



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Γεωτεχνικών
Επιστημών Και
Διαχείρισης
Περιβάλλοντος

Μεταπτυχιακή διατριβή

**“Αξιολόγηση των κυπριακών πληθυσμών τομάτας ARI00732,
ARI00734 και ARI00738 ως προς την ανθεκτικότητα τους
κατά των παθογόνων των αδρομυκώσεων”**

ΓΕΩΡΓΙΟΣ Α. ΑΡΤΥΜΑΤΑΣ

Λεμεσός, Μάιος 2023

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

Μεταπτυχιακή διατριβή

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΚΥΠΡΙΑΚΩΝ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ ΤΟΜΑΤΑΣ
ARI00732, ARI00734 ΚΑΙ ARI00738 ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ
ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ ΚΑΤΑ ΤΩΝ ΠΑΘΟΓΟΝΩΝ ΤΩΝ
ΑΔΡΟΜΥΚΩΣΕΩΝ

του

Γεώργιου Α. Αρτυματά

Λεμεσός, Μάιος 2023

Έντυπο έγκρισης

Μεταπτυχιακή διατριβή

Αξιολόγηση των κυπριακών πληθυσμών τομάτας ARI00732, ARI00734 και ARI00738 ως προς την ανθεκτικότητα τους κατά των παθογόνων των αδρομυκώσεων

Παρουσιάστηκε από

Γεώργιου Α. Αρτυματά

Επιβλέπων καθηγητής: Όνομα και ιδιότητα

Υπογραφή _____

Μέλος επιτροπής: Όνομα και ιδιότητα

Υπογραφή _____

Μέλος επιτροπής: Όνομα και ιδιότητα

Υπογραφή _____

Λεμεσός, Μάιος 2023

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Γεώργιος Α. Αρτυματάς, 2023

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

Πρώτα από όλα θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέπων καθηγητή μου Δρ. Ιάκωβο Παντελίδη που μου έδωσε την δυνατότητα να εργαστώ κοντά του για ένα τόσο σπουδαίο κομμάτι της Γεωπονίας. Θα ήθελα ακόμη να τον ευχαριστήσω για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, για την στήριξη και την βοήθεια που μου πρόσφερε σε όλες τις πειραματικές διαδικασίες αλλά και για την καθοδήγηση στην συγγραφή της διατριβής μου. Ακόμη θα ήθελα να ευχαριστήσω τους συμφοιτητές μου Αντώνιο Τζιωνή, Σταυρούλα Δημητρίου και Κρυσταλλία Κομνινάκη που με την βοήθεια τους συμβάλλανε στην ομαλή διεξαγωγή των πειραμάτων όπου αυτό χρειαζόταν. Τέλος την συγκεκριμένη μεταπτυχιακή διατριβή θα ήθελα να την αφιερώσω σε δύο πρόσωπα, τον πατέρα μου τον οποίο έχασα τον Δεκέμβριο του 2022 που όσο ήταν κοντά μας με στήριζε, με βοηθούσε και είμαