

Αξιοποίηση της λιγνοκυτταρινούχου βιομάζας προς την παραγωγή γαλακτικού οξέος, ω-3 λιπαρών οξέων και πρεβιοτικών ολιγοσακχαριτών ως προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας

Η τεχνολογία του βιοδιυλιστηρίου που αποσκοπεί στην παραγωγή προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας από υπολειμματικές μορφές λιγνοκυτταρινούχου βιομάζας, όπως τα παραπροϊόντα της δασικής και αγροτικής βιομηχανίας, έχει συγκεντρώσει σημαντικό επιστημονικό ενδιαφέρον τα τελευταία χρόνια. Τα προϊόντα που μπορούν να παραχθούν από τη βιομάζα περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, καύσιμα, χημικά προϊόντα αλλά και βιολειτουργικές ενώσεις με εφαρμογές στους τομείς των τροφίμων, των φαρμάκων και των καλλυντικών. Κάποιες από τις πλέον ενδιαφέρουσες ενώσεις είναι το γαλακτικό οξύ, τα ωμέγα-3 λιπαρά οξέα και οι πρεβιοτικοί ολιγοσακχαρίτες, τα οποία μπορούν να παραχθούν από διεργασίες που περιλαμβάνουν φυσικοχημική κατεργασία της βιομάζας, ενζυμικό αποπολυμερισμό και μικροβιακές ζυμώσεις. Το γαλακτικό οξύ είναι ένα σημαντικό προϊόν λόγω της δυνατότητάς του να αξιοποιηθεί ως συντηρητικό τροφίμων και ως πρώτη ύλη για την παραγωγή πολυμερών μέσω του πολυμερισμού του προς πολυγαλακτικό οξύ. Παράγεται από γαλακτοβακτήρια χρησιμοποιώντας σάκχαρα ως πηγή άνθρακα, επιτυγχάνοντας υψηλές αποδόσεις. Η παραγωγή ω-3 πολυακόρεστων λιπαρών οξέων από κύτταρα θαλάσσιων ετερότροφων μικροφυκών κρίνεται ως ιδιαίτερα ελκυστική τεχνολογία λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σε εικοσαπεντανοϊκό οξύ και εικοσιδιεξαενοϊκό οξύ, τα οποία είναι ευρέως αναγνωρισμένα ως σημαντικά διατροφικά στοιχεία που συμβάλλουν στην πρόληψη νοσημάτων και προσφέρουν ποικίλα οφέλη στον οργανισμό. Τα μικροφύκη επιτυγχάνουν υψηλή παραγωγή λιπαρών οξέων αξιοποιώντας γλυκόζη ως πηγή άνθρακα, καθιστώντας έτσι τις υπολειμματικές μορφές βιομάζας ως κατάλληλη πηγή σακχάρων. Οι ολιγοσακχαρίτες της ζυλόζης που μπορούν να απομονωθούν από το κλάσμα της ημικυτταρίνης αποτελούν ενώσεις με πρεβιοτική δράση που συμβάλλουν στην ανάπτυξη ευεργετικών μικροοργανισμών του εντέρου. Η πολυπλοκότητα της λιγνοκυτταρινούχου βιομάζας επιβάλλει ένα στάδιο προκατεργασίας που αφενός αποσκοπεί στην κλασματοποίησή της και το διαχωρισμό στα τρία βασικά συστατικά, κυτταρίνη, ημικυτταρίνη και λιγνίνη, αφετέρου οδηγεί σε μεταβολές σε δομή και τη σύσταση, προσφέροντας με αυτό τον τρόπο υψηλότερη προσβασιμότητα για τη δράση ενζύμων και μικροοργανισμών κατά τα στάδια περαιτέρω κατεργασίας. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μια ολοκληρωμένη διεργασία αξιοποίησης ξύλου οξιάς, στο πρώτο στάδιο της οποίας εφαρμόζεται ήπια οργανολυτική κλασμάτωση με τη χρήση οργανικών διαλυτών, ενώ περιγράφονται τα στάδια ενζυμικής υδρόλυσης και μικροβιακών ζυμώσεων για την παραγωγή γαλακτικού οξέος και ω-3 λιπαρών οξέων. Ακόμη, αναφέρονται τα χαρακτηριστικά των πρεβιοτικών ολιγοσακχαριτών από την υδατική φάση του υγρού κλάσματος της προκατεργασίας.