



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Γεωτεχνικών
Επιστημών και
Διαχείρισης
Περιβάλλοντος

Πτυχιακή εργασία

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ
ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ
ΕΝΑΝΤΙΟΝ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ *Fusarium oxysporum* f. sp.
*lycopersici***

Άννα Χατζηχριστοδούλου

Λεμεσός, Μάιος 2020

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

Πτυχιακή εργασία

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ
ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ
ΕΝΑΝΤΙΟΝ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ *Fusarium oxysporum* f. sp.
lycopersici

της

Άννας Χατζηχριστοδούλου

Επιβλέπων Καθηγητής
Δρ. Ιάκωβος Παντελίδης

Λεμεσός, Μάιος 2020

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Άννα Χατζηχριστοδούλου, 2020

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.

Η παρούσα πτυχιακή διατριβή πραγματοποιήθηκε στα εργαστήρια Φυτικής Παραγωγής του τμήματος Γεωπονικών επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης τροφίμων του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου. Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Δρ. Ιάκωβο Παντελίδη, ο οποίος με καθοδήγησε σε κάθε βήμα της διεξαγωγής της πτυχιακής μου μελέτης. Παράλληλα θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την διδάκτορα κυρία Μαρία Δήμητρα Τσολακίδου, για τη συνεργασία της όπου με τη βοήθεια της πραγματοποιήθηκε η εφαρμογή και η επίτευξη της παρούσας μελέτης. Επίσης ευχαριστώ θερμά αυτά τα δύο άτομα, για τις συμβουλές τους καθώς και για τη συμπαράσταση τους καθ' όλη τη διάρκεια της πειραματικής μελέτης. Τέλος, ευχαριστώ την οικογένεια μου καθώς και τα άτομα που με κάθε τρόπο τους, με στήριζαν και μου έδιναν δύναμη να συνεχίσω και να υλοποιήσω τους στόχους μου μέχρι το τέλος.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα παθογόνα αίτια των αδρομυκώσεων αποτελούν μια ομάδα φυτοπαθογόνων μυκήτων που προκαλούν σοβαρές ζημιές σε οικονομικά σημαντικές καλλιέργειες. Ένα από τα σημαντικότερα παθογόνα αίτια των αδρομυκώσεων είναι ο μύκητας *Fusarium oxysporum*. Λόγω της ικανότητας του να παράγει ανθεκτικές διαχειμάζουσες μορφές, μπορεί να επιβιώσει σε διάφορους τύπους εδάφους για μεγάλο χρονικό διάστημα απουσία ευπαθούς ξενιστή. Τα προσβεβλημένα φυτά από το συγκεκριμένο μύκητα, παρουσιάζουν συμπτώματα τόσο στο υπέργειο μέρος τους όσο και στο ριζικό τους σύστημα. Η αντιμετώπιση του παθογόνου είναι δύσκολη, ιδιαίτερα μετά την απαγόρευση της χρήσης χημικών σκευασμάτων που ήταν αποτελεσματικά εναντίον του μύκητα αλλά επέφεραν αρκετά προβλήματα, τόσο στο περιβάλλον όσο και στην ποιότητα των γεωργικών προϊόντων. Έτσι η χρήση παραγόντων βιολογικού ελέγχου είναι μια ενδιαφέρουσα εναλλακτική των χημικών σκευασμάτων αφού έχουν τη δυναμική να μειώσουν τα προβλήματα που προκαλούν τα παθογόνα των αδρομυκώσεων χρησιμοποιώντας διάφορους μηχανισμούς δράσης. Στις μέρες μας η διαχείριση αυτή, αποτελεί σημαντική πρακτική της αειφορικής γεωργίας. Στην παρούσα μελέτη, αξιολογήθηκε η αποτελεσματικότητα δύο εμπορικών σκευασμάτων που περιέχουν παράγοντες βιολογικού ελέγχου έναντι του μύκητα *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* σε φυτά τομάτας. Αρχικά έγινε μια προκαταρκτική αξιολόγηση των βιολογικών σκευασμάτων Clonotri και Strepse όπου διαπιστώθηκε ότι το σκεύασμα Clonotri ήταν πιο αποτελεσματικό έναντι του συγκεκριμένου μύκητα. Ακολούθως, το σκεύασμα Clonotri αξιολογήθηκε περαιτέρω σε πειράματα παθογένειας σε τομάτα και κάτω από διαφορετικά επίπεδα μόλυσματος του μύκητα *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*. Από τα πειράματα αυτά διαπιστώθηκε ότι το σκεύασμα παρουσίασε στατιστικά σημαντική μείωση της ασθένειας που προκαλεί ο μύκητας κάτω από το υψηλότερο επίπεδο μόλυσματος που χρησιμοποιήθηκε. Τα αποτελέσματα αυτής της εργασίας έδειξαν ότι οι παράγοντες βιολογικού ελέγχου του σκευάσματος Clonotri μπορούν να μειώσουν την ασθένεια που προκαλεί ο μύκητας *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* σε φυτά τομάτας σε συνθήκες θαλάμων ελεγχόμενων συνθηκών και κάτω από υψηλό επίπεδο μόλυσματος. Συμπερασματικά, φαίνεται ότι υπάρχουν σκευάσματα με παράγοντες βιολογικού ελέγχου που έχουν τη δυναμική να μειώνουν σημαντικά τα προβλήματα που προκαλούν τα παθογόνα των αδρομυκώσεων. Ως εκ τούτου, ο

