

Συνθετική βιολογία: δημιουργία ζωής στο εργαστήριο; (B')

/ [Πεμπτούσια](#)

Image not found or type unknown



Επιστήμονες του MIT δημιούργησαν νέα γενετικά κυκλώματα χρησιμοποιώντας γονίδια που βρέθηκαν σε Salmonella και άλλα βακτήρια. (Φωτ.:National Institutes of Health/Department of Health and Human Services, ΗΠΑ)

Μέχρι τώρα οι επιστήμονες απομόνωναν τα έμβια όντα και προσπαθούσαν να το αποκωδικοποιήσουν μέχρι και το τελευταίο κύτταρο. Στον νεοφανή ωστόσο κλάδο της συνθετικής βιολογίας, στον οποίο συνεργάζονται βιολόγοι, χημικοί και μηχανικοί, οι επιστήμονες κινούνται αντίστροφα. Προσπαθούν να επανασυνδέσουν τα γονιδιακά κομμάτια επιτυγχάνοντας νέες μορφές οργανισμών.

Ορισμένοι ερευνητές οραματίζονται ήδη ότι κάποτε θα δημιουργήσουν τη ζωή με τεχνητό τρόπο. Η συνθετική βιολογία λοιπόν είναι κάτι παραπάνω από τη συνηθισμένη βιοτεχνολογία. Δηλαδή οι επιστήμονες δεν μεταφέρουν μόνο τη γενετική προδιάθεση από έναν έμβιο οργανισμό σε έναν άλλο, αλλά τους ζωντανούς οργανισμούς μπορεί να τους «κατασκευάσουν» στην κυριολεξία εξ αρχής, αναπρογραμματίζοντας την αρχική φυσική τους λειτουργία με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Βασικός στόχος είναι από μικρά τμήματα με κυτταρική δομή να δημιουργηθούν πολύπλοκες βιολογικές κατασκευές.

Τα πιο σημαντικά στοιχεία αυτών των κατασκευών είναι τα γονίδια με πληροφορίες χαρακτηριστικών που μέλλει να αποκτήσει ο οργανισμός. Πρόκειται δηλαδή για μία ριζική αναδιάρθρωση του γονιδιώματος, δηλαδή του DNA, η οποία θα μπορούσε να θεωρηθεί και ως μία εξ αρχής κατασκευή καινούργιου DNA. Ο μηχανικός Σβεν Πάνκε, από το ελβετικό Τεχνικό Πανεπιστήμιο της Ζυρίχης μας περιγράφει την πολύπλοκη διαδικασία. Σύμφωνα με τον ίδιο, εξετάζεται η πιθανότητα κατασκευής συνθετικού DNA. Σοβαρό ζήτημα, το οποίο χρήζει επίσης έρευνας είναι, από ποια στοιχεία θα παραχθεί το συνθετικό DNA, καθώς και ο τρόπος εγχύσεως και «εγκαταστάσεώς» του στο κύτταρο.

Η τεχνική πρόκληση είναι διπλή. Αφ' ενός ποσοτική, πώς μπορεί δηλαδή κανείς να παρασκευάσει μεγάλη ποσότητα γονιδίων, ώστε να δημιουργήσει ένα γονιδίωμα που θα προσφέρει πολλαπλά επιθυμητά χαρακτηριστικά και αφ' ετέρου ποιοτική, τι είδους δηλαδή πληροφορίες θα εγγραφούν στο DNA. Το σημαντικότερο ωστόσο ερώτημα που ανακύπτει είναι το εξής: Κατέχει η επιστημονική κοινότητα σήμερα την γνώση των λειτουργιών του DNA στον βαθμό που να της επιτρέπει να δημιουργήσει έναν νέο γενετικό κώδικα; Πριν προχωρήσει η συνθετική βιολογία στις περαιτέρω εφαρμογές της οφείλει να απαντήσει πρώτα στο παραπάνω ερώτημα, καθώς και να λύσει ένα πλήθος τεχνικών προβλημάτων.

Η αποκωδικοποίηση του ανθρώπινου DNA, αλλά και άλλων ζωντανών οργανισμών ουσιαστικά αποκάλυψε τον αριθμό και τη θέση των γονιδίων. Ωστόσο μένει ακόμη, σύμφωνα με την επιστημονική κοινότητα, πολύς δρόμος ακόμη μέχρι να ανακαλυφθούν το πλήθος των αλληλεπιδράσεων των γονιδίων, καθώς και ο ρόλος περιοχών του DNA οι οποίες χαρακτηρίζονται ως «σκοτεινές» ή ανενεργές. Η γνώση ότι τα γονίδια δεν λειτουργούν και δεν εκφράζονται πάντοτε με τον ίδιο τρόπο, δημιουργεί πρόσθετη πολυπλοκότητα στην έρευνα της συνθετικής βιολογίας.

Τα παραπάνω δεδομένα βέβαια δεν φαίνεται να πτοούν την ερευνητική κοινότητα, η οποία εμφανίζεται πεπεισμένη για τα μελλοντικά οφέλη της συνθετικής βιολογίας όπως νέα εμβόλια και φάρμακα ή ακόμη και μετατροπή των βιολογικών

απορριμμάτων σε ενέργεια. Οι πιο τολμηροί και φιλόδοξοι όπως ο Κρεγκ Βέντερ στις ΗΠΑ, στοχεύουν στη δημιουργία ζώντων οργανισμών με εντελώς νέα, άγνωστα κατά το παρελθόν χαρακτηριστικά, σε βαθμό που να γίνεται λόγος για νέες μορφές ζωής. Αν οι επιστήμονες είναι σε θέση να δημιουργήσουν ένα συνθετικό χρωμόσωμα και μέσα σε αυτό να δώσουν διαφορετικά στοιχεία κληρονομικότητας από ό,τι υπάρχουν στη φύση, τότε αυτό θα ισοδυναμούσε με έναν εντελώς τεχνητό ζώντα οργανισμό. Ο προαναφερθείς Κρεγκ Βέντερ είναι γνωστός για τη δημιουργία συνθετικών μικροοργανισμών όπως το μυκοβακτηρίδιο του εργαστηρίου ή το μυκοβακτηρίδιο γενιτάλιουμ. Τα συγκεκριμένα γονίδια έχουν παραχθεί στο εργαστήριο από την ομάδα του Βέντερ και πλέον στόχος είναι με την ίδια μέθοδο η παρασκευή πιο απλών οργανισμών[1].

[1] <http://www.jcvi.org/cms/research/groups/synthetic-biology-bioenergy/>, επίσημη ιστοσελίδα του Ινστιτούτου του Graig Venter.