21 Ιουνίου 2014

Συνθετική βιολογία: Ζητήματα ενέργειας και χημικής βιομηχανίας

/ Πεμπτουσία

Image not found or type unknown

Η χρήση της συνθετικής βιολογίας για την παραγωγή ενέργειας είναι ίσως εκείνη η εφαρμογή η οποία εμφανίζεται προς το παρόν ως η περισσότερα υποσχόμενη. Για τον λόγο αυτό, όπως θα δούμε στη συνέχεια, αυτή η διάστασή της προσείλκυσε περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη το ενδιαφέρον της βιοτεχνολογικής βιομηχανίας και πυροδότησε έναν ευρύ διάλογο τόσο σε οικονομικοπολιτικό όσο και σε κοινωνικό και βιοηθικό επίπεδο.

Ιδιαίτερα αποκαλυπτική προς την παραπάνω κατεύθυνση είναι η συνέντευξη που έδωσε στις 10 Ιανουαρίου 2010 στο BHMAScience ο ελληνικής καταγωγής κορυφαίος βιοτεχνολόγος στις Η.Π.Α. Άρης Πατρινός. Η άποψη του εν λόγω επιστήμονα έχει ιδιαίτερη βαρύτητα όχι μόνον εξ αιτίας της επιστημονικής του αναγνώρισης, αλλά και λόγω της καίριας για τα βιοηθικά ζητήματα θέσης την οποία για πολλά χρόνια κατείχε στην κοινωνία των Η.Π.Α. ως υψηλόβαθμο στέλεχος του αμερικανικού υπουργείου ενέργειας. Σήμερα, ο Άρης Πατρινός κατέχει τη θέση του προέδρου της εταιρείας Synthetic Genomics, την οποία ίδρυσε ο ήδη προαναφερθείς Γκρεγκ Βέντερ. Οι προσπάθειες της εταιρείας αυτής,

πρωτοπόρου στις ΗΠΑ και παγκοσμίως στον χώρο της έρευνας της βιοτεχνολογίας, επικεντρώνονται στην παραγωγή ενέργειας με τη βοήθεια της συνθετικής βιολογίας.

Στη συνέντευξη αυτή ο εν λόγω ερευνητής επισημαίνει κατ’ αρχήν την ανάγκη για εξεύρεση εναλλακτικών πηγών ενέργειας, εν όψει του επικείμενου προβλήματος του υπερπληθυσμού, το οποίο θα κληθεί να αντιμετωπίσει η ανθρωπότητα τις επόμενες δεκαετίες. Τα ορυκτά καύσιμα κάθε μορφής φαίνεται να εξαντλούνται και πέραν τούτου η χρήση τους έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα επιβαρυντική για το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία.

Η συνθετική βιολογία και μάλιστα ο πιο εξειδικευμένος κλάδος της, ο οποίος ονομάζεται συνθετική γενωμική, θέτει νέα δεδομένα σε επιστημονικά πεδία και βιομηχανικούς τομείς, τα οποία θα μπορούσαν να χαρακτηρισθούν ως επαναστατικών διαστάσεων. Η παραγωγή καθαρών και ανανεώσιμων υγρών καυσίμων για μεταφορές αποτελεί προτεραιότητα της έρευνας της συνθετικής βιολογίας με σκοπό τη βιομηχανική παραγωγή. Η συνθετική βιολογία ουσιαστικά εκμεταλλεύεται την ήδη προϋπάρχουσα γνώση η οποία προέκυψε από την ανακάλυψη των περίπου 20 εκατομμύρια γονίδια διαφορετικών οργανισμών, έως σήμερα. Τα γονίδια αυτά αποτελούν τους δομικούς λίθους της ζωής (biobrics) και μπορούν μέσω συνδυασμών, όπως ήδη αναφέρθηκε, να αξιοποιηθούν στον σχεδιασμό και στη δημιουργία νέων μορφών κυττάρων τα οποία μπορούν να παράγουν χρήσιμα προϊόντα. Στα εργαστήρια της Synthetic Genomics όχι μόνο επιτεύχθηκε η δημιουργία συνθετικού γονιδιώματος, αλλά και η λειτουργική του έκφραση.

Οι έρευνες της συνθετικής βιολογίας και πιο συγκεκριμένα της συνθετικής γενωμικής επικεντρώνονται στους εξής στόχους:

1.Στον σχεδιασμό καυσίμων με καλύτερες ιδιότητες από αυτές των παραδοσιακών βιοκαυσίμων μέσω της αξιοποίησης της φωτοσυνθετικής ικανότητας ορισμένων οργανισμών για την παραγωγή πολύτιμων προϊόντων απευθείας από το διοξείδιο του άνθρακα.

2. Στον περιορισμό της χρήσης για παραγωγή ενέργειας φυτών τα οποία καλλιεργούνταν έως τώρα για την παραγωγή τροφής, παραδείγματος χάριν του καλαμποκιού, με αποτέλεσμα την αύξηση του προβλήματος της ανεπαρκούς σίτισης σε ορισμένα σημεία του πλανήτη.

