

ΔΕΣΜΕΥΣΗ ΚΑΙ ON-LINE ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ CO₂ ΣΕ ΜΕΙΚΤΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΚΥΑΝΟΒΑΚΤΗΡΙΩΝ/ ΒΑΚΤΗΡΙΩΝ

Χ.Β. Λαζαράτου^{1*}, Κ. Τράκα², Χ. Καλτσονούδης¹, Σ. Πανδής^{1,2}, Δ. Βαγενάς^{1,2},

¹ Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, Ινστιτούτο Επιστημών Χημικής Μηχανικής (ΙΤΕ/ΙΕΧΜΗ), Πάτρα
Ελλάδα

² Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, Ελλάδα

(*lazaratou@iceht.forth.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) αποτελεί το κυριότερο αέριο του θερμοκηπίου καθώς συντελεί στο 80% της σύστασης των εκπομπών αυτών, με τη συγκέντρωσή του στην ατμόσφαιρα να αυξάνεται συνεχώς^[1]. Συγκεκριμένα, μόνο το 2020 απελευθερώθηκαν στην ατμόσφαιρα 34.17 Gt παγκοσμίως^[2] και εκτιμάται ότι η συγκέντρωσή του θα φτάσει τα 570 ppm έως το 2100 έναντι των 420 που είναι σήμερα^[1]. Στα πλαίσια έρευνας ανάπτυξης διεργασιών για τη μείωση της συγκέντρωσης του CO₂, η δέσμευση και μετατροπή του σε χρήσιμα προϊόντα μέσω μεταβολικών διεργασιών των κυανοβακτηρίων, ως φωτοσυνθετικοί οργανισμοί, κερδίζει το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας.

Στην παρούσα εργασία, αναλύθηκε η σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα του Πανεπιστημίου Πατρών και δόθηκε έμφαση στη δέσμευση CO₂ σε μικτή καλλιέργεια κυανοβακτηρίων/βακτηρίων, με χρήση αποβλήτου από την ΓΙΩΤΗΣ, ως υπόστρωμα. Μέσω αεραντλίας παροχής 250 L/h, ο ατμοσφαιρικός αέρας διοχετευόταν σε βιοαντιδραστήρα λειτουργικού όγκου 10 L (10 φιάλες του 1 L αεροστεγώς συνδεδεμένες σε σειρά). Στην έξοδο του βιοαντιδραστήρα εμπορικός αισθητήρας CO₂ χαμηλού κόστους, κατέγραφε on-line τη συγκέντρωση του εξερχόμενου CO₂. Μελετήθηκε η επίδραση της αρχικής συγκέντρωσης COD του αποβλήτου (250-1000 mg/L) καθώς και η επίδραση της έντασης του φωτός (1000-5000 lux). Η διάρκεια κάθε λειτουργικού κύκλου ήταν 28 ημέρες και πραγματοποιήθηκαν πολλοί κύκλοι. Σε κάθε κύκλο, αρχικά η οξείδωση της οργανικής ύλης από τα βακτήρια οδηγούσε σε παραγωγή CO₂ από το σύστημα. Μετά από τρεις περίπου ημέρες το COD υποχωρούσε κάτω από τα ανώτατα επιτρεπτά όρια (<100 mg/L), τα κυανοβακτήρια επικρατούσαν και η συγκέντρωση COD στην έξοδο του συστήματος μειώνονταν κάτω από τα 50 ppm, δημιουργώντας μια καταβόθρα COD. Πέραν των on-line μετρήσεων του CO₂, πραγματοποιήθηκαν και αναλύσεις στο υγρό μέσο ανάπτυξης των κυανοβακτηρίων αλλά και στη βιομάζα τους, ώστε να προσδιοριστούν η ελάττωση του οργανικού φορτίου και οι χημικές και μεταβολικές διεργασίες του CO₂ καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος, αλλά και τα παραγόμενα βιοπροϊόντα (πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λιπίδια, χρωστικές). Η παρούσα μελέτη προτείνει μια περιβαλλοντικά φιλική μέθοδο διαχείρισης CO₂, με ταυτόχρονη επεξεργασία υγρών αποβλήτων και παραγωγή ωφέλιμων βιοπροϊόντων.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: μεικτές καλλιέργειες κυανοβακτηρίων/βακτηρίων, δέσμευση CO₂, επεξεργασία υγρών αποβλήτων, παραγωγή μεταβολικών προϊόντων

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Li S, Chang H, Zhang S, Ho S.H. (2023). *Environ. Res.*, 227, 115730.
[2] Jiang L., Liu W, Wang R.Q, Gonzalez-Diaz A, Rojas-Michaga M.F, Michailos S, Pourkashanian M, Zhang X.J, Font-Palma C. (2023). *Prog. Energy Combust. Sci.*, 95, 101069.