

# ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΜΕΛΙΟΥ: ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΥΡΕΟΣΚΟΠΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

ΑΛΑΓΙΑΛΟΓΛΟΥ Λ.<sup>1</sup>, ΔΗΜΟΥ Μ.<sup>1</sup>, ΝΤΕΛΟΠΟΥΛΟΣ Α.<sup>2</sup>, ΤΑΝΑΝΑΚΗ Χ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Εργαστήριο Μελισσοκομίας - Σηροτροφίας, Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, email:tananaki@agro.auth.gr

<sup>2</sup> Ομάδα Κατανόησης Πολυμέσων, Εργαστήριο Επεξεργασίας Πληροφορίας, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Πολυτεχνική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Η γυρεοσκοπική ανάλυση αποτελεί σήμερα ένα από τα σημαντικότερα εργαλεία απόδοσης της βοτανικής προέλευσης του μελιού, ενώ σε αρκετές περιπτώσεις συμβάλλει στον εντοπισμό του τόπου παραγωγής του προϊόντος. Βασίζεται στην απομόνωση των γυρεοκόκκων που περιέχονται στο μέλι και στην μικροσκοπική αναγνώριση τους, η οποία επιτυγχάνεται οπτικά, βάση μορφομετρικών χαρακτηριστικών από έμπειρο αναλυτή, ενώ η απόδοση της βοτανικής προέλευσης του μελιού στηρίζεται στην ποσοστιαία έκφραση του χαρακτηριστικού γυρεόκοκκου. Η συνεχώς αυξανόμενη καταναλωτική ζήτηση για αμιγή μέλια – μέλια με καθορισμένη βοτανική προέλευση - σε συνδυασμό με την απαίτηση κάλυψης νομοθετημένων κριτηρίων δημιουργούν την ανάγκη για την ανάπτυξη και εφαρμογή σύγχρονων τεχνικών μελισσοπαυολογίας.

Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας αναπτύχθηκε και επικυρώθηκε μεθοδολογία αυτοματοποιημένης μελισσοπαυολογικής ανάλυσης για την ταυτοποίηση τριών κύριων αμιγών ελληνικών κατηγοριών μελιού (θυμαριού, καστανιάς, ερείκης). Η έρευνα υλοποιήθηκε σε δύο φάσεις. Η πρώτη περιλάμβανε την εκπαίδευση του νευρωνικού δικτύου του ταξινομητή με τη χρήση πολυεστιακών εικόνων γυρεοκόκκων που λήφθηκαν από παρασκευάσματα μελιού. Οι γυρεόκοκκοι ταξινομήθηκαν σε έξι κλάσεις που περιλάμβαναν αυτούς των μελετώμενων ειδών μελιού, αλλά και μη νεκταρογόνων φυτών. Η βάση δεδομένων εκπαίδευσης που δημιουργήθηκε περιλάμβανε 3189 γυρεόκοκκους με 100 φωτογραφίες, σε διαφορετικά επίπεδα εστίασης, για τον καθένα. Η επικύρωση του αλγόριθμου πραγματοποιήθηκε με την τεχνική leave one slide out (loso), ενώ η επικύρωση της μεθοδολογίας βασίστηκε στην σύγκριση των αποτελεσμάτων της αυτοματοποιημένης γυρεοσκοπικής ανάλυσης με αυτά της κλασσικής που υλοποιήθηκε από έμπειρους αναλυτές. Η συνολική ορθότητα του ταξινομητή για όλους τους γυρεόκοκκους ήταν 96,2%, ενώ η σύγκριση των αποτελεσμάτων του λογισμικού και του αναλυτή έδειξαν ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ( $p_{\max} = 0.099$ ), στοιχεία που αποδεικνύουν ότι η αυτοματοποίηση της γυρεοσκοπικής ανάλυσης μπορεί να καταστεί εφικτή.