3. Την αντικατάσταση των προαναφερθέντων πολύτιμων για την παγκόσμια σίτιση καλλιεργειών, με άλλου τύπου φυτική βιομάζα, η οποία έχει χαμηλότερο κόστος

παραγωγής χωρίς ταυτόχρονα να δεσμεύει πολύτιμες γεωργικές εκτάσεις. Τέτοια υλικά μπορεί να είναι πίτουρο ή το άχυρο. Ωστόσο ως την περισσότερα υποσχόμενη λύση ο Άρης Πατρινός προτείνει την αξιοποίηση ορισμένων ειδών φυκών, τα οποία αποτελούν θαλάσσιους μονοκύτταρους φωτοσυνθετικούς οργανισμούς. Οι οργανισμοί αυτοί εμφανίζουν ιδιαίτερα πλεονεκτήματα από οικονομικής και περιβαλλοντικής πλευράς, καθόσον «*υπάρχουν σε αφθονία, καταναλώνουν διοξείδιο του άνθρακα και με τη βοήθεια της ηλιακής ενέργειας μπορούν να παράγουν καύσιμο*»[1].

Βέβαια όσο ιδανική και αν ακούγεται η πρόταση αυτή της Synthetic Genomics υπάρχει αρκετή απόσταση από το να θεωρηθεί άμεσα εφαρμόσιμη. Το βασικό πρόβλημα είναι ποσοτικό, εστιάζεται δηλαδή στη μετάβαση από το εργαστηριακό στο βιομηχανικό επίπεδο. Ένα άλλο εξίσου σημαντικό, αν όχι σημαντικότερο πρόβλημα, είναι οικονομικοπολιτικής φύσης και σχετίζεται με την τύχη και το μέλλον της ήδη υπάρχουσας τεράστιας υποδομής για την διάθεση των ορυκτών καυσίμων, όπως διυλιστήρια, δεξαμενόπλοια, δίκτυα διανομής κλπ. Η πιθανότητα παραγκωνισμού ή αχρήστευσης όλης αυτής της υποδομής και η υπονόμευση των τεράστιων πολιτικοοικονομικών συμφερόντων που την συνοδεύουν φαντάζει σήμερα τουλάχιστον αδιανόητη.

Μία προτεινόμενη λύση στα παραπάνω είναι η βαθμιαία μετάβαση από τα ορυκτά καύσιμα σε εκείνα που θα παράγονται από συνθετική βιολογία μέσω της παραγωγής ενός πρωτογενούς υλικού βιολογικής παραγωγής σαν το αργό πετρέλαιο (bio-crude), το οποίο θα αξιοποιεί τις υπάρχουσες υποδομές.

Στο σημείο αυτό ο εν λόγω επιστήμων-ερευνητής επισημαίνει το ενδιαφέρον των μεγάλων πετρελαϊκών εταιρειών για την παραγωγή καυσίμων μέσω της συνθετικής βιολογίας, όπως η Exon Mobil, η οποία έχει ήδη επενδύσει 600 εκατ. δολάρια προς αυτή την κατεύθυνση. Το γεγονός αυτό αφ’ ενός δημιουργεί στις τάξεις των ερευνητών και των υποστηρικτών της συνθετικής βιολογίες ελπίδες για γρήγορη κατά το δυνατόν βιομηχανική αξιοποίησή της, αφ’ ετέρου όμως επαναφέρει στο προσκήνιο τα ερωτηματικά που εκφράσαμε σε προηγούμενη ενότητα περί του μονοπωλιακού χαρακτήρα της εκμετάλλευσης της συνθετικής βιολογίας. Όταν οικονομικοί κολοσσοί με τεράστιες υποδομές, όπως οι πετρελαϊκές εταιρείες επενδύουν υπέρογκα ποσά στην έρευνα της συνθετικής γενωμικής, είναι ευνόητο ότι θα προσπαθήσουν να αποκομίσουν από την εκμετάλλευσή της πολλαπλάσια κέρδη, τα οποία ως γνωστόν προκύπτουν μόνον από την αποκλειστικότητα της εκμετάλλευσης αυτής. Η άποψη αυτή ενισχύεται από την δήλωση του κ. Πατρινού ότι οι συνεργάτες του στη Synthetic Genomics κατά την έρευνά τους για παραγωγή ενέργειας από μικροοργανισμούς, καταβάλλουν προσπάθειες ώστε να αξιοποιηθεί η υπάρχουσα υποδομή των

εταιρειών των ορυκτών καυσίμων[2].

Η ΕΘΕ αναφορικά με τη χρήση της συνθετικής βιολογίας για τον εφοδιασμό των κρατών μελών της ΕΕ με εναλλακτικές μορφές ενέργειας, εκφράζει την άποψη ότι πρέπει να είναι συμπληρωματική του προγράμματος της Ε.Ε. για τις ανανεώσιμες μορφές ενέργειας

[1] Σουφλέρη Ιωάννα, συνέντευξη στον Άρη Πατρινό με θέμα: «Συνθετική» ενέργεια, στην ιστοσελίδα: http://www.tovima.gr/science/article/?aid=320054
***[2]** Ό.π.*

*__Παρατήρηση:__ Το παρόν άρθρο αποτελεί συνέχεια του αφιερώματος στη συνθετική βιολογία. Πρόκειται για μια μεγάλη έρευνα, αναθεωρημένη έκδοση μεταπτυχιακής-διλπλωματικής εργασίας που κατατέθηκε στο ΕΑΠ κα πραγματοποιήθηκε από τον θεολόγο Στέφανο Καραούλη με επιβλέποντες τους Ν. Κόϊο και Αν. Μαρά.

Στη φωτογραφία βλέπουμε τις εγκαταστάσεις παραγωγής άλγης που κατασκεύασαν από κοινού η EXXON με την Synthetic Genomics. **Πηγή:** gigaom.com