



Cyprus
University of
Technology

Faculty of Geotechnical
Sciences and Environmental
Management

Master's Thesis

**The effect of pre-harvest application of priming agents
on phytochemical properties of strawberry fruit**

Andreas Assiotis

Limassol, April 2025

CYPRUS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Faculty of Geotechnical Sciences and Environmental Management

Department of Agricultural Sciences, Biotechnology and Food
Science

Master's Thesis

**The effect of pre-harvest application of priming agents
on quality attributes and phytochemical properties
of strawberry fruit**

Andreas Assiotis

Supervisor: George Manganaris (Professor)

Limassol, April 2025

Approval Form

Master's Thesis

The effect of pre-harvest application of priming agents on quality attributes and phytochemical properties of strawberry

Presented by

Andreas Assiotis

Supervisor: George Manganaris (Professor)

Member of the committee: Prof. Vasilis Fotopoulos

Member of the committee: Dr. Francisco Tomas Barberan

Cyprus University of Technology

Limassol, April 2025

Copyrights

Copyright© 2025 Andreas Assiotis

All rights reserved.

The approval of the thesis by the Department of Agricultural Sciences,
Biotechnology and Food Science

Achnowledgements

Η διπλωματική αυτή εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «Γεωπονική Βιοτεχνολογία» με κατεύθυνση στη Βιοτεχνολογία Φυτών του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου. Αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν με τον τρόπο τους για να ολοκληρωθεί η διπλωματική μου εργασία. Ιδιαίτερα επιθυμώ να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου και επιβλέποντα της παρούσας διπλωματικής εργασίας, κο Γιώργο Μαγγανάρη, για την συστηματική επιστημονική και συμβουλευτική καθοδήγηση που μου προσέφερε σε όλα τα στάδια εκπόνησης της εργασίας με τις πολύ σημαντικές και εύστοχες παρατηρήσεις του. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους γονείς μου και την οικογένειά μου για την αμέριστη συμπαράστασή τους σε όλη αυτή την πορεία μου.

ABSTRACT

Strawberry (*Fragaria x ananassa*) can be cultivated under a wide range of ecological conditions and its fruit is highly appreciated due to its attractive flavour, juicy texture, bright red color and sweetness. In addition, strawberry is a rich source of vitamins and bioactive compounds. Plant priming is a significant technique for sustainable agriculture, as it can decrease the necessity for chemical fertilizers and pesticides, enhance crop harvest and quality, and conserve natural resources. The application of priming agents is additionally a promising strategy for improving the nutritional content and overall quality of fruits. Thus, the aim of this study was to evaluate the effect of an array of compounds (melatonin (Mel), sodium alginate (NaA), a combination of melatonin and sodium alginate, and putrescine dihydrochloride(Put)) on the quality characteristics and secondary metabolites of an early-harvested strawberry variety. To this aim, fruit were sprayed directly at three developmental stages: large green (LG), small white (SW), and large white (LW). Fruits sprayed with water were used as control. Putrescine-treated strawberries were characterized by higher firmness values compared to those treated with melatonin and water. No differences in soluble solids content (SSC) were detected. Among sugars, glucose and fructose remained unaffected irrespective of the treatment applied. The total flavonoids content showed higher concentration on fruits treated with Mel-NaA and Put, as well as, in NaA-treated. No striking differences in the contents of total phenolics, reduced ascorbic acid, and total anthocyanins were detected among treatments applied.

Keywords: *Fragaria x ananassa*; strawberry; priming agents; melatonin; sodium alginate; putrescine; phytochemicals; colour; anthocyanin; aroma

Περίληψη

Η φράουλα (*Fragaria x ananassa*) μπορεί να καλλιεργηθεί σε διαφορετικά οικολογικά περιβάλλοντα και ο καρπός της εκτιμάτε από το καταναλωτικό κοινό λόγω της γεύσης, της υφής και της γλυκύτητάς της. Επιπρόσθετα, η φράουλα αποτελεί πλούσια πηγή σε βιταμίνες και αντιοξειδωτικά συστατικά. Η εφαρμογή παραγόντων έναυσης είναι μια υποσχόμενη τεχνική για τη βελτίωση του θρεπτικού περιεχομένου και της συνολικής ποιότητας των καρπών. Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να αξιολογηθεί η επίδραση παραγόντων έναυσης (μελατονίνη, αλγινικό νάτριο, ο συνδυασμός μελατονίνης και αλγινικού νατρίου και διυδροχλωρική πουτρεσκίνη) στα ποιοτικά χαρακτηριστικά και τους δευτερογενείς μεταβολίτες μιας πρώιμα συγκομιζόμενης ποικιλίας φράουλας. Η εφαρμογή τους πραγματοποιήθηκε πριν από τη συγκομιδή με απευθείας ψεκασμό του καρπού σε τρία διαδοχικά αναπτυξιακά στάδια: μεγάλο πράσινο (LG), μικρό λευκό (SW) και μεγάλο λευκό (LW). Οι καρποί που ψεκάστηκαν μόνο με νερό αποτελούσαν τους μάρτυρες. Οι καρποί που μεταχειρίστηκαν με διυδροχλωρική πουτρεσκίνη κατέγραψαν την υψηλότερη συνεκτικότητα σάρκας. Δεν καταγράφηκαν διαφορές στην περιεκτικότητα των διαλυτών στερεών συστατικών, τη γλυκόζη και τη φρουκτόζη. Η περιεκτικότητα σε φλαβονοειδή έδειξε πιο υψηλή συγκέντρωση όταν εφαρμόστηκε η μελατονίνη με το αλγινικό νάτριο και η διυδροχλωρική πουτρεσκίνη ($p < 0.01$), όπως και με την εφαρμογή αλγινικού νατρίου ($p < 0.05$). Ωστόσο, δεν καταγράφηκαν διαφορές στην περιεκτικότητα ολικών φαινόλων, του ασκορβικού οξέος και των ανθοκυανίνων.

Keywords: φραουλα, *Fragaria x ananassa*, φαινόλες, παράγοντες ενεργοποίησης, μελατονίνη, αλγινικό νάτριο, διυδροχλωρικής πουτρεσκίνης,