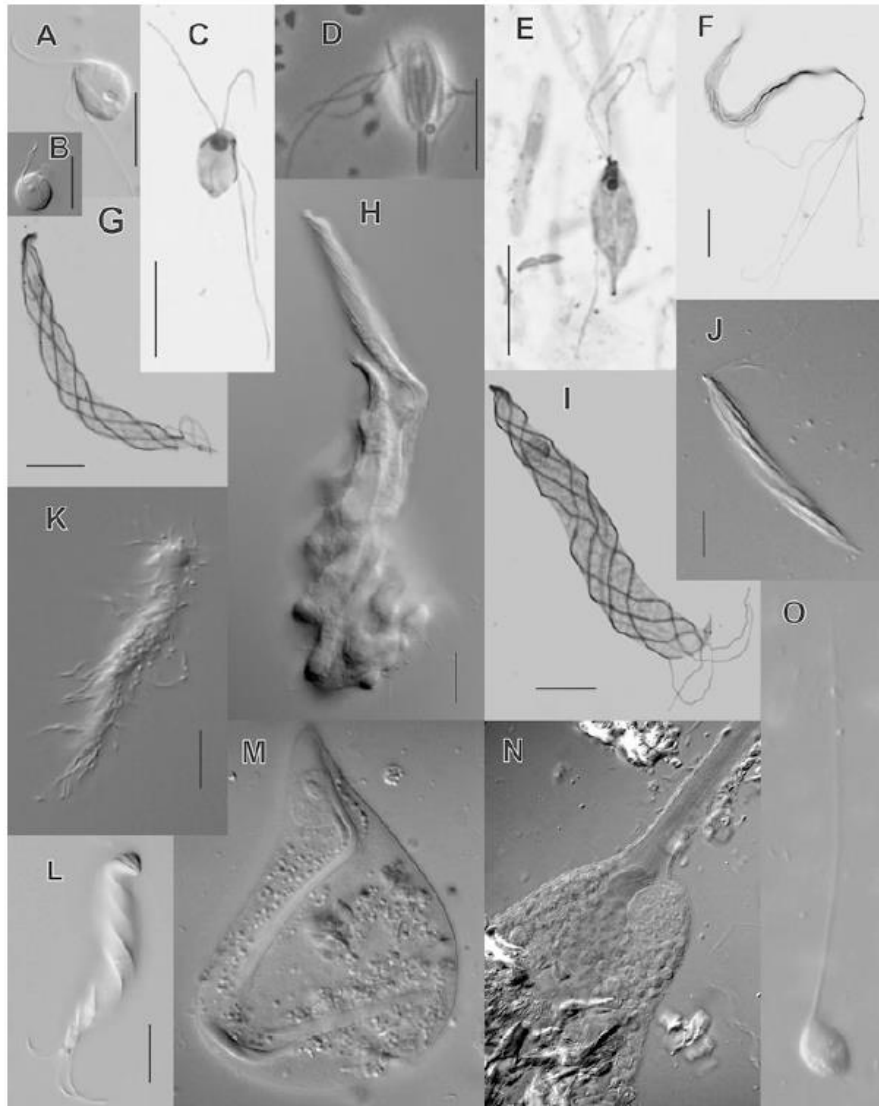
Sposób poruszania – drapieżne organizmy osiadłe



<https://eshalabs.com/underwatercreatures/vorticella-campanula/>

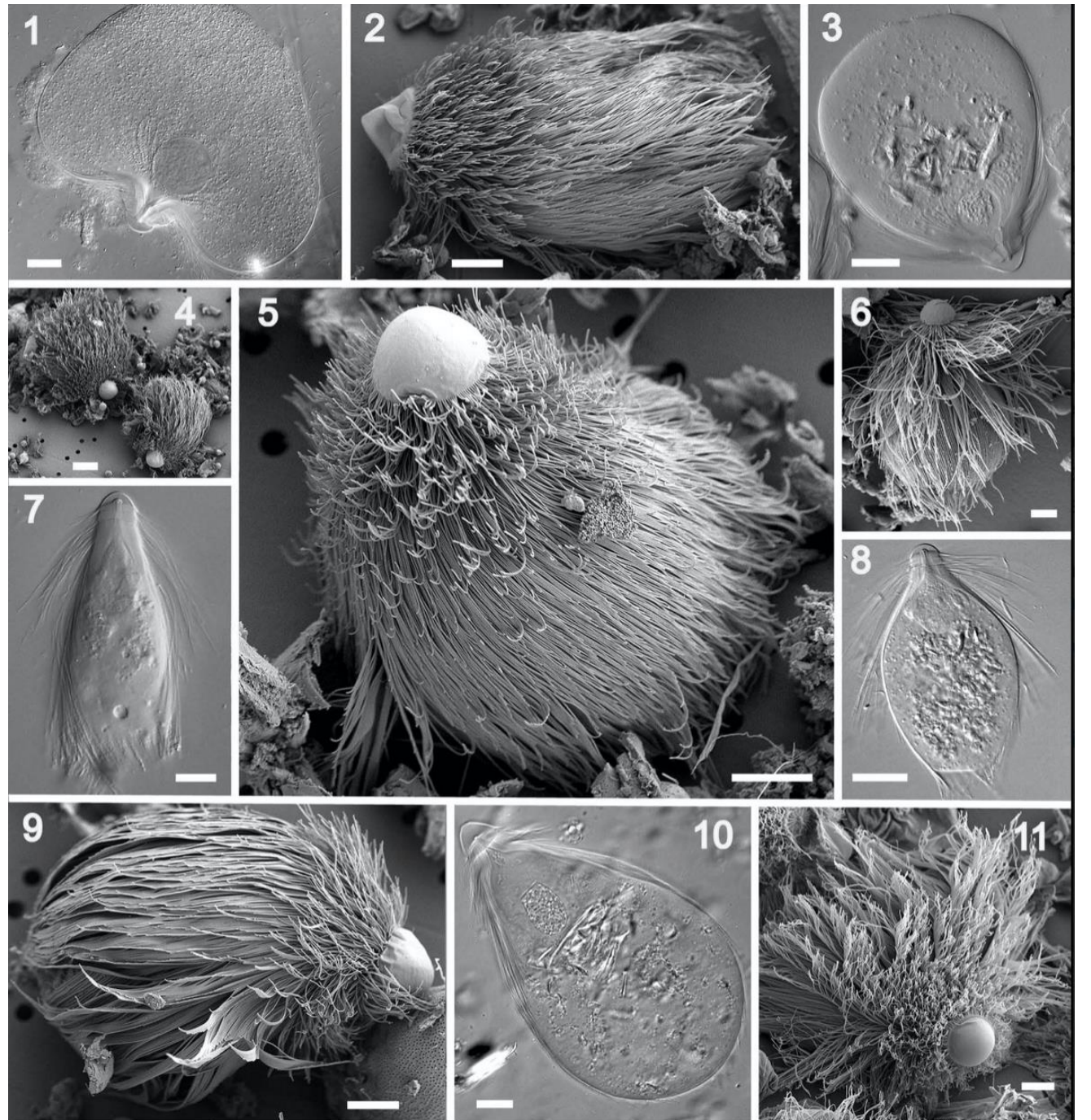
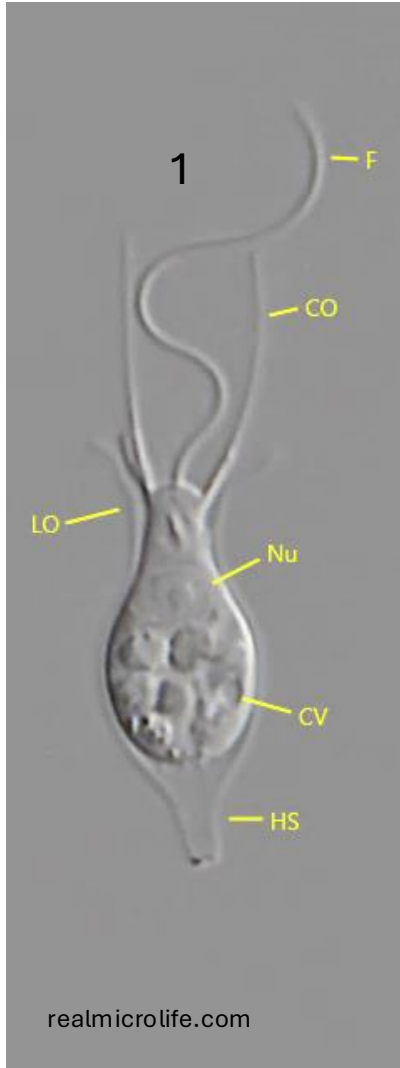
https://www.youtube.com/watch?v=23ax4l2OOEU&ab_channel=microBizkaia

Czy komórka ma wić albo rzęski?

