



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και
Τεχνολογίας

Πτυχιακή εργασία

**“Ανάπτυξη συσκευής
καταπολέμησης της Βαροϊκής Ακαρίωσης
μέσα σε κυψέλη
με τη χρήση θέρμανσης”**

Γεώργιος Χριστοφή

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ Μιχάλης Μιχαηλίδης

Λεμεσός, Αύγουστος 2021

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Πτυχιακή εργασία

**“Ανάπτυξη συσκευής
καταπολέμησης της Βαροϊκής Ακαρίωσης
μέσα σε κυψέλη
με τη χρήση θέρμανσης”**

του

Γεώργιου Χριστοφή

Επιβλέπων Καθηγητής
Δρ Μιχάλης Μιχαηλίδης

Λεμεσός, Αύγουστος 2021

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Γεώργιος Χριστοφή, 2021

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Ευχαριστίες

Πρώτα απ' όλα, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου της παρούσας εργασίας, Δρ *Μιχάλη Μιχαηλίδη*, για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ μ' ένα θέμα που με ενδιέφερε, συνδυάζοντας τον τομέα των Αυτοματισμών με αυτών της Μελισσοκομίας και τη θεωρητική γνώση με την πρακτική εφαρμογή. Χωρίς τις εύστοχες παρατηρήσεις και υποδείξεις του στη δομή, στη μορφή και το περιεχόμενο, τις σημαντικές του προτάσεις για την βιβλιογραφία, την αφειδή παροχή έντυπου υλικού, την έμπειρη καθοδήγηση του και την επιστημονική αρτιότητα των συμβουλών του, η προσπάθεια μου δεν θα είχε τελεσφορήσει στον βαθμό των προσδοκιών μου. Η συνεχής του ενθάρρυνση, η ηθική του συμπαράσταση και η προθυμία ανταπόκρισης του σε κάθε μου απορία και σε κάθε δυσκολία που προέκυπτε κατά την ολοκλήρωση του παρόντος πονήματος, απέδειξαν για μια ακόμη φορά ότι είναι όχι μόνο πρότυπο δασκάλου αλλά και οικείος φίλος και συνεργάτης και καθοδηγητής.

Επίσης, τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες θα ήθελα να απευθύνω στον αγαπητό μου φίλο Χρίστο Κεμινζή, ειδικό σε θέματα Διαδικτύου, που μοιράστηκε μαζί μου εξειδικευμένες γνώσεις του για τον προγραμματισμό του Arduino.

Περίληψη

Αντικείμενο της συγκεκριμένης Πτυχιακής Εργασίας είναι η βιβλιογραφική επισκόπηση των εξελίξεων στα Συστήματα Καταπολέμησης του ακάρεος Βαρρόα με υπερθερμία (Hyperthermia against Varroa Destructor) και η ανάπτυξη σχετικής βελτιωμένης συσκευής αντιμετώπισης της.

Αρχικά, γίνεται μια εισαγωγική αναφορά στο πρόβλημα του Βαρρόα. Ακολούθως έχει συμπεριληφθεί μια βιβλιογραφική αναφορά στη βαρροϊκή Ακαρίαση, στη μορφολογία του κύκλου ζωής του ακάρεος, των τρόπων διάγνωσης του, καθώς και συμπτώματα που παρουσιάζει το μελισσοσμήνος που έχει προσβάλει.

Η δεύτερη ενότητα, συνεχίζει απαριθμώντας και επεξηγώντας τις κυριότερες εφαρμογές συστημάτων καταπολέμησης του Βαρρόα με υπερθερμία, που υπάρχουν στις αγορές. Αφού γίνεται μια εκτενής τεχνική έρευνα, ακολουθεί η διαδικασία ανάπτυξης ενός νέου βελτιωμένου συστήματος αντιμετώπισης του ακάρεος Βαρρόα. Το νέο αυτό σύστημα βασίζεται στην θεραπεία με χρήση θερμότητας.

