



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Γεωτεχνικών
Επιστημών και Διαχείρισης
Περιβάλλοντος

Πτυχιακή εργασία

**Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΟΞΑΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ
ΣΤΙΣ ΜΕΛΙΣΣΕΣ ΚΑΙ ΣΤΟ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΟ ΑΚΑΡΙ *Varroa
destructor* (Acari:Varroidae)**

Ανδρέας Ζούμος

Λεμεσός, Μάιος 2022

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Πτυχιακή εργασία

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΟΞΑΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ ΣΤΙΣ
ΜΕΛΙΣΣΕΣ ΚΑΙ ΣΤΟ ΠΑΡΑΣΙΤΟ *Varroa destructor*
(Acari: Varroidae)

Ανδρέας Ζούμος

Επιβλέπων Καθηγητής
Δρ. Μενέλαος Σταυρινίδης
Συνεπιβλέπων Καθηγητής
Δρ. Σπύρος Βλογιαννίτης

Λεμεσός, Μάιος 2022

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Ανδρέας Ζούμος, 2022

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Γεωπονικών

Επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων του Τεχνολογικού

Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Επιβλέποντα Καθηγητή μου Δρ. Μενέλαο Σταυρινίδη, που μου έδωσε τη δυνατότητα να εκπονήσω τη διατριβή αυτή καθώς επίσης και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε για την ολοκλήρωση της. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Αναπληρωτή Καθηγητή Δρ. Δημήτρη Τσάλτα για την παραχώρηση του εργαστηριακού χώρου για την διεξαγωγή του εργαστηριακού μέρους. Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στον Δρ. Σπύρο Βλογιαννίτη που με τη συνεχή βοήθεια του κατά τη διάρκεια διεξαγωγής του εργαστηριακού μέρους, αλλά και κατά την συγγραφή της πτυχιακής διατριβής, στην οποία έτυχα αμέριστης στήριξης. Ακόμη θα ήθελα να ευχαριστήσω την υποψήφια Διδάκτωρ Μαρία Κοσμά για το ενδιαφέρον της κατά τη διάρκεια διεξαγωγής του εργαστηριακού κομματιού. Δεν θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω τους γονείς μου, την Ιερά Μητρόπολη Λεμεσού, τον φίλο μου Μενέλαο Χριστοδούλου, καθώς επίσης και τους συμφοιτητές μου για την αμέριστη συμπαράσταση και στήριξη τους.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το παρασιτικό άκαρι *Varroa destructor* θεωρείται ο σημαντικότερος εχθρός της ευρωπαϊκής μέλισσας (*Apis mellifera*) παγκοσμίως. Ακαρεοκτόνα με χαμηλή τοξικότητα για τις μέλισσες χρησιμοποιούνται για τη καταπολέμηση του παρασίτου. Ένα βιολογικό ακαρεοκτόνο είναι το οξαλικό οξύ, που ωστόσο έχει συνδεθεί με αρνητικές επιπτώσεις στις μέλισσες. Ο σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας, είναι η διερεύνηση της μελισσοτοξικής και διασυστηματικής δράσης του οξαλικού οξέος έναντι του *Varroa destructor*, μέσω της τροφοδοσίας ενήλικων μελισσών *Apis mellifera*. Με βιοδοκιμές μέσω τροφής που πραγματοποιήθηκαν, διερευνήθηκε η οξεία μελισσοτοξική δράση του οξαλικού οξέος. Ενήλικες μέλισσες τροφοδοτήθηκαν με διάφορες συγκεντρώσεις (1000ppm, 2000ppm και 3500ppm) διαλυμάτων οξαλικού οξέος/σουκρόζης:νερού 1:1, και καταγράφηκε η ημερήσια θνησιμότητα μέχρι και 7 ημέρες μετά την επέμβαση. Το ποσοστό θνησιμότητας των μελισσών αυξήθηκε παράλληλα με την αύξηση της συγκέντρωσης οξαλικού οξέος στο διάλυμα τροφοδότησης και έφτασε μέχρι και 50,3% θνησιμότητα των μελισσών στις οποίες χορηγήθηκε διάλυμα συγκέντρωσης 3500 ppm, σε σύγκριση με τον μάρτυρα που το ποσοστό θνησιμότητας ήταν 18,3%.

Ο μηχανισμός δράσης του οξαλικού οξέος δεν είναι γνωστός. Μελετήθηκε η διασυστηματική δράση του οξαλικού οξέος έναντι του ακάρεος *Varroa destructor*. Πραγματοποιήθηκε τεχνητή επιμόλυνση ενήλικων μελισσών με το άκαρι και χορήγηση οξαλικού οξέος με τις προαναφερθείσες συγκεντρώσεις και διαδικασία. Καταγράφηκε η θνησιμότητα των ακάρεων για 7 μέρες και εντοπίστηκε αύξηση της θνησιμότητας των ακάρεων με την αύξηση της συγκέντρωσης οξαλικού οξέος. Ύστερα από τροφοδότηση των μελισσών με 18,6 μL οξαλικού οξέος/μέλισσας, συγκέντρωσης 3500ppm παρατηρήθηκε θνησιμότητα του 18,7% των ακάρεων που παρασιτούσαν τις μέλισσες, σε αντίθεση με τον μάρτυρα που όλα τα ακάρεα επέζησαν.

Τα αποτελέσματα αυτής της εργασίας καταδεικνύουν την ύπαρξη μελισσοτοξικής και πιθανής διασυστηματικής δράσης του οξαλικού οξέος έναντι του *Varroa destructor*, μέσω της τροφοδοσίας μελισσών.

Λέξεις κλειδιά: *Apis mellifera*, *Varroa destructor*, οξαλικό οξύ, βιοδοκιμές, οξεία τοξικότητα μέσω τροφής

ABSTRACT

The parasitic mite *Varroa destructor* consists the major threat for western honey bee (*Apis mellifera*) worldwide. Acaricides with low toxicity against honey bees are used for *Varroa* control. One of them, is the biological acaricide Oxalic acid which has been linked with negative effects on honey bee colonies. The scope of the research is to assess the oral acute toxicity of oxalic acid to adult honeybees and the evaluation of the systemic action against *Varroa destructor* though exposition to a range of oxalic acid doses. Adult honeybees are exposed to a range of doses (1000ppm, 2000ppm and 3500ppm) of oxalic acid dispersed in sucrose solution. Mortality was recorded daily for 7 days post treatment. We observed high mortality rate (50,3%) of 3500 ppm oxalic acid compared to control group (18,3%).

The oxalic acid mode of action is unknown. We evaluated the systemic action of oxalic acid against *Varroa destructor*. We artificially infected honey bees with *Varroa* mites and exposed them to a range of oxalic acid doses as described below. *Varroa* mortality was recorded daily for 7 days post treatment and we observed 18,7% mortality rate following consumption 18,6 μ L oxalic acid per bee with final concentration 3500ppm, while the entire *Varroa* mites from the control group survived.

The results of this research indicate the presence of honey bee toxicity after exposition to a range of oxalic acid doses and the possible systemic action of oxalic acid against *Varroa* mites through honey bees feeding.

Keywords: *Apis mellifera*, *Varroa destructor*, oxalic acid, bioassays, oral acute toxicity