βιολογικός έλεγχος μπορεί να αποτελέσει μια αποτελεσματική μέθοδο που ο σύγχρονος γεωργός τόσο της συμβατικής όσο και της βιολογικής γεωργίας θα πρέπει να εφαρμόζει. Όμως η αποτελεσματικότητα αυτών των σκευασμάτων θα πρέπει να αξιολογηθεί μελλοντικά σε πειράματα μεγαλύτερης κλίμακας πριν την εφαρμογή τους σε παραγωγικές συνθήκες.

Λέξεις κλειδιά: αδρομυκώσεις, *Fusarium oxysporum*, βιολογικός έλεγχος, *Trichoderma sp.*, *Clonostachys sp.*

ABSTRACT

The causal agents of wilt diseases are a group of soil-borne pathogens that attack many economically important crops causing severe losses. *Fusarium oxysporum* is one of the most important fungal wilt pathogens. The fungus can survive in various soil types for long periods in the absence of a susceptible host due to its ability to produce persistent resting structures. Plants infected with *Fusarium oxysporum* show symptoms both in their aboveground parts and in their root system. The control of the pathogen is difficult, especially after the ban of chemicals that have been effective against the fungus but caused several problems, both in the environment and in the quality of agricultural products. Thus, the use of biological control agents is an interesting alternative to chemical control since they have the potential to reduce the problems caused by the fungal wilt pathogens using various mechanisms of action. Nowadays this management is an important practice of sustainable agriculture. In the present study, the efficacy of two commercial products containing biological control agents were evaluated against *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* in pathogenicity experiments with tomato plants. In the first part of this study, a preliminary assessment of the products Clonotri and Strepse showed that Clonotri was the most effective treatment that reduced the disease severity caused by *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* in tomato plants as compared to the controls. Subsequently, Clonotri was further evaluated for its efficacy against different *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* inoculum levels in pathogenicity experiments with tomato plants. These experiments showed that Clonotri reduced the disease severity significantly when plants were challenged with an inoculum of 10^6 conidia per ml. The results of this work showed that the biological control agents of Clonotri can reduce the disease severity caused by *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* in tomato plants in experiments performed in growth rooms with controlled conditions and under a high inoculum level. In conclusion, this study shows that certain formulations with biological control agents have the potential to significantly reduce the disease caused by fungal wilt pathogens. Biological control can therefore be an effective method to control such pathogens that the modern farmer of both conventional and organic farming should consider. However, the effectiveness of these products in the field or greenhouse should be further evaluated in future large-scale experiments.

Keywords: adromycosis, *Fusarium oxysporum*, biological agents, *Trichoderma sp.*, *Clonostachys sp.*