

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



## Μεταπτυχιακή διατριβή

**Μελέτη επιπολασμού του *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* σε γαλακτοπαραγωγικά μηρυκαστικά**

**Ανθή Φαρακάλλα**

Η παρούσα διπλωματική μελέτη υποβλήθηκε στο Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου ως τμήμα της εκπλήρωσης των απαιτήσεων για την απόκτηση Μεταπτυχιακού

Λεμεσός, Μάιος 2023

## Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα

9/05/2023

Λεμεσός,

Εγώ, η Ανθή Φαρακάλλα , βεβαιώνω ότι η παρούσα διπλωματική μελέτη και το έργο που παρουσιάζεται σε αυτή είναι δικό μου επίτευγμα.

1. Σε κάθε περίπτωση όπου έχω συμβουλευτεί δημοσιευμένο έργο άλλων δημιουργών αυτό δηλώνεται πάντα με σαφή τρόπο.

2. Σε κάθε περίπτωση όπου έχω χρησιμοποιήσει αποσπάσματα από το έργο των άλλων δημιουργών η πηγή αναφέρεται. Με την εξαίρεση των εν λόγω αποσπασμάτων αυτή η διπλωματική μελέτη είναι αποκλειστικά δικό μου έργο.

3. Έχω αναφέρει όλες τις βασικές υποστηρικτικές πηγές.

4. Εάν η έρευνα μου απορρέει από προηγούμενες εργασίες ή είναι μέρος ενός μεγαλύτερου έργου ερευνητικής συνεργασίας, έχω καταστήσει σαφές τι ακριβώς υλοποιήθηκε από άλλους και σε τι ακριβώς έχω συμβάλει εγώ ο ίδιος.

5. Έχω μελετήσει και κατανοήσει τις κυρώσεις που απορρέουν από την λογοκλοπή.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών και Διαχείρισης Περιβάλλοντος

Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων

**Μεταπτυχιακή διατριβή**

Μελέτη επιπολασμού του *Mycobacterium avium subspecies paratuberculosis* σε γαλακτοπαραγωγικά μηρυκαστικά

της

**Ανθή Φαρακάλλα**

Λεμεσός, Μάιος 2023

## Έντυπο έγκρισης

Μεταπτυχιακή διατριβή

### **Μελέτη επιπολασμού του *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* σε γαλακτοπαραγωγικά μηρυκαστικά**

Παρουσιάστηκε από

Ανθή Φαρακάλλα

Επιβλέπων καθηγητής: Δρ. Γιώργος Μπότσαρης , Επίκουρος καθηγητής

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Μέλος επιτροπής: Βλάσιος Γούλας, Επίκουρος Καθηγητής

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Μέλος επιτροπής: Ουράνιος Τζαμαλούκας, Επίκουρος Καθηγητής

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Λεμεσός, Μάιος 2023

## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Ανθή Φαρακάλλα, Μάιος, 2023

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της μεταπτυχιακής διατριβής από Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

## Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της παρούσας Μεταπτυχιακής Διατριβής θα ήθελα να ευχαριστήσω ορισμένους ανθρώπους που χωρίς την υποστήριξη, την παρουσία και την ανεκτικότητα τους δεν θα υφίστατο δυνατή η υλοποίηση της.

Πρώτα από όλους, αισθάνομαι ιδιαίτερα την ανάγκη να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου Δρ. Γιώργο Μπότσαρη που μου έδωσε την ευκαιρία να ασχοληθώ με το συγκεκριμένο θέμα. Θα ήθελα επίσης να τον ευχαριστήσω για την υποστήριξή του, τόσο στην υλοποίηση της εργασίας, όσο και για την συνεχή καθοδήγηση αλλά και την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφερε καθ' όλη τη διάρκεια προετοιμασίας, έρευνας και συγγραφής της μελέτης. Θα ήταν παράλειψή μου να μην ευχαριστήσω τον υποψήφιο διδάκτορα Νικόλα Μαρκαντώνη για την άριστη συνεργασία που είχαμε και την πολύτιμη συνεισφορά του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της πτυχιακής εργασίας.

Επιπλέον, σε αυτή την προσπάθεια, ουσιαστικό ρόλο διαδραμάτισαν οι φίλοι μου, οι οποίοι με στήριζαν, με εμπύχωναν και μου έδειχναν συνεχώς την αγάπη και την εμπιστοσύνη τους. Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στον σύντροφο μου για την αδιάλειπτη υποστήριξη και συνεχή ενθάρρυνση κατά τη διάρκεια δύσκολων στιγμών, αλλά και καθ' όλη τη διαδικασία της έρευνας και συγγραφής της παρούσας διατριβής.

