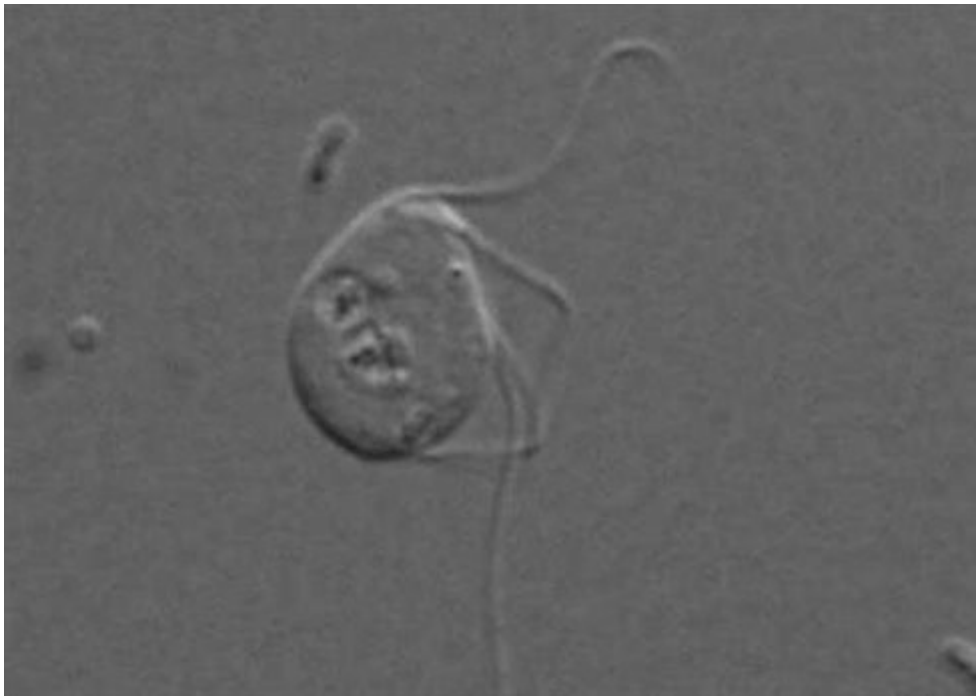
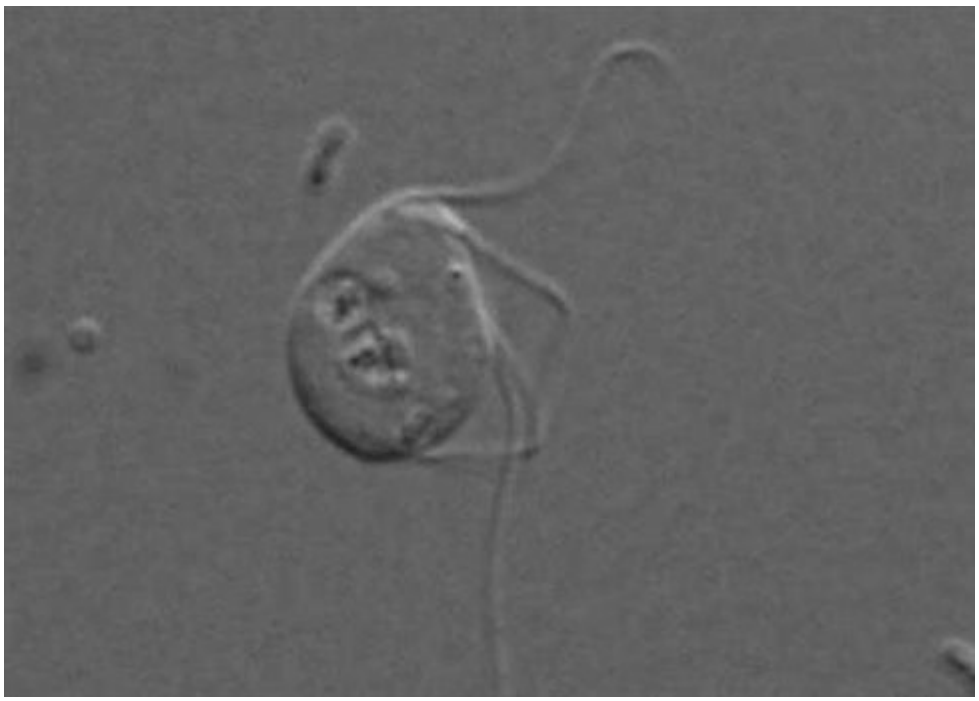
24 Μαΐου 2016

