

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΒΙΟΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΙΚΡΟΦΥΚΩΝ ΥΠΟ ΚΛΙΜΑΚΑ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ CO₂ ΥΨΗΛΗΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΣΕ ΠΟΛΛΑΠΛΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΥΨΗΛΗΣ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗΣ ΑΞΙΑΣ**Α. Παύλου¹, Γ. Πενλόγλου¹, Κ. Κυπαρισσίδης^{1,2,*}**¹ Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων (ΙΔΕΠ), Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ), Θεσσαλονίκη, Ελλάδα² Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), Θεσσαλονίκη, Ελλάδα* costas.kiparissides@certh.gr**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Τα τελευταία χρόνια, το ενδιαφέρον της ερευνητικής και επιχειρηματικής κοινότητας έχει στραφεί στην αξιοποίηση διαφορετικών τύπων βιομάζας, με σκοπό την παραγωγή ποικίλων βιοπροϊόντων, όπως βιοκαύσιμα και βιοχημικά προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας.^[1] Η προς το παρόν οικονομικά αμφισβητήσιμη βιωσιμότητα τέτοιων προσπαθειών μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά ακολουθώντας τις προδιαγραφές ενός σύγχρονου βιοδιυλιστηρίου.^[2] Μεταξύ των διαφορετικών πηγών βιομάζας, τα μικροφύκη αποτελούν ήδη μία από τις σημαντικότερες πρώτες ύλες για την παραγωγή πολλαπλών βιοπροϊόντων στα πλαίσια των βιοδιυλιστηρίων 3^{ης} γενιάς, με χαρακτηριστικότερα παραδείγματα τους υδατάνθρακες, τις πρωτεΐνες και τα λιπίδια, συστατικά που παράγονται ενδοκυτταρικά κατά τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης.^[3] Αξιοποιώντας παράλληλα την ικανότητα των μικροφυκών να δεσμεύουν σημαντικές ποσότητες CO₂ από αέριους ρύπους και να τις μετατρέπουν σε αξιοποιήσιμη βιομάζα, ενισχύονται ιδιαίτερα ο οικονομικός αντίκτυπος και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα αυτών των τεχνολογιών.^[1-2]

Ακολουθώντας την παραπάνω λογική, η παρούσα εργασία πραγματεύεται αρχικά τη μελέτη διαφορετικών στελεχών μικροφυκών ως προς την ανοχή τους σε αυξημένες ποσότητες CO₂ (περιεκτικότητα έως 10% v/v σε ατμοσφαιρικό αέρα). Οι συγκεκριμένες συγκριτικές καλλιέργειες πραγματοποιούνται σε εργαστηριακή κλίμακα, με κριτήρια επιλογής του περισσότερου υποσχόμενου στελέχους τη μη παρεμποδιζόμενη ανάπτυξη των κυττάρων και την ταυτόχρονη παραγωγή τριών βιοχημικών προϊόντος ενδιαφέροντος (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λιπίδια). Στη συνέχεια, μελετάται η κλιμάκωση της καλλιέργειας του επιλεγμένου στελέχους (*Stichococcus* sp.) σε δύο διαφορετικού σχεδιασμού φωτό-βιοαντιδραστήρες (PBRs): (α) σε έναν πλήρους ανάμιξης PBR υπό ασυνεχή λειτουργία και (β) σε έναν αυλωτό PBR με επανακυκλοφορία της καλλιέργειας. Η βελτιστοποίηση των καλλιεργειών πραγματοποιείται μέσω μελέτης της επίδρασης συγκεκριμένων λειτουργικών παραμέτρων, συγκεκριμένα του ποσοστιαίου περιεχομένου CO₂ στην τροφοδοσία και του μέσου ανάπτυξης (περιεκτικότητα σε πηγή αζώτου). Βρέθηκε ότι το στέλεχος *Stichococcus* sp. έχει τη δυνατότητα να συσσωρεύσει υψηλό ποσοστό βιοχημικών προϊόντων (υδατάνθρακες: 37% , πρωτεΐνες: 27% και λιπίδια: 25% w/w) σε καλλιέργειες με μέγιστη συγκέντρωση βιομάζας 2,3 g/L. Τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν να αξιοποιηθούν για την περαιτέρω κλιμάκωση της διεργασίας και τον σχεδιασμό βιοδιυλιστηρίων 3^{ης} γενιάς, συνδυάζοντας ταυτόχρονα τη δέσμευση και μετατροπή CO₂ από αέριους ρύπους μονάδων παραγωγής βιοκαυσίμων, ενέργειας, κλπ.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Μικροφύκη, Βιοχημικά προϊόντα, Βιοδιυλιστήριο 3^{ης} γενιάς, Φωτό-βιοαντιδράστηρας, CO₂

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Tang, D.Y.Y., Yew, G.Y., Koyande, A.K., Chew, K.W., Vo, D.-V.N., & Show, P.L (2020). *Environ. Chem. Lett.* 18 (20): 1967-1985.
- [2] Chandrika, K., Sujana, K., Jaswanthi, N., & Reddy, R.S. (2020). *Res. J. Biotechnol.* 15 (3): 128-140.
- [3] Sarkar, S., Manna, M.S., Bhowmick, T.K., & Gayen, K. (2020). *Crit. Rev. in Biotechnol.* 40 (5): 590-607.

«Η εργασία υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της Δράσης ΕΡΕΥΝΩ – ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ – ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ και συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εθνικούς πόρους μέσω του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία (ΕΠΑνΕΚ) (κωδικός έργου: Τ1ΕΔΚ-02681 – Βιομετατροπή του CO₂ σε Βιοπροϊόντα Υψηλής Αξίας μέσω Αειφόρων Καλλιεργειών Μικροφυκών – CO₂-BioProducts)».