Σε μια πράξη ευγνωμοσύνης θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά, την μητέρα μου Μαργαρίτα Νικολάου και τις αδελφές μου Μόνικα και Άντρη που με υποστήριζαν με κάθε τρόπο σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου. Θα ήθελα να αφιερώσω αυτή την ερευνητική εργασία στην οικογένεια μου για την ηθική και οικονομική υποστήριξη που μου παρείχαν κατά τη διάρκεια των σπουδών μου, και στον Πατέρα μου, Φαρακ Φαρακάλλα, που παρόλο που δεν μπορούσε να βρίσκεται μαζί μου σωματικά σε αυτό το ταξίδι, η αγάπη, και η δύναμη που μου έδωσε με ώθησαν να συνεχίσω να παλεύω για ότι επιθυμώ.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* (MAP) είναι ο αιτιολογικός παράγοντας της νόσου του Johne's ή αλλιώς παραφυματίωσης, στα άγρια, οικόσιτα μηρυκαστικά και ενδεχομένως να συνδέεται με την ανθρώπινη νόσο του Crohn's. Η μελέτη της παραφυματίωσης αποτελεί αντικείμενο εντατικής έρευνας, καθώς παρά την αποτελεσματικότητα των διαθέσιμων διαγνωστικών μεθόδων, η συγκεκριμένη νόσος εξακολουθεί να παραμένει σημαντική απειλή για την παγκόσμια δημόσια υγεία. Επιπλέον, η τροφιμογενής μετάδοση και η συσχέτιση με την ανθρώπινη φλεγμονώδη νόσο του εντέρου ενισχύουν περαιτέρω τη σημασία αυτού του παθογόνου. Η Ευρωπαϊκή Αρχή Ασφάλειας Τροφίμων (EFSA) έχει κηρύξει το MAP ως παθογόνο παράγοντα ικανό να προκαλέσει σοβαρές οικονομικές απώλειες στις γαλακτοπαραγωγικές μονάδες με αντίκτυπο τόσο στα ζώα όσο και στα προϊόντα τους. Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν πραγματοποιηθεί διάφορες μελέτες σε παγκόσμιο επίπεδο με σκοπό την εκτίμηση του επιπολασμού στα μηρυκαστικά και στα προϊόντα τους όπως το γάλα, το τυρί και το κρέας, εφόσον το MAP έχει αποδειχθεί πως μπορεί να επιβιώσει κατά την διαδικασία της παστερίωσης. Αν και η παραφυματίωση είναι γνωστό ότι εμφανίστηκε σε αιγοπρόβατα στην Κύπρο από το 1965, ωστόσο υπάρχουν περιορισμένες πληροφορίες στη διαθέσιμη βιβλιογραφία σχετικά με την παραφυματίωση στα μικρά μηρυκαστικά. Λόγο του ότι η συχνότητα εμφάνισης του MAP έχει πιθανώς υποτιμηθεί και με βάση την ανάγκη για περαιτέρω διερεύνηση του επιπολασμού των μηρυκαστικών στις γαλακτοπαραγωγικές μονάδες της Κύπρου, εκπονείται η παρούσα μελέτη με σκοπό την διερεύνηση και ανάλυση βιβλιογραφικών δεδομένων που αφορούν τον επιπολασμό του MAP σε μηρυκαστικά από διάφορες χώρες. Παράλληλα αποσκοπεί στον πειραματικό προσδιορισμό του παρόντος επιπολασμού του MAP με την χρήση της δοκιμής IS900 Real Time-PCR σε δείγματα DNA νωπού αιγοπρόβιου γάλακτος στην Κύπρο.

**Λέξεις κλειδιά:** *Mycobacterium avium* s *paratuberculosis*, MAP, Ruminants, Sheeps, Goats, Raw Milk, bulk tank milk, Detection, qPCR.

## ABSTRACT

*Mycobacterium avium subspecies paratuberculosis* (MAP) is the causative agent of paratuberculosis (Johne's disease) in wild, domestic ruminants and is suspected to be involved in the development of human Crohn's disease. The study of paratuberculosis is the subject of intensive research because despite the effectiveness of available diagnostic methods, this particular disease continues to pose a significant threat to global public health. Furthermore, the foodborne transmission and its correlation with human inflammatory bowel disease further emphasize the importance of this pathogen. The European Food Safety Authority (EFSA) has declared MAP as a pathogenic factor capable of causing significant economic losses in dairy farms, affecting both animals and their products. Over the past decades, various studies have been conducted worldwide to assess the prevalence in ruminants and their products such as milk, cheese, and meat, as MAP has been shown to survive during the pasteurization process. Although paratuberculosis is known to have appeared in goats and sheep in Cyprus since 1965, there is limited information available in the literature regarding paratuberculosis in small ruminants. Due to the potential underestimation of MAP prevalence and the need for further investigation of its occurrence in dairy farms in Cyprus, the present study is being conducted to explore and analyze global data regarding the prevalence of MAP in ruminants. Additionally, it aims to experimentally determine the current prevalence of MAP using the IS900 Real-Time PCR test on fresh goat and sheep milk samples in Cyprus.

**Key words:** *Mycobacterium avium subspecies paratuberculosis*, MAP, Ruminants, Sheep, Goats, Raw Milk, bulk tank milk, Detection, qPCR.