Κάτι λείπει -Ταπεινό πρωτόζωο αψηφά θεμελιώδη κανόνα της Βιολογίας

/ Επιστήμες, Τέχνες & Πολιτισμός





Το πρωτόζωο Monocercomonoides απομονώθηκε από το έντερο του τρωκτικού τσιντσιλά, ένα περιβάλλον στο οποίο δεν υπάρχει οξυγόνο (Πηγή: Naoji Yubuki)

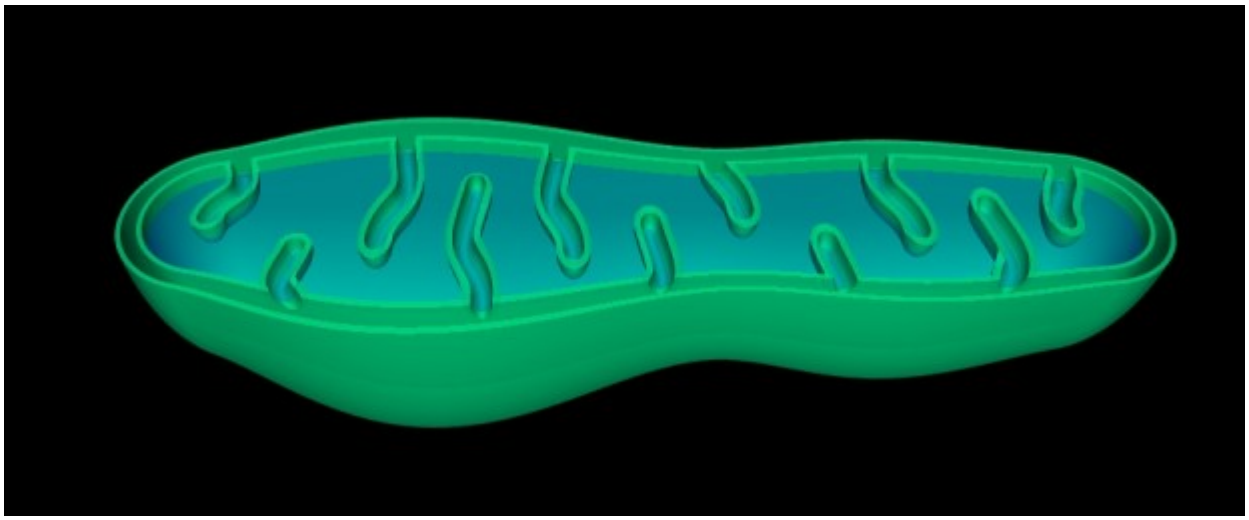
Πράγα

Όλοι οι πολυκύτταροι οργανισμοί, λέει ο κανόνας, αντλούν ενέργεια από τα

μιτοχόνδρια, μικρές δομές μέσα στα κύτταρα που αναλαμβάνουν το μεταβολισμό των τροφίμων. Τώρα, όμως, ο κανόνας δείχνει να καταρρίπτεται με την ανακάλυψη του πρώτου ευκαρυωτικού οργανισμού χωρίς μιτοχόνδρια.

Οι πρώτοι οργανισμοί που εμφανίστηκαν στη Γη ήταν «προκαρυωτικοί», που σημαίνει ότι δεν διέθεταν οργανωμένο πυρήνα και περίπλοκα οργανίδια όπως τα μιτοχόνδρια. Οι οργανισμοί αυτοί χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες, τα βακτήρια και τα αρχαιοβακτήρια.

Το επόμενο κεφάλαιο της ζωής στη Γη άνοιξε πριν από περίπου 1,6 με 2,1 δισεκατομμύρια χρόνια με την εμφάνιση των «ευκαρυωτικών» οργανισμών, οι οποίοι συγκεντρώνουν το γενετικό υλικό τους στον κυτταρικό πυρήνα και χρησιμοποιούν μεμβράνες για να δημιουργήσουν μιτοχόνδρια και άλλα οργανίδια.



Τα μιτοχόνδρια αποτελούνται από πτυχωτές μεμβράνες γεμάτες ένζυμα

«Ο ορισμός των ευκαρυωτικών οργανισμών λέει ότι έχουν μιτοχόνδρια» λέει η Άννα Καρνκόφσκα, μεταδιδακτορική ερευνήτρια στο Πανεπιστήμιο του Καρόλου στην Τσεχία, πρώτη συγγραφέας της μελέτης στην έγκριτη επιθεώρηση Current Biology. «Εμείς ανατρέπουμε αυτόν τον ορισμό» καμαρώνει.

