

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΒΙΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΗ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΜΑΡΟΥΛΙ ROMAINE

Α. Δουκάκη¹, Ο. Παπαδοπούλου², Χ. Τζαβάρα¹, Π. Σκανδάμης³, F. Mohareb⁴, Γ. Παναγιώτου⁵, Γ.-Ι. Νυχάς^{1,6,7}, Ν. Χωριανόπουλος^{1,6*}

¹Εργαστήριο Μικροβιολογίας & Βιοτεχνολογίας Τροφίμων, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων & Διατροφής του Ανθρώπου, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, Ελλάδα

(*nchorian@aua.gr)

²Ινστιτούτο Τεχνολογίας Αγροτικών Προϊόντων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός-Δήμητρα, Αθήνα, Ελλάδα

³Εργαστήριο Ποιοτικού Ελέγχου & Υγιεινής Τροφίμων, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων & Διατροφής του Ανθρώπου, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, Ελλάδα

⁴Bioinformatics Group, Cranfield Health, Cranfield University, College Road, Cranfield, Bedfordshire MK43 0AL, UK

⁵Department of Microbiome Dynamics, Leibniz Institute for Natural Product Research and Infection Biology, Hans-Knöll-Institute, Jena, Germany

⁶ SmartAgroHub, 19 Ανδρέα Παπανδρέου, 151 24 Μαρούσι, Αθήνα

⁷ Shandong Agricultural University, Tai'an, China

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η κατανάλωση έτοιμων σαλατών (RTE) αυξάνεται στην παγκόσμια αγορά. Ωστόσο αρκετά κρούσματα τροφιμογενών ασθενειών παγκοσμίως συνδέονται με την κατανάλωση φρέσκων ή ελάχιστα επεξεργασμένων σαλατών. Στόχος της συγκεκριμένης έρευνας ήταν η μελέτη της επίδρασης του μικροοργανισμού *Lactiplantibacillus pentosus* FMCC-B281 με βιοπροστατευτικές ιδιότητες στην αναστολή ανάπτυξης του παθογόνου *Listeria monocytogenes* σε φρέσκο μαρούλι Romaine, καθώς και η εκτίμηση της μικροβιολογικής του ποιότητας με την χρήση φασματοσκοπικών μεθόδων σε συνδυασμό με μαθηματικά μοντέλα πρόβλεψης. Κατά την πειραματική διαδικασία, ο *L. pentosus* αναπτύχθηκε στους 30°C για 24 ώρες σε MRS broth, και στη συνέχεια φυγοκεντρήθηκε για την συλλογή του υπερκευμένου και της βιομάζας. Τα φύλλα του μαρουλιού εμβολιάστηκαν (ψεκασμός) με το παθογόνο (4 log CFU/g). Στην συνέχεια ψεκάστηκαν με τις 3 περιπτώσεις: βιομάζα (B, ~5 log CFU/g), υπερκείμενο (Y) και control (C, σκέτος ζωμός από τα φύλλα). Τα δείγματα συσκευάστηκαν σε τροποποιημένη ατμόσφαιρα (10% CO₂/ 10% O₂/ 80% N₂) και συντηρήθηκαν στους 4 και 10°C. Στην διάρκεια της συντήρησης, λαμβανόταν μικροβιολογικά και φασματοσκοπικά δεδομένα μέσω φασματοσκοπίας FTIR και πολυφασματικής απεικόνισης (MSI). Για την εκτίμηση της ολικής μεσόφιλης χλωρίδας (OMX) εφαρμόστηκε γραμμική παλινδρόμηση με την μέθοδο των μερικών ελαχίστων τετραγώνων (PLS-R) όπου το 70% των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη των μοντέλων και το υπόλοιπο 30% για την πρόβλεψη. Τα μικροβιολογικά αποτελέσματα έδειξαν ότι στους 4 °C ο πληθυσμός του παθογόνου στα δείγματα C αυξήθηκε κατά 4 log, ενώ στα B και Y παρουσίασε χαμηλότερο ρυθμό ανάπτυξης. Στους 10 °C η διάρκεια ζωής στα δείγματα C ήταν μικρότερη, σε αντίθεση με τα B και Y όπου η διάρκεια αυξήθηκε κατά 1 και 2 ημέρες, αντίστοιχα. Για την αξιολόγηση του μοντέλου εκτίμησης της OMX οι συντελεστές απόδοσης R² και RMSE για την πρόβλεψη ήταν για το FTIR -0.048 και 0.461 ενώ για τα 2 όργανα MSI ήταν -0.368/0.516 (benchtop) και -0.324/0.548 (portable), αντίστοιχα. Συμπερασματικά, τα βιοπροστατευτικά στελέχη φάνηκε να μπορούν να επιμηκύνουν την διάρκεια ζωής σε RTE σαλάτες έχοντας ταυτόχρονα μια ήπια αντιμικροβιακή δράση έναντι του παθογόνου μικροοργανισμού. Οι φασματοσκοπικές μέθοδοι που εφαρμόστηκαν δεν έδωσαν

ικανοποιητικά αποτελέσματα για την πρόβλεψη της μικροβιακής ποιότητας και δύναται να εξεταστούν περαιτέρω με διαφορετικά μοντέλα πρόρρησης που θα δίνουν καλύτερη απόδοση.

Acknowledgements: Microbiome applications and technological hubs as solutions to minimize food loss and waste – FOODGUARD. Horizon-IA 101136542.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: RTE σαλάτες, *L. monocytogenes*, βιοπροστασία, φασματοσκοπία