Η τρίτη ενότητα είναι αφιερωμένη εξολοκλήρου στην ανάπτυξη συσκευής η οποία στηρίζεται στις διάφορες μεθόδους θεραπείας ενάντια στη βαρροϊκή Ακαρίαση που παρέχονται στον μελισσοκόμο. Αρχικά γίνεται μια ανάλυση των βασικών χαρακτηριστικών της συσκευής αλλά και του τρόπου λειτουργίας της, ενώ στη συνέχεια παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της σε σχέση με αυτές του εμπορίου.

Στο πλαίσιο της πτυχιακής εργασίας έχει κατασκευασθεί συσκευή καταπολέμησης της βαρροϊκής ακαρίασης, έχει συνταχθεί σχετικός αλγόριθμος προγραμματισμού του μικροεπεξεργαστή, ο οποίος παρατίθεται στο παράρτημα και η συσκευή έχει τεθεί σε λειτουργία χρήσης. Για την πιο πάνω συσκευή που περιγράφεται, εμφανίζεται αναλυτική περιγραφή του θεωρητικού κυκλώματος, της λειτουργίας, των τεχνικών χαρακτηριστικών και του προγραμματισμού στην ενότητα 5 (ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ).

Η συσκευή έχει ολοκληρωθεί και έχει δοκιμαστεί σε κυψέλη. Η εφαρμογή της στην κυψέλη και ο προγραμματισμός της, αποδεικνύεται και σε πραγματικό χρόνο εύχρηστη και αποτελεσματική, ενώ εφαρμόζεται με μεγάλη ευκολία από

τον χρήστη. Η μοναδική απαίτηση λειτουργίας της είναι να υπάρχει πρόσβαση σε τάση τροφοδοσίας 230 V AC. Η συσκευή κατά τη δοκιμή της έδειξε ότι μπορεί να διατηρήσει την επιθυμητή θερμοκρασία και υγρασία μέσα στην κυψέλη όπως ήταν και ο αρχικός στόχος της εργασίας αυτής. Ζυγίζει γύρω στα 14 kg σε σύγκριση με αντίστοιχες που χρησιμοποιούν θερμότητα που ζυγίζουν περίπου 25 kg. Η μάζα αυτή μπορεί να μειωθεί ακόμα περισσότερο με τροποποίηση της εξωτερικής εμφάνισης της συσκευής αλλά και με αλλαγή των υλικών κατασκευής μικρότερου βάρους και όγκου ούτως ώστε να καταπονεί ακόμα λιγότερο τον χρήστη.

Abstract

The object of this Thesis is the bibliographic review of developments in Hyperthermia against Varroa Destructor and the development of a relatively improved device to deal with it.

Firstly an introductory reference is made to Varroa's problem followed by a bibliographic reference to the varroa mite, the morphology of the mite's life cycle, the ways of its diagnosis, as well as the symptoms of the infected swarm.

The second section goes on to list and explain the main applications of Varroa overheat control systems on the market. After an extensive technical research, the process of developing a new improved system for the treatment of Varroa mites follows. This new system is based on heat treatment.

The third section is entirely devoted to the development of a device that relies on the various methods of treatment against varicose mites provided to the beekeeper. First, an analysis of the basic characteristics of the device and its mode of operation is made, while then its advantages and disadvantages in relation to those of the trade are presented.

As part of the dissertation, a device for combating varroa mites has been constructed, a relevant programming algorithm of the microprocessor has been compiled, which is listed in the appendix, and the device has been put into operation. For the device described above, a detailed description of the theoretical circuit, operation, technical characteristics and programming is shown in section 5 (CONCLUSIONS).

The device has been completed and tested in a cell. Its application in the hive and its programming, proves to be easy to use and effective in real time, while it is applied with great ease by the user. Its only operating requirement is to have access to 230 V AC supply voltage. The device during its test showed that it can maintain the desired temperature and humidity inside the cell as was the original goal of this work. It weighs around 14 kg compared to counterparts that use heat that weigh about 25 kg. This mass can be reduced even more by modifying the external appearance of the device but also by changing the construction materials with lighter weight and volume so that the user is even less stressed.