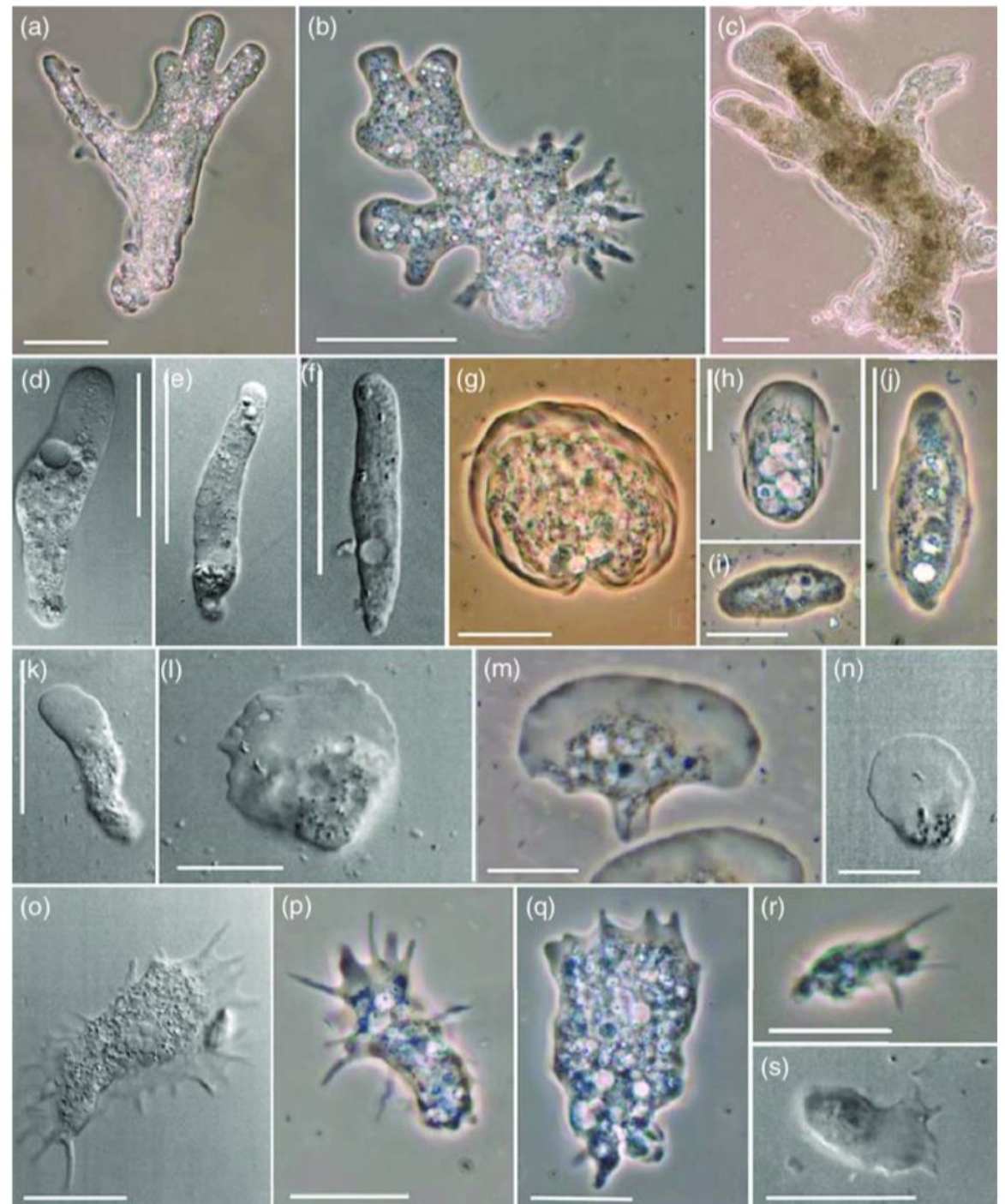


Handbook of protists, Hampl

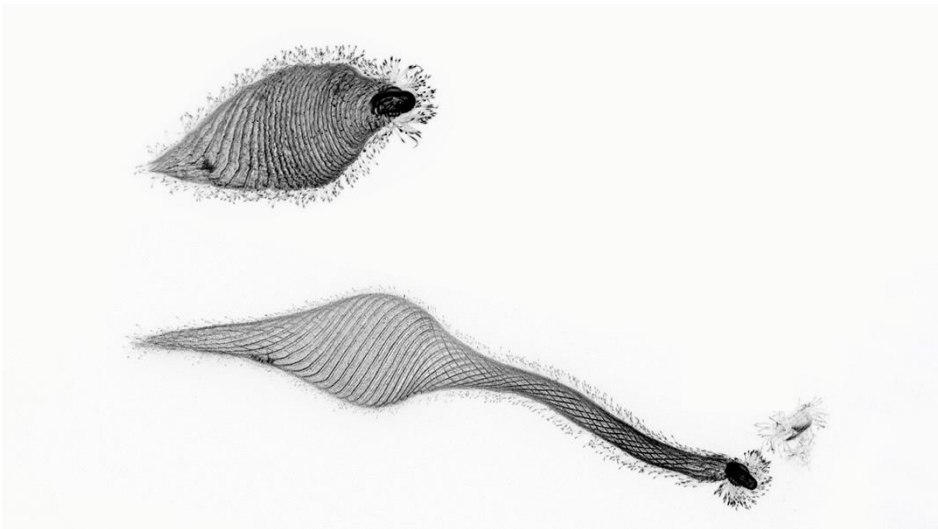
Jeśli ma wici, to ile?



Czy jest amebą i ma nibynóżki?

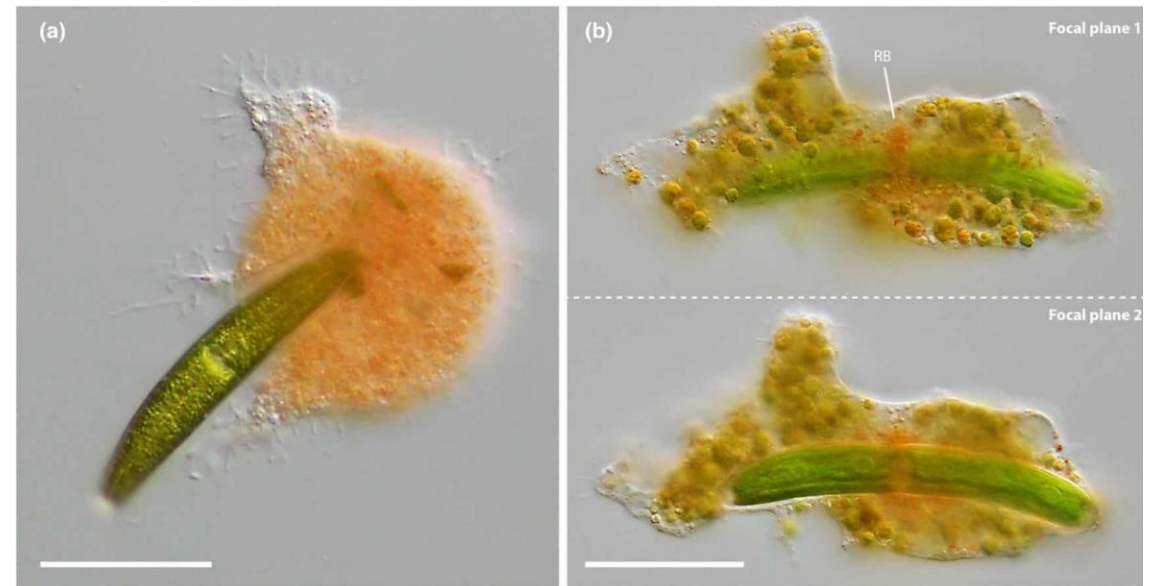


Czy komórka może zmieniać kształt (czy jest metaboliczna?)



