



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Γεωπονικών
Επιστημών και
Διαχείρισης
Περιβάλλοντος

Μεταπτυχιακή διατριβή

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΕΛΑΦΟΥΣ ΑΠΟ
ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΙΣ
ΑΔΡΟΜΥΚΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ**

Σταυρούλα Δημητριάδη

Λεμεσός, Μάιος 2023

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

Μεταπτυχιακή διατριβή

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΑΠΟ
ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΙΣ
ΑΔΡΟΜΥΚΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

της

Σταυρούλας Δημητριάδη

Λεμεσός, Μάιος 2023

Έντυπο έγκρισης

Μεταπτυχιακή διατριβή

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΕΛΑΦΟΥΣ ΑΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΙΣ ΑΔΡΟΜΥΚΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

Παρουσιάστηκε από

Σταυρούλα Δημητριάδη

Επιβλέπων καθηγητής: Ιάκωβος Παντελίδης, Επίκουρος Καθηγητής

Υπογραφή _____

Μέλος επιτροπής: Ιωάννης Στριγγλής, Επίκουρος Καθηγητής

Υπογραφή _____

Μέλος επιτροπής: Λουκάς Κανέτης, Επίκουρος Καθηγητής

Υπογραφή _____

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Λεμεσός, Μάιος 2023

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Όνομα επίθετο φοιτητή, έτος ολοκλήρωσης διατριβής

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της μεταπτυχιακής διατριβής 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 ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή μου Δρ. Ιάκωβο Παντελίδη, για την ευκαιρία που μου έδωσε να βρίσκομαι στο εργαστήριό του και να ασχοληθώ με το συγκεκριμένο θέμα, το οποίο είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον για εμένα. Ευχαριστώ για την ουσιαστική βοήθεια και καθοδήγηση που είχα από την πρώτη μέρα μέχρι και την ολοκλήρωση της παρούσας πτυχιακής εργασίας. Επιπρόσθετα, ευχαριστώ πολύ τους συμφοιτητές μου, με τους οποίους είχαμε ένα όμορφο κλίμα στο εργαστήριο και μια άψογη συνεργασία. Τέλος θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, διότι χωρίς την δική τους στήριξη δεν θα μπορούσα να ολοκληρώσω το μεταπτυχιακό αυτό πρόγραμμα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η τομάτα αποτελεί μια από τις πιο διαδεδομένες καλλιέργειες σε παγκόσμιο επίπεδο. Ωστόσο, ένα μεγάλο ποσοστό της παγκόσμιας παραγωγής χάνεται ή υποβαθμίζεται καθώς η τομάτα προσβάλλεται από ένα μεγάλο αριθμό φυτοπαθογόνων μικροοργανισμών. Οι φυτοπαθογόνοι μύκητες *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* και *Verticillium dahliae* αποτελούν δύο σημαντικά παθογόνα για την καλλιέργεια της τομάτας που προκαλούν αδρομυκώσεις και επιφέρουν σημαντικές οικονομικές απώλειες στους παραγωγούς. Η αντιμετώπιση τους στηρίζεται κυρίως σε προληπτικά μέτρα και στη χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών ενώ η εκτεταμένη χρήση χημικών σκευασμάτων και φυτοφαρμάκων δεν είναι αποτελεσματική. Επιπρόσθετα, η ευρωπαϊκή στρατηγική της Πράσινης Συμφωνίας στοχεύει στη μείωση κατά 50% της χρήσης των φυτοφαρμάκων έως το 2030. Επομένως είναι επιτακτική ανάγκη να εξευρεθούν εναλλακτικοί τρόποι για την αντιμετώπιση των φυτοπαθογόνων μυκήτων, που να είναι φιλικόι προς τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα κατασταλτικά εδάφη. Η κατασταλτικότητα του εδάφους είναι η ικανότητα ενός εδάφους να προλαμβάνει ή να εμποδίζει την εκδήλωση μιας ασθένειας ακόμα και αν σε αυτό συνυπάρχουν ένα παθογόνο, ένας ευπαθής ξενιστής και οι κατάλληλες περιβαλλοντικές συνθήκες για να εκδηλωθεί η ασθένεια. Το φαινόμενο αυτό αποδίδεται σε ποικίλες κοινότητες μικροοργανισμών που υπάρχουν στο έδαφος και αποτελεί μια πολύ ενδιαφέρουσα προοπτική για την προστασία των καλλιεργειών. Στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση της κατασταλτικότητας ενός εδάφους βιολογικής καλλιέργειας (EBK) σε σχέση με ένα έδαφος συμβατικής καλλιέργειας (ΕΣΚ) κατά των παθογόνων των αδρομυκώσεων της τομάτας. Τα αποτελέσματα της εργασίας έδειξαν ότι τα φυτά τομάτας που καλλιεργήθηκαν στο EBK παρουσίασαν λιγότερα συμπτώματα σε σχέση με αυτά που καλλιεργήθηκαν στο ΕΣΚ και η ποσότητα των παθογόνων στους αγγειακούς ιστούς των φυτών ήταν σημαντικά μικρότερη σε αυτά του EBK σε σχέση με τα φυτά του ΕΣΚ. Ακολούθως πραγματοποιήθηκε απομόνωση, μοριακή ταυτοποίηση και αξιολόγηση βακτηρίων από τη ριζόσφαιρα φυτών τομάτας που καλλιεργήθηκαν στο EBK. Από τα πειράματα αυτά διαπιστώθηκε ότι αρκετά από τα ριζοβακτήρια παρεμπόδισαν *in vitro* την ανάπτυξη των παθογόνων και παρουσίασαν ενζυμική δραστηριότητα που σχετίζεται με την προώθηση της ανάπτυξης των φυτών. Τα αποτελέσματα της εργασίας έδειξαν ότι το EBK έχει τη δυνατότητα να καταστέλλει σε