Η Καρνκόφσκα και οι συνεργάτες της προσδιόρισαν τη γενετική αλληλουχία του μονοκύτταρου ευκαρυωτικού οργανισμού Monocercomonoides, ένα πρωτόζωο που συγγενεύει με την τριχομονάδα και άλλα παθογόνα μικρόβια του ανθρώπου.

Η ανάλυση έδειξε ότι από το γονιδίωμα του μικροβίου απουσιάζει κάθε γονίδιο που σχετίζεται με τα μιτοχόνδρια (τα οποία έχουν το δικό τους DNA, διαφορετικό από το DNA του πυρήνα). Απούσες ήταν επίσης όλες οι πρωτεΐνες που απαιτούνται για τη λειτουργία των μιτοχονδρίων.

Όπως διαπίστωσαν οι ερευνητές, το Monocercomonoides έχει βρει νέο τρόπο για

να παράγει ενέργεια, καθώς έχει απορροφήσει ξένα βακτηριακά γονίδια για τον μεταβολισμό των τροφών εκτός μιτοχονδρίων.

Πώς εξηγείται όμως η απουσία μιτοχονδρίων; Δεδομένου ότι όλα τα πρωτόζωα είναι ευκαρυωτικοί οργανισμοί, η μόνη εξήγηση είναι ότι το Monocercomonoides ξεφορτώθηκε τα μιτοχόνδριά του σχετικά πρόσφατα στον εξελικτικό χρόνο.

Και όπως φαίνεται προχώρησε σε αυτήν τη δραστική απόφαση λόγω του ιδιαίτερου περιβάλλοντος όπου ζει: το μικρόβιο απομονώθηκε από το έντερο ενός τσιντσιλά που κρατούσε ως κατοικίδιο ένας από τους ερευνητές.

Το περιβάλλον όπου ζει το μικρόβιο είναι εξαιρετικά φτωχό με οξυγόνο, το οποίο χρησιμοποιείται από τα μιτοχόνδρια για την οξείδωση των θρεπτικών συστατικών. Χωρίς οξυγόνο τα μιτοχόνδρια είναι πρακτικά άχρηστα στην παραγωγή ενέργειας, οπότε το Monocercomonoides προτίμησε να τα χάσει για λόγους εξοικονόμησης ενέργειας.

Εκτός του ότι παράγουν ενέργεια, όμως, τα μιτοχόνδρια μεσολαβούν στην παραγωγή ενζύμων που χρησιμοποιούνται σε άλλες λειτουργίες. Και σε αυτήν την περίπτωση, το Monocercomonoides προτίμησε να χρησιμοποιήσει δανεικά βακτηριακά γονίδια στη θέση των μιτοχονδρίων.

«Πρόκειται για ανακάλυψη θεμελιώδους σημασίας» σχολιάζει στο δικτυακό τόπο του Science ο Γιουτζίν Κρόνιν, εξελικτικός βιολόγος στο αμερικανικό Εθνικό Κέντρο Βιοτεχνολογικής Πληροφορίας στο Μέριλαντ, ο οποίος δεν συμμετείχε στη μελέτη. «Γνωρίζουμε πλέον ότι οι ευκαρυωτικοί οργανισμοί μπορούν να ζήσουν ευτυχισμένα χωρίς κανένα ίχνος των μιτοχονδρίων» λέει.

Άλλοι ειδικοί σχολίασαν ότι τα ευρήματα θα πρέπει να επιβεβαιωθούν με προσεκτικές παρατηρήσεις του μικροβίου στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, ώστε να αποκλειστεί άμεσα η παρουσία μιτοχονδρίων, έστω και υπολειμματικών.

Οι ερευνητές, πάντως, δηλώνουν σίγουροι για την ανακάλυψή τους, και πιστεύουν μάλιστα ότι θα βρουν κι άλλα πρωτόζωα χωρίς μιτοχόνδρια μεταξύ των συγγενών του Monocercomonoides.

Η ζωή στη Γη, όπως φαίνεται, είναι υπερβολικά περίπλοκη για να συμμορφώνεται σε απλούς κανόνες.

Βαγγέλης Πρατικάκης

Πηγή: Newsroom ΔΟΛ