<https://www.sciencenews.org/article/protist-neck-origami-unfold-lacrymaria>

https://www.youtube.com/watch?v=enCTjCyOsDA&t=36s&ab_channel=ScienceNews



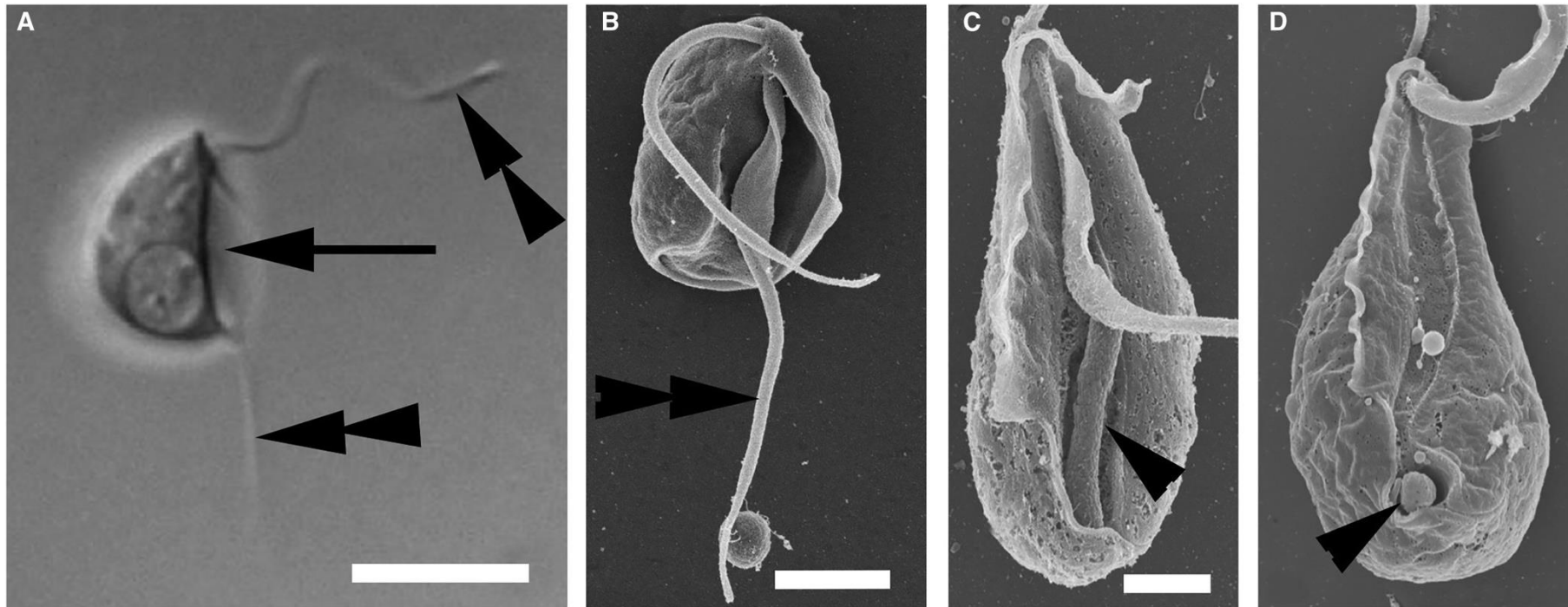
<https://naked-science.ru/article/biology/zoologi-otkryli-novyj-vid>

Heterotroficzne protista

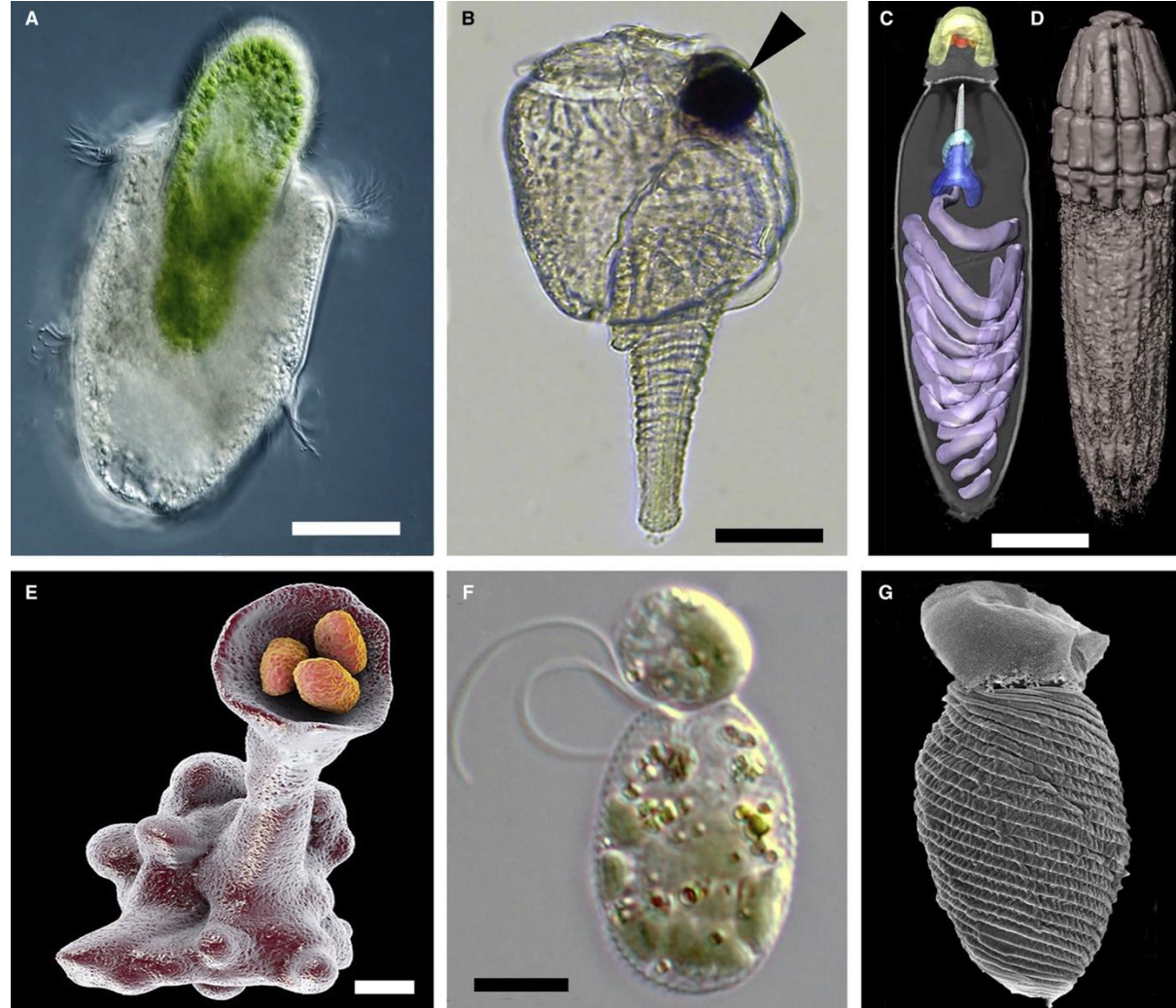
- Fagotroficzne – pobierają substancje odżywcze w formie cząstek (zwykle całych komórek) – biakteriożerne, eukariożerne
- Osmotroficzne – pochłaniają substancje odżywcze w postaci rozpuszczonej

Bakteriożerne protista

Większość drapieżnych protista jest mniejsza niż $10\ \mu\text{m}$ i żeruje na bakteriach. Większość z nich ma charakterystyczny rowek, zwany 'cytopharynx', obszar komórki w którym dochodzi do fagocytozy.