μεγαλύτερο βαθμό τα παθογόνα των αδρομυκώσεων της τομάτας σε σχέση με το ΕΣΚ και αυτό πιθανό να οφείλεται στους μικροοργανισμούς που το αποικίζουν.

Λέξεις κλειδιά: Ριζοβακτήρια, *Verticillium dahliae*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, κατασταλτικό έδαφος.

ABSTRACT

Tomato is one of the most widespread crops worldwide. However, a large proportion of world production is lost or degraded as the tomato is infected by a large number of phytopathogenic microorganisms. *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* and *Verticillium dahliae*, are two important soilborne pathogens that infect tomato and cause significant economic losses to producers. The control of the pathogens is mainly based on preventive measures and the use of resistant varieties while the extensive use of chemicals and pesticides is not effective against these pathogens especially after the plants are infected. In addition, the European Green Deal strategy aims to reduce the use of pesticides by at least 50% by 2030. Therefore, it is crucial to explore alternative approaches for combating phytopathogenic fungi in a manner that is both human and environmentally friendly. In this context, soil suppressiveness emerges as a particularly intriguing area of investigation. Soil suppressiveness, is the natural ability of a soil to suppress or inhibit the development and spread of soil-borne plant diseases, even in the presence of a susceptible host plant and pathogenic organisms in the soil. This phenomenon is attributed to the complex interactions between soil properties, microorganisms, and plants and may play a crucial role for crop protection in sustainable agriculture practices. In the present study, the suppressiveness of an organic farming soil (OFS) was evaluated compared to a conventional farming soil (CFS), against the fungal wilt pathogens of tomato. The results of the study showed that tomato plants grown in the OFS exhibited lower disease severity compared to those grown in CFS, and the quantity of pathogens in the vascular tissues of the plants was significantly lower in OFS compared to CFS. Subsequently, bacteria from the rhizosphere of tomato plants grown in OFS were isolated, molecularly identified, and evaluated. These experiments revealed that several of the root-associated bacteria inhibited the in vitro growth of pathogens and exhibited enzymatic activity associated with promoting plant growth. The findings of the study demonstrated that OFS has the potential to suppress tomato pathogen populations to a greater extent than CFS, possibly due to the presence of beneficial microorganisms colonizing it.

Keywords: Rhizobacteria, *Verticillium dahliae*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, suppressive soil