

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΟΞΙΝΙΣΗΣ ΤΟΥ ΔΙΦΑΣΙΚΟΥ ΕΛΑΙΟΠΥΡΗΝΑ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΣΜΗΡΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΟΞΥΤΗΤΑ ΤΟΥ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΥ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥ ΩΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

Γ. Μάνθος¹, Δ. Ζάγκλης¹, Μ. Κορνάρος^{1,*}

¹ Εργαστήριο Βιοχημικής Μηχανικής και Τεχνολογίας Περιβάλλοντος (ΕΒΙΜΗΤΕΠ), Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, 26504 Πάτρα, Ελλάδα

* [Email: kornaros@chemeng.upatras.gr](mailto:kornaros@chemeng.upatras.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μετατροπή των τριφασικών ελαιοτριβείων σε διφασικά τα τελευταία χρόνια, έχει οδηγήσει στην αύξηση παραγωγής αποβλήτων από τα διφασικά ελαιοτριβεία στην περιοχή της Μεσογείου (1). Το συγκεκριμένο απόβλητο (ελαιοπυρήνας) συλλέγεται με σκοπό την περαιτέρω επεξεργασία του στις εγκαταστάσεις παραγωγής πυρηνελαίου. Κατά την αποθήκευσή του σχηματίζονται οσμηρές ενώσεις (κυρίως 4-αιθυλφαινόλη), οι οποίες με την έκλυσή τους στην ατμόσφαιρα, κατά τη διάρκεια ξήρανσης του ελαιοπυρήνα, δημιουργούν πληθώρα προβλημάτων σε ακτίνα πολλών χιλιομέτρων (2). Ταυτόχρονα, η μικροβιακή δραστηριότητα, που λαμβάνει χώρα κατά την αποθήκευση, αλλοιώνει την ποιότητα του παραγόμενου πυρηνελαίου, αυξάνοντας την οξύτητά του (3,4).

Στη συγκεκριμένη εργασία μελετήθηκε ο σχηματισμός της 4-αιθυλφαινόλης από τη μετατροπή του p-κουμαρικού οξέος, και η εξέλιξη της οξύτητας του πυρηνελαίου σαν συνάρτηση του χρόνου αποθήκευσης και της οξίνισης του ελαιοπυρήνα, σε εργαστηριακή και πιλοτική κλίμακα. Η συγκέντρωση της 4-αιθυλφαινόλης στον μη-οξινισμένο ελαιοπυρήνα μεγιστοποιήθηκε έως την 23^η ημέρα της αποθήκευσής του, ενώ παρατηρήθηκε σταθεροποίηση της οξύτητας του πυρηνελαίου (10%) μετά την 70^η ημέρα αποθήκευσης. Ακόμα, έγινε εμφανές πως, κατά την οξίνιση του διφασικού ελαιοπυρήνα σε pH 2, αναχαιτίστηκε η παραγωγή της 4-αιθυλφαινόλης, ενώ ταυτόχρονα η οξύτητα του πυρηνελαίου διατηρήθηκε στο 5% για περισσότερες από 100 ημέρες αποθήκευσης, συμβάλλοντας έτσι στην αύξηση της τιμής του παραγόμενου πυρηνελαίου.

Τα πειραματικά αποτελέσματα μοντελοποιήθηκαν με σκοπό τη μαθηματική περιγραφή των ενζυμικών διεργασιών που λαμβάνουν χώρα στον ελαιοπυρήνα κατά την οξίνισή του. Το μαθηματικό μοντέλο στηρίχθηκε στην βασική εξίσωση Michaelis-Menten με την προσθήκη της αναστολής της δραστηριότητας των ενζύμων που παίρνουν μέρος στη διεργασία παραγωγής 4-αιθυλφαινόλης από το pH. Από τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης έγινε εμφανές ότι όλες οι επιμέρους ενζυμικές διαδικασίες που σχετίζονται με την συγκεκριμένη διεργασία αναστέλλονται για τιμές pH μικρότερες του 2.5 και μεγαλύτερες του 10. Ταυτόχρονα, εντοπίζεται μια βέλτιστη περιοχή ενζυμικής λειτουργίας κοντά στην τιμή pH του μη οξινισμένου ελαιοπυρήνα. Το προτιμώμενο μοντέλο αποδείχθηκε ικανό να περιγράψει τη διεργασία παραγωγής 4-αιθυλφαινόλης τόσο σε εργαστηριακή όσο και πιλοτική κλίμακα, καθιστώντας το ένα χρήσιμο εργαλείο για την πρόβλεψη της συμπεριφοράς τέτοιου είδους συστημάτων.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Διφασικό ελαιοτριβείο, Ελαιοπυρήνας, Οξίνιση, 4-αιθυλφαινόλη, Οξύτητα πυρηνελαίου, Μαθηματική μοντελοποίηση

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Hernández D, Astudillo L, Gutiérrez M, Tenreiro C, Retamal C, Rojas C. Biodiesel production from an industrial residue: Alperujo. *Ind Crops Prod* [Internet]. 2014 Jan 1 [cited 2020 Apr 1];52:495–8. Available from:

- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926669013006031>
2. Brenes M, Romero C, García A, Hidalgo FJ, Ruiz-Méndez M V. Phenolic Compounds in Olive Oils Intended for Refining: Formation of 4-Ethylphenol during Olive Paste Storage. *J Agric Food Chem* [Internet]. 2004 Dec 1;52(26):8177–81. Available from: <https://doi.org/10.1021/jf0402532>
 3. Borja R, Sánchez E, Raposo F, Rincón B, Jiménez AM, Martín A. A study of the natural biodegradation of two-phase olive mill solid waste during its storage in an evaporation pond. *Waste Manag* [Internet]. 2006 Jan 1 [cited 2020 Apr 1];26(5):477–86. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X05001224>
 4. García A, Brenes M, Dobarganes MC, Romero C, Ruiz-Méndez MV. Enrichment of pomace olive oil in triterpenic acids during storage of “Alpeorujo” olive paste. *Eur J Lipid Sci Technol* [Internet]. 2008 Dec 1;110(12):1136–41. Available from: <https://doi.org/10.1002/ejlt.200800070>