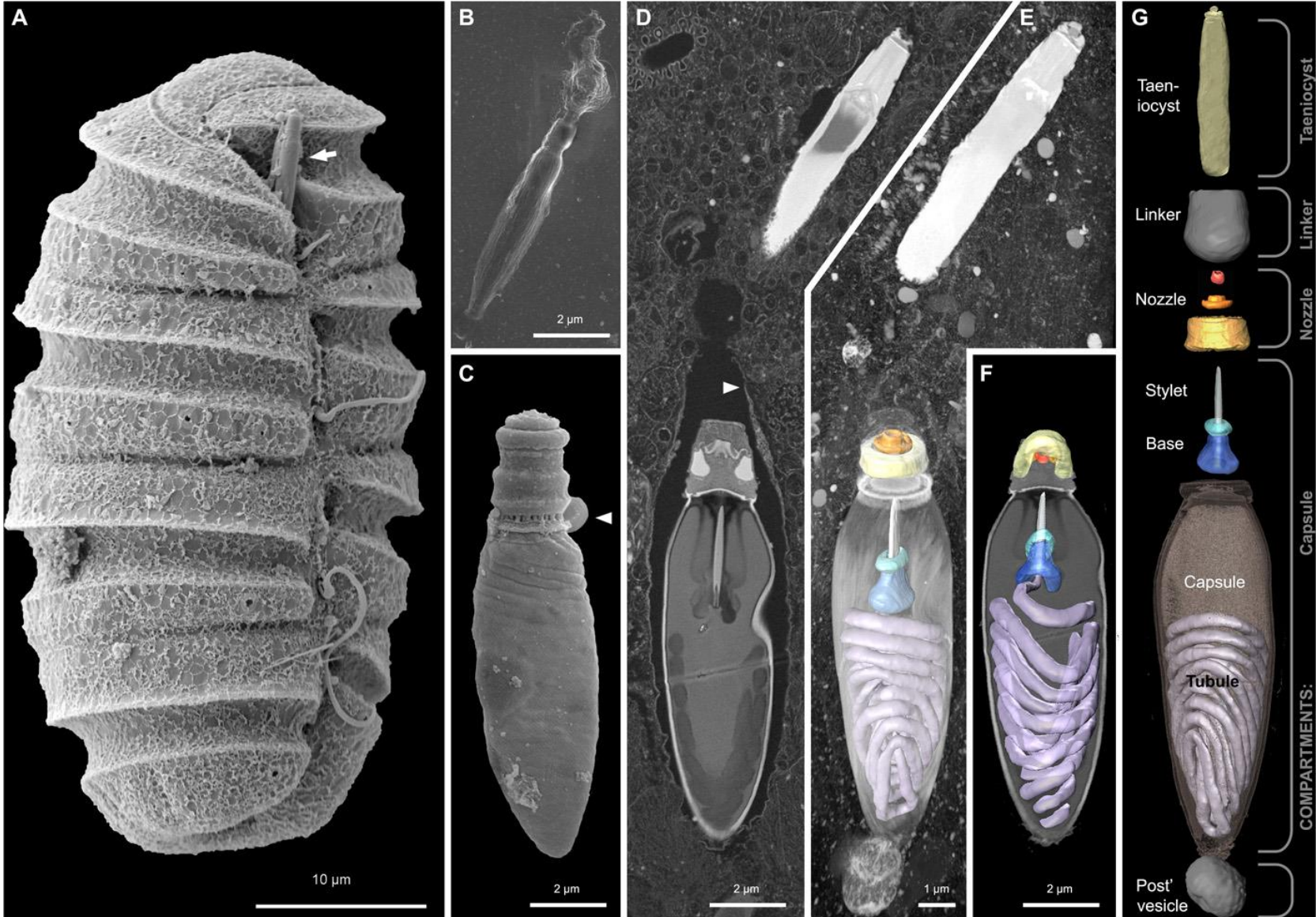
Eukariožerne protista



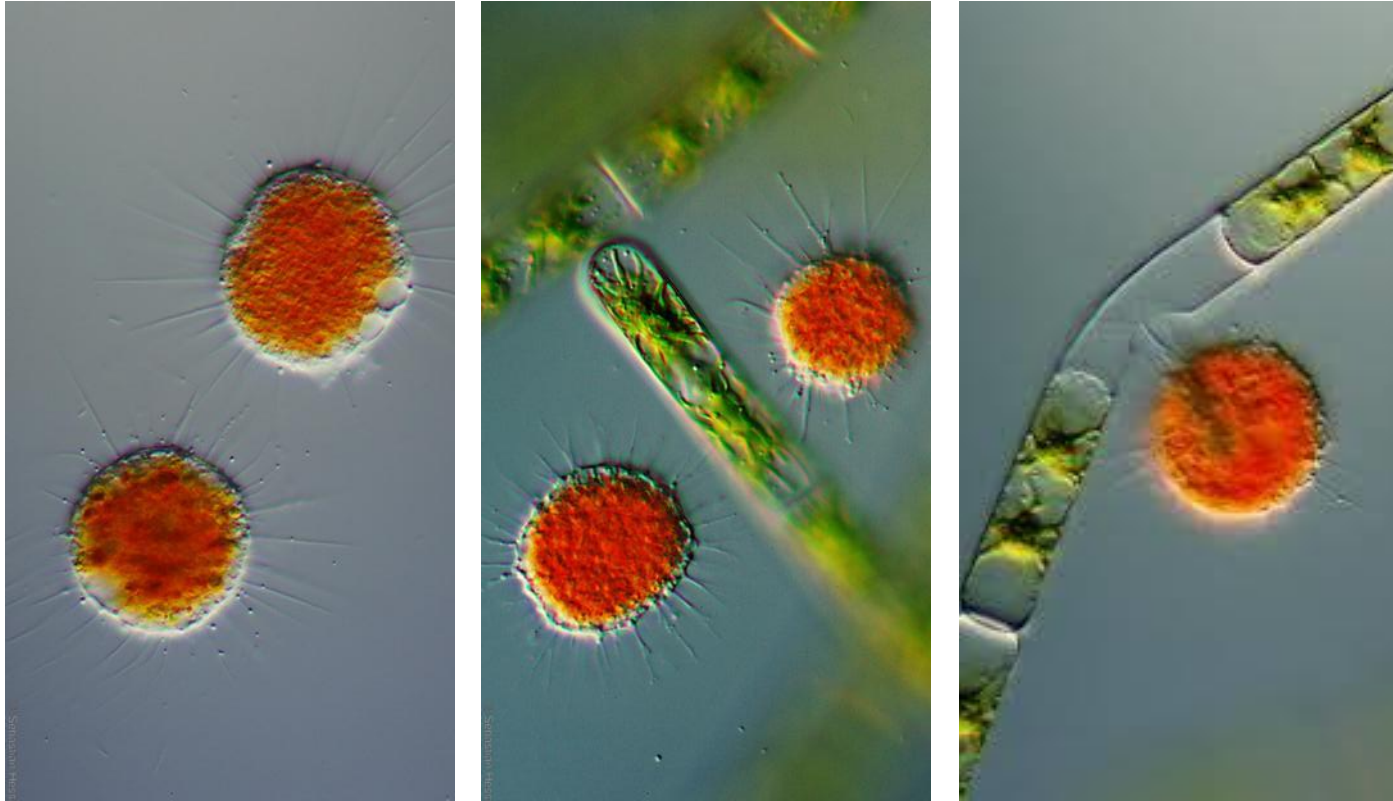
Roombia



“polowanie” bruzdnic – nematocysty

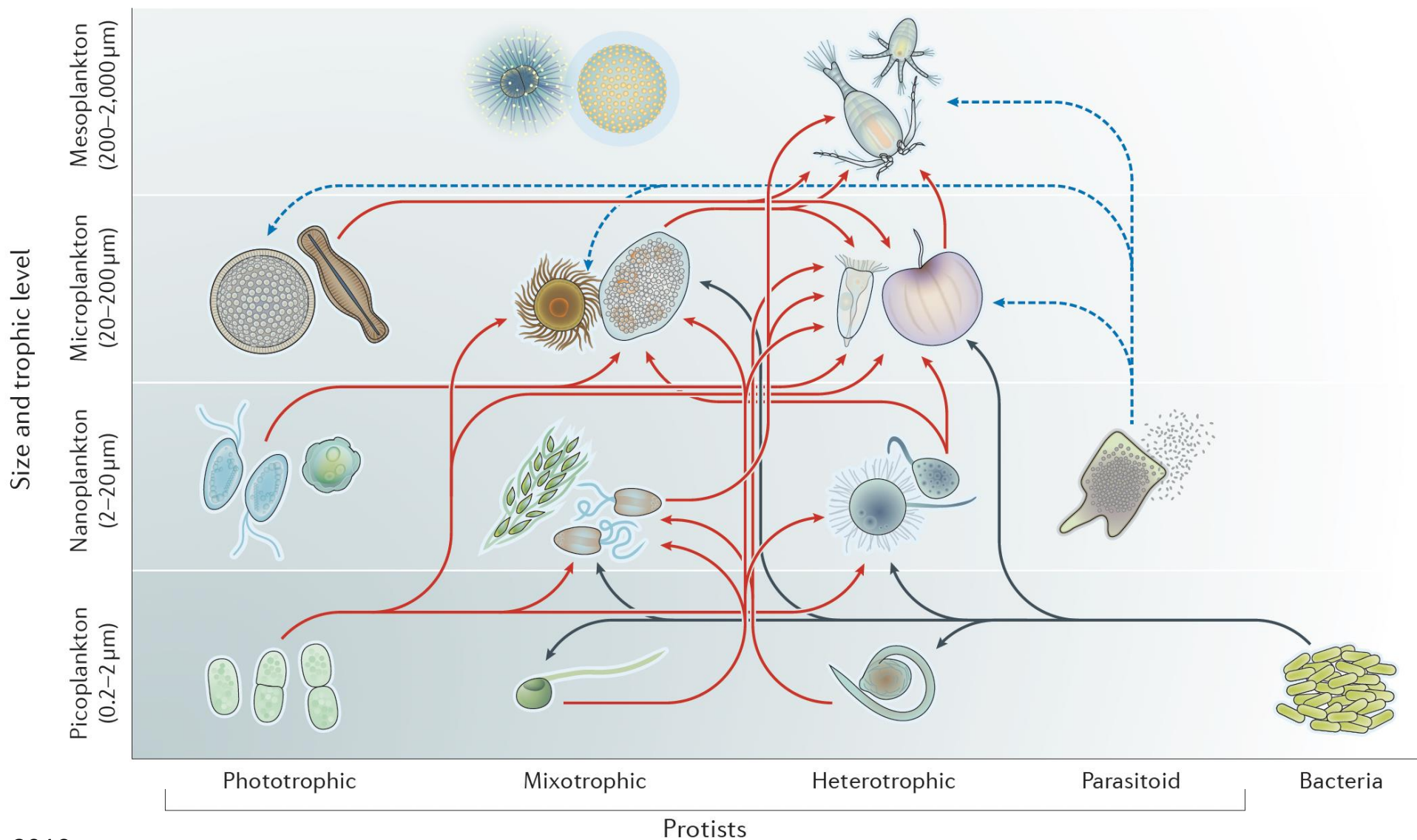


Wampiry w świecie protistów - Vampyrellida



<http://www.bbc.com/earth/story/20141031-the-tiniest-vampires-in-the-world>

Ekologiczne funkcje protista w ekosystemach wodnych



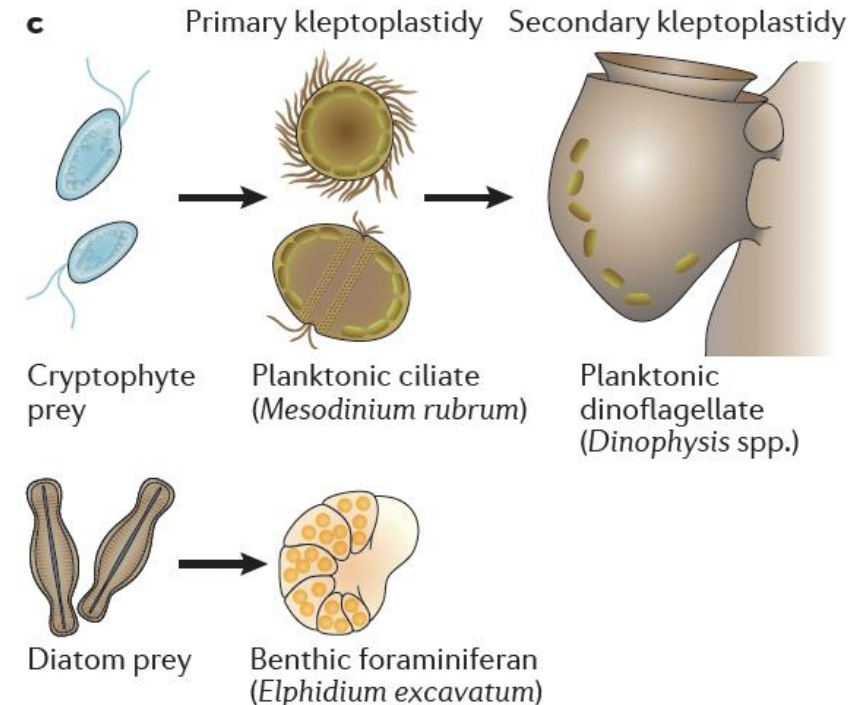
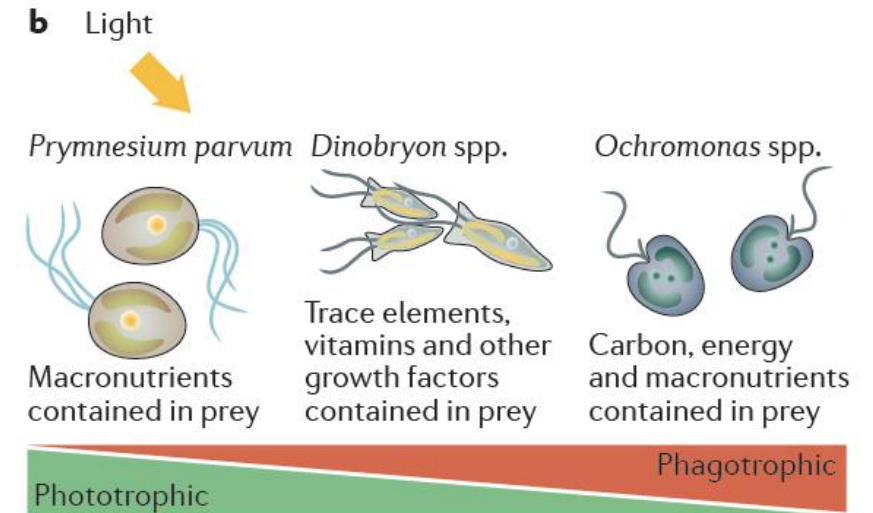
Miksotrofia

Sposób odżywiania, w którym komórka może korzystać z nieorganicznych i organicznych źródeł węgla oraz składników odżywczych.

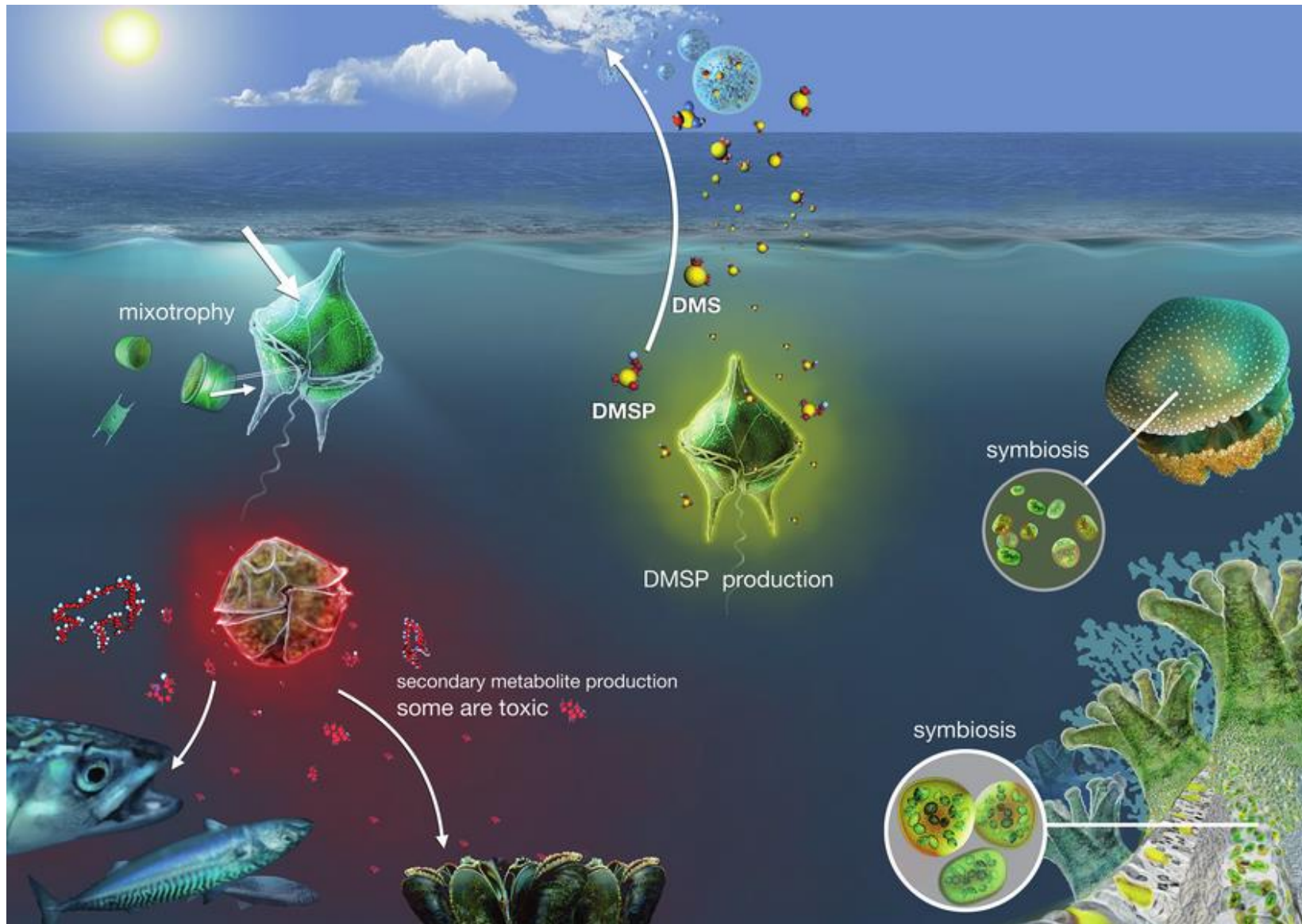
U protistów, miksotrofia zwykle polega na połączeniu heterotrofii ze zdolnością fotosyntezy.

