

Aparitia si evolutia celulei eucariote

Una dintre problemele centrale ale evolutiei este cea a formarii celulelor eucariote, care compun majoritatea speciilor vii (peste 99%). Pentru descifrarea acestei probleme trebuie sa stim mai intai cand au aparut primele eucariote si apoi mecanismul prin care au aparut ele. Multiplele studii de geologie, geochimie si paleobiologie, mai ales in ultimii 10-15 ani, pot sa localizeze, cu aproximatie, momentul aparitiei primelor celule eucariote. Astfel, **trecerea de la viata anaeroba la viata aeroba marcheaza momentul aparitiei primelor celule eucariote**. Se stie ca, practic, toate celulele nucleate sunt aerobe. Acestea nu puteau sa se dezvolte deci decat intr-o atmosfera bogata in oxigen; pe scara geologica a timpului aceasta ar insemna acum aproximativ 1800-2000 milioane de ani. Cele mai vechi structuri, asemanatoare celulelor eucariote unicelulare, dateaza de acum 1500 milioane de ani, fiind gasite in dolomitii din Australia de Nord. De asemenea, microorganisme eucariote, probabil alge unicelulare si ciuperci, au fost descrise in formatiuni geologice din Australia centrala avand o varsta de aproximativ 900 milioane de ani. Mai interesant este faptul ca in acestea din urma au fost gasite corpuri organice intracelulare care seamana a fi resturi de organite celulare, cum ar fi nucleul si pirenoizii.

Ceea ce i-a intrigat intotdeauna pe paleontologi a fost faptul ca in precambrian nu au fost gasite niciodata macrofosile, eucariote multicelulare. Acestea apar deodata, ca o explozie, numeroase si foarte diferite (protozoare, alge macroscopice) la inceputul fanerozoicului (cambrian), adica cu 700-600 milioane de ani in urma. Deci de la aparitia primelor celule eucariote (1800 milioane de ani in urma) si pana la aparitia primelor eucariote complexe, macroscopice (700 milioane de ani in urma), s-au scurs aproape 1000 milioane de ani, timp in care, probabil, celulele nucleate au fost in plina evolutie. De ce a fost necesara o perioada atat de lunga nu se stie inca, dar se pare ca un rol important in aparitia eucariotelor macroscopice pluricelulare l-au avut dezvoltarea sexualitatii si aparitia protistelor consumatoare.

Reproducerea asexuata prin mitoza ofera organismelor posibilitatea de a se inmulti, dar variabilitatea lor este redusa la minimum, mutatiile fiind foarte rare. Odata cu aparitia reproducerii sexuate prin meioza, la eucariote, posibilitatile de evolutie sunt mult mai mari si mai rapide. Organismele rezultate din meioza sunt mult mai diversificate, deoarece ele intrunesc trasaturi care se combina diferit de la ambii parinti.

Al doilea fenomen biologic care ar fi contribuit la aparitia organismelor macroscopice multicelulare este dezvoltarea protistelor consumatoare.

Golul de timp care mai ramane intre aparitia meiozei (1000 milioane de ani in urma) si explozia de organisme macroscopice de la inceputul cambrianului (700 milioane de ani in urma) pare se fie completat de dezvoltarea unor relatii intre organisme: de pradator-prada in interiorul diferitelor populatii. Se stie ca astazi ecosistemele, care sunt sediul unor astfel de relatii, se caracterizeaza printr-o mare diversitate. Cu alte cuvinte, aplicand aceasta la precambrianul cel mai recent, se poate banui ca majoritatea microorganismelor cunoscute din aceasta perioada, fiind producatori primari, fotosintetizatori si actionand meioza ca proces evolutiv, s-au diversificat foarte mult si ca urmare au aparut tipuri noi. Presupunand ca unele dintre ele au pierdut posibilitatea de a realiza fotosinteza, au devenit primii consumatori, ca protistele celulare ce se hraneau cu resturi organice si celule mici (erau omnivore). Apar apoi consumatorii mai complecsi, modificati morfologic: ierbivorele si carnivorele. Dezvoltarea acestor relatii la protozoare duce atat la diversificarea bazei nutritive, cat si la evolutia rapida si simultana a consumatorilor macroscopici (nevertebratele) si a organismelor consumate (de regula algele pluricelulare).

Dupa cum am vazut, este dificil de raspuns la intrebarea cand au aparut primele celulele eucariote, dar este si mai greu de dat un raspuns la cea de a doua intrebare: cum s-au format primele celule eucariote.