17 Μαρτίου 2014

Μοναδικό βακτήριο τρέφεται με ηλεκτρισμό

/ Γενικά / Ειδήσεις και Ανακοινώσεις / Επιστήμες, Τέχνες & Πολιτισμός

Image not found or type unknown

Διαιρούμενα βακτήρια Rhodopseudomonas palustris στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο Credit:(Yasuhiro Oda)

Εχει την μοναδική ικανότητά να αλλάζει μεταβολισμό ανάλογα με τις συνθήκες.

Χάρβαρντ, Μασαχουσέτη

Από όλες τις δίαιτες που έχουν εμφανιστεί ως σήμερα στη Γη, αυτή πρέπει να είναι η πιο περίεργη: ένα βακτήριο που φημίζεται για την ικανότητά του να τρέφεται με ό,τι βρει διαθέσιμο αποδεικνύεται τώρα ότι μπορεί να ζει με φως και λίγο ηλεκτρισμό.

Ο μεταβολισμός

Το μοβ βακτήριο Rhodopseudomonas palustris προσελκύει εδώ και χρόνια το ενδιαφέρον των βιοτεχνολόγων χάρη στη μοναδική ικανότητά του να αλλάζει μεταβολισμό ανάλογα με τις συνθήκες. Απαντάται σε πολλά διαφορετικά περιβάλλοντα, καθώς μπορεί να αντλεί ενέργεια είτε από το φως, μέσω της

φωτοσύνθεσης, είτε από οργανικά ή ανόργανα μόρια.
Παρόλο που το πλήρες γονιδίωμα του βακτηρίου είναι διαθέσιμο από το 2004, τα μεταβολικά κόλπα του δεν έχουν γίνει ακόμα κατανοητά. Στην τελευταία μελέτη, η οποία δημοσιεύεται στην επιθεώρηση «Nature Communications», ερευνητές του Χάρβαρντ αναφέρουν ότι το μικρόβιο μπορεί να αντλεί ηλεκτρόνια από ορυκτά του εδάφους, ακόμα και από ορυκτά που βρίσκονται αρκετά βαθιά κάτω από την επιφάνεια.
«Όταν σκεφτόμαστε για τον ηλεκτρισμό και τους ζωντανούς οργανισμούς, οι περισσότεροι φέρνουν στο μυαλό τους τον Φρανκενστάιν της Μέρι Σέλεϊ. Γνωρίζουμε όμως εδώ και καιρό ότι όλοι οι οργανισμοί χρησιμοποιούν ηλεκτρόνια - των οποίων η ροή δημιουργεί το ηλεκτρικό ρεύμα- για να παράγουν έργο» εξηγεί ο **Πίτερ Ζιργκουί**, επικεφαλής της μελέτης.

Η άντληση

Πριν από περίπου 20 χρόνια, οι μικροβιολόγοι ανακάλυψαν ένα βακτήριο που «τρώει» σκουριά μεταφέροντας ηλεκτρόνια από το εσωτερικό των κυττάρων τους μέχρι τα άτομα οξυγόνου που υπάρχουν στη σκουριά (οξείδια του σιδήρου). Αυτό ουσιαστικά σημαίνει ότι το βακτήριο δημιουργεί ένα ηλεκτρικό ρεύμα που ρέει από τα κύτταρα προς το περιβάλλον.
Το Rhodopseudomonas palustris γίνεται τώρα ο πρώτος γνωστός οργανισμός που αντιστρέφει αυτή τη διαδικασία και αντλεί ηλεκτρόνια από το περιβάλλον στο εσωτερικό των κυττάρων. Τα ηλεκτρόνια μεταφέρονται σε άτομα σιδήρου, ο οποίος τελικά μετατρέπεται σε σκουριά.
«Τα μικρόβια στα οποία αναφέρεται η τελευταία μελέτη είναι τα κατοπτρικά είδωλα των μικροβίων που τρώνε σκουριά. Αντί να χρησιμοποιούν οξείδια του σιδήρου για να αναπνέουν, παράγουν οξείδια του σιδήρου από ελεύθερο σίδηρο» αναφέρει ο Δρ Ζιργκουί.
Το εντυπωσιακό μάλιστα είναι ότι το R.palustris μπορεί να οξειδώνει όχι μόνο τον σίδηρο με τον οποίο έρχεται σε άμεση επαφή αλλά ακόμα και το σίδηρο που κρύβεται μέσα στο χώμα. Ουσιαστικά το βακτήριο αντλεί ηλεκτρόνια από τα υπόγεια άτομα σιδήρου μέσα από «καλώδια», τα οποία αποτελούνται από τα αγώγιμα ορυκτά που υπάρχουν συνήθως στο έδαφος.

Κυψέλες καυσίμου

Γιατί όμως έχει εξελίξει το βακτήριο αυτή την ασυνήθιστη ικανότητα να οξειδώνει σίδηρο σε μεγάλο βάθος; Οι ερευνητές υποθέτουν ότι η απάντηση έχει σχέση με τον τρόπο ζωής του μικροβίου, το οποίο προτιμά να ζει εκτεθειμένο στο φως που βοηθά στην παραγωγή ενέργειας. Η ηλεκτρική σύνδεση ανάμεσα στο βακτήριο και το υπέδαφος του επιτρέπει να βρίσκει τον σίδηρο που χρειάζεται ενώ ταυτόχρονα παραμένει στην ηλιόλουστη επιφάνεια.
Πέρα όμως από το βιολογικό ενδιαφέρον της ανακάλυψης, οι ερευνητές δεν αποκλείουν το ενδεχόμενο ανάπτυξης κυψελών καυσίμου που αξιοποιούν το μικρόβιο για τη μεταφορά ηλεκτρονίων ανάμεσα στα ηλεκτρόνια. Θεωρητικά το

πολυμήχανο βακτήριο θα μπορούσε επίσης να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή υδρογόνου και βιοδιασπώμενων πλαστικών και σε άλλες εφαρμογές της βιοτεχνολογίας.
Πηγή: tovima.gr