Fotosynteza zaś może odbywać się dzięki własnym chloroplastom, kleptoplastii, lub fotosymbiontom.

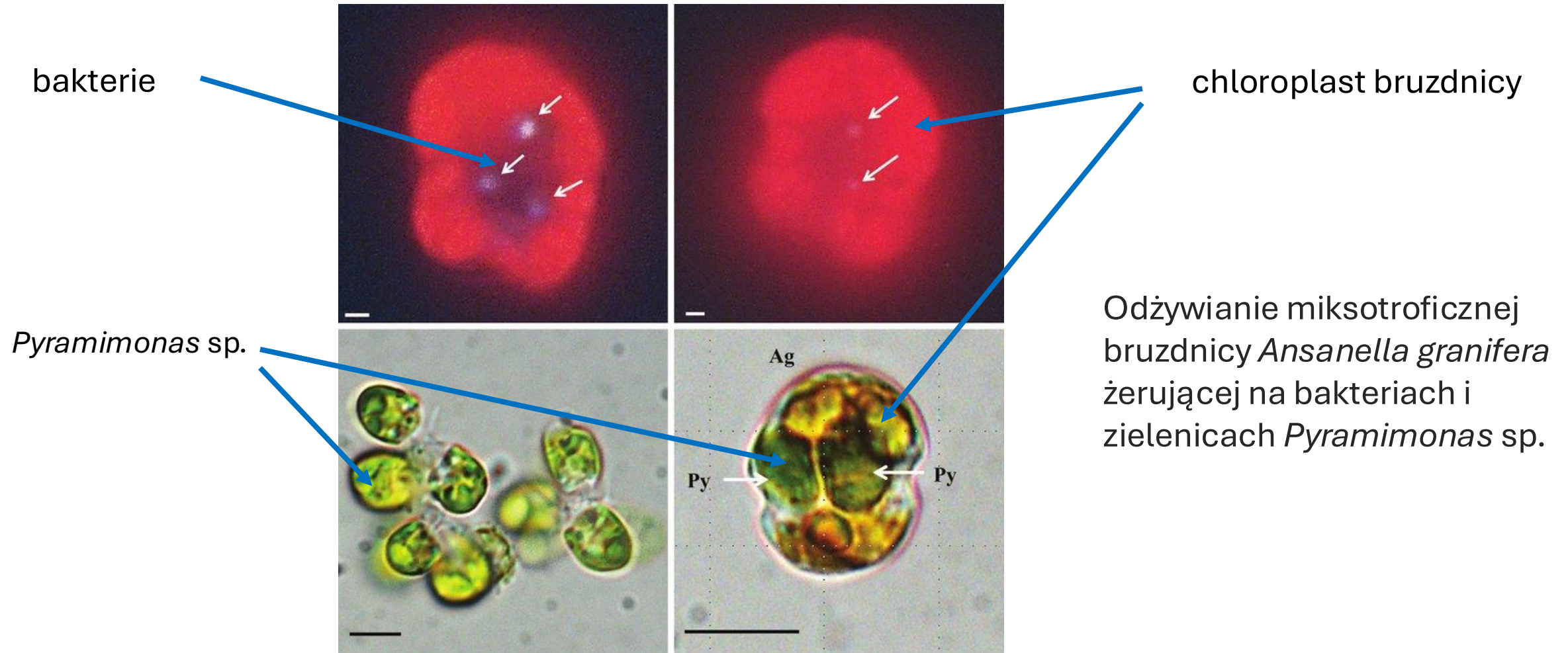
Coraz więcej danych wskazuje na to, że wiele typowych organizmów fitoplanktonowych to miksotrofy, które w niekorzystnych warunkach przechodzą na inne źródła węgla, lub innych składników odżywczych.



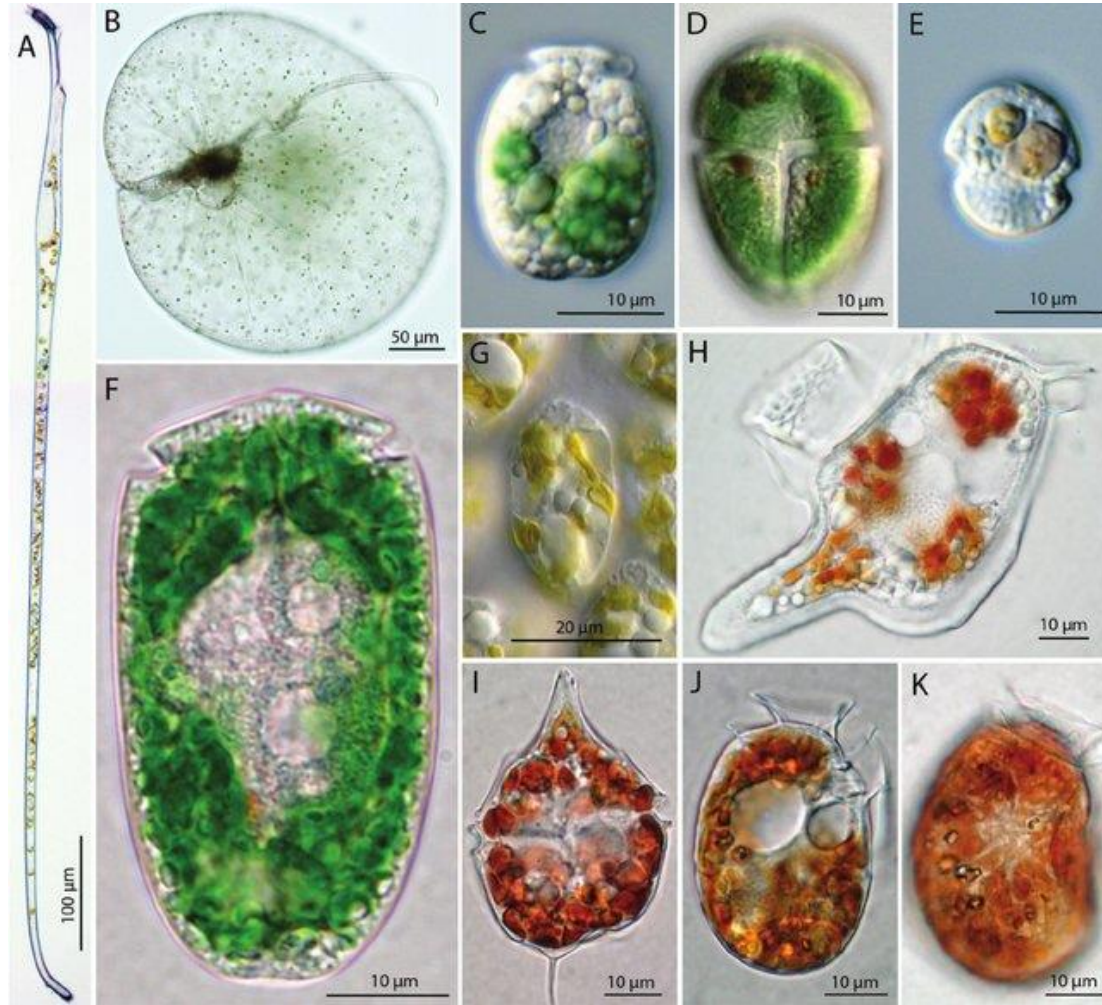
Bruzdnice – wszystkie typy miksotrofii



Miksotrofia – na gorącym uczynku



Bruzdnice - kleptoplastia

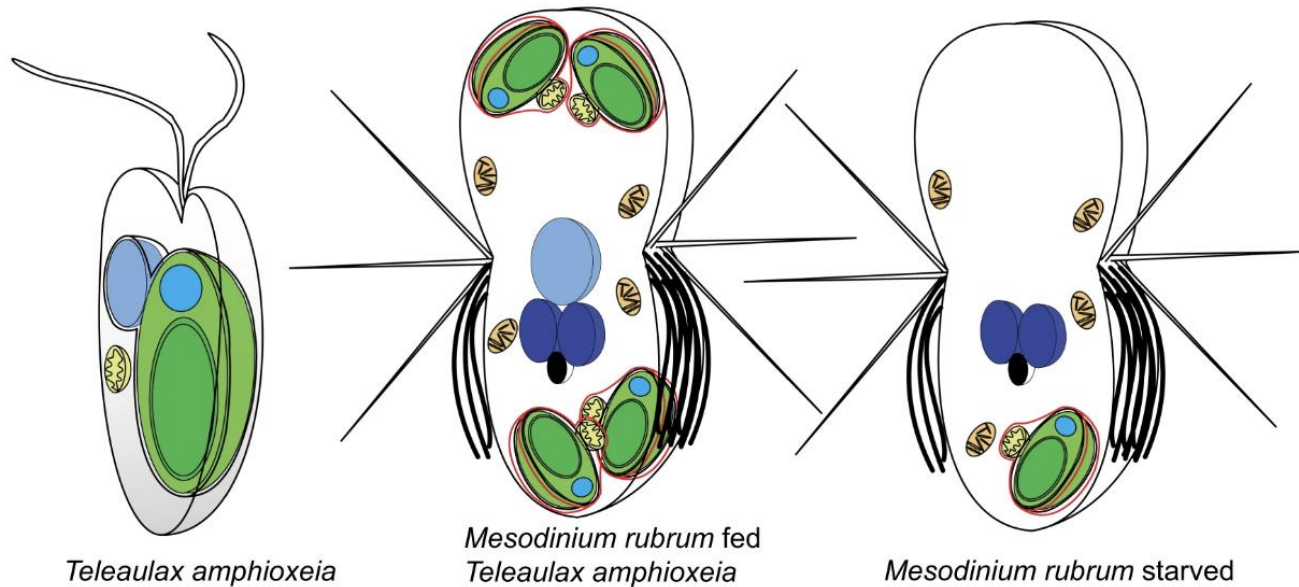


- Kleptoplastia to przejściowa interakcja pomiędzy gospodarzem a “ukradzionymi” chloroplastami glonów
- Powszechna wśród bruzdnic, ale obecna też u innych organizmów
- Wiele różnych grup glonów może być dawcą chloroplastów

Kontrola kleptoplastu

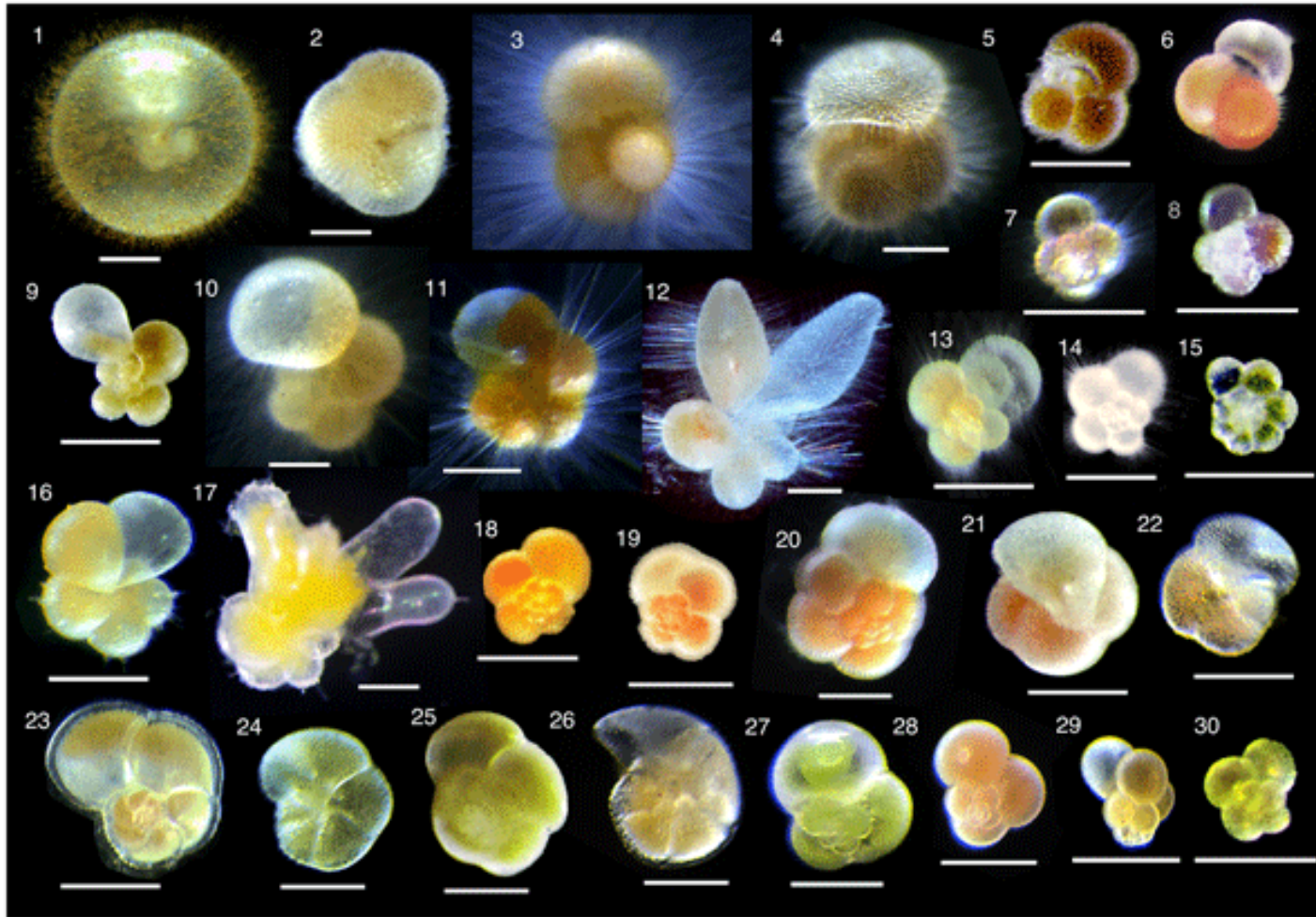


Morski orzęsek *Mesodinium rubrum* ma zdolność do pozyskiwania i wykorzystywania chloroplastów i innych organelli niektórych gatunków kryptofitów.



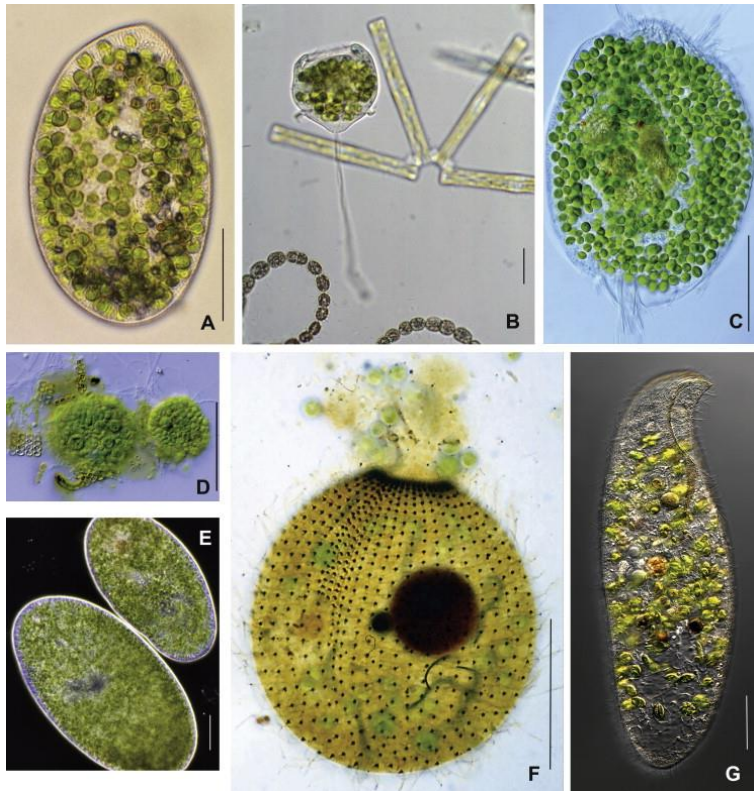
● nucleomorph ● *Teleaulax* nucleus ● *Mesodinium* macro-nuclei ● *Mesodinium* micro-nucleus
● *Teleaulax* mitochondrion ● *Mesodinium* mitochondrion ● chloroplast

Fotosymbioza u Foraminifera



Fotosymbioza u orzęsków – nie tylko produkty fotosyntezy, ale również tlen jest istotnym produktem metabolizmu dla gospodarza

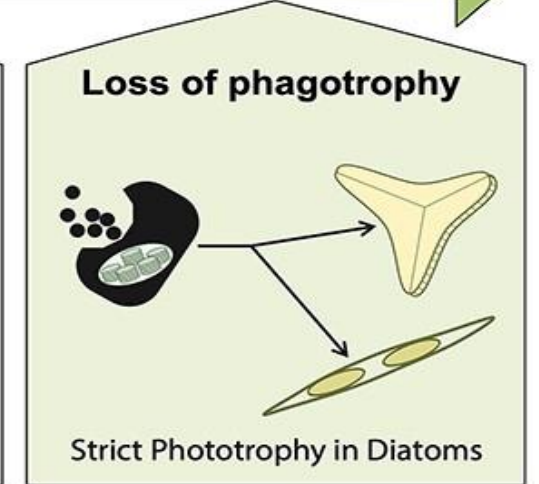
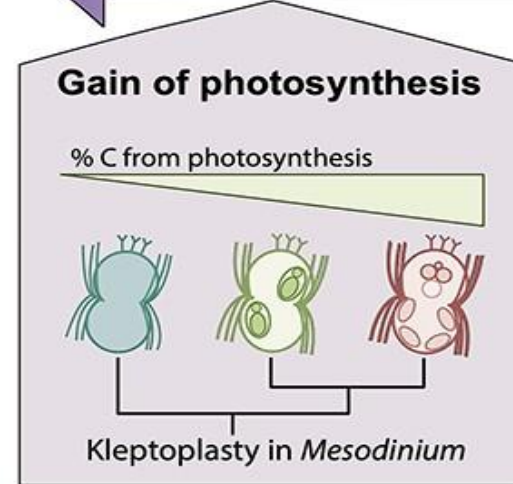
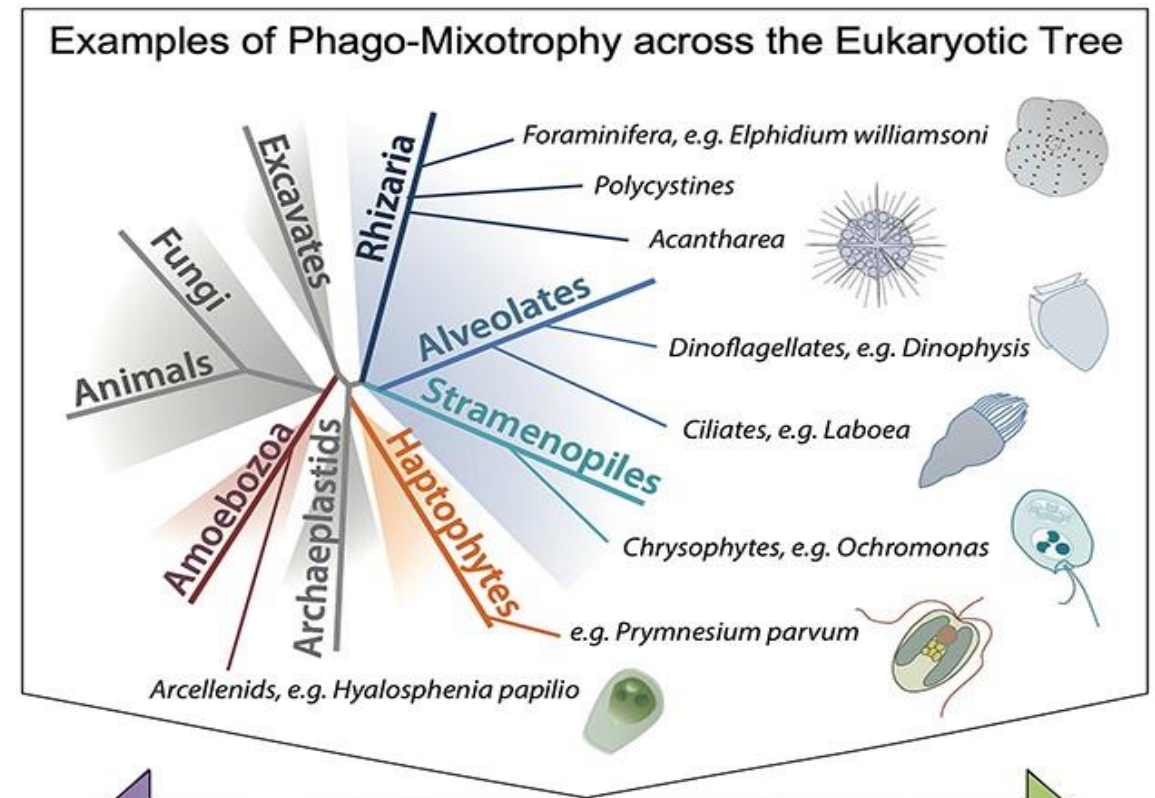
Duża różnorodność fotosymbiontów



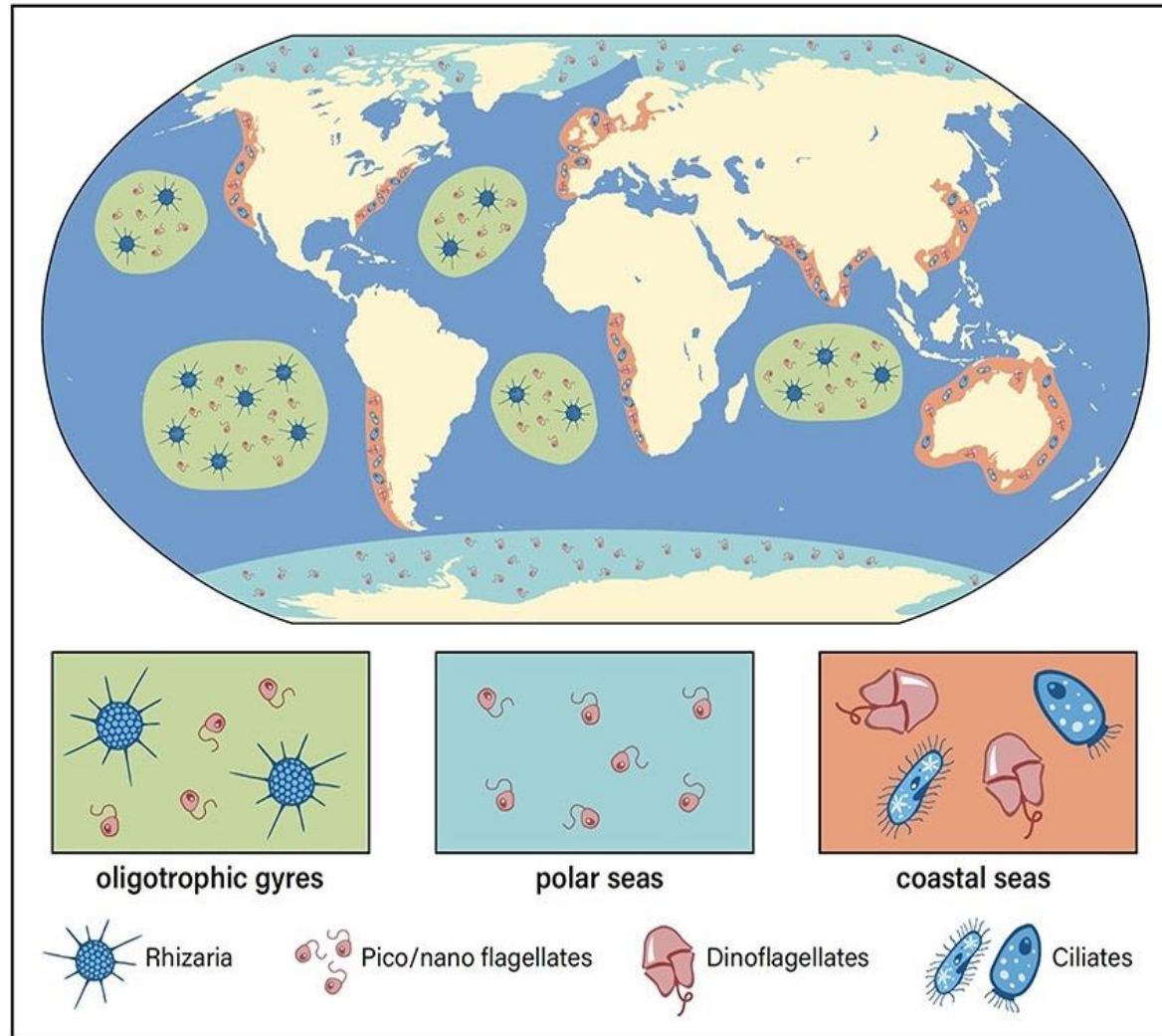
Paramecium bursaria może zawierać w specjalnych wakuolach > 300 komórek glonów (głównie *Chlorella* sp.). Gospodarza kontroluje glony, ale i glony mogą zmienić zachowanie gospodarza i jego rytm dobowy.



Miksoplankton – zróżnicowany ewolucyjnie i fizjologicznie



W niektórych rejonach oceanu miksotrofia jest przewidywana jako najbardziej korzystna strategia



Różnorodność heterotroficznych protista w środowiskach słodkowodnych

Heterotrophic protista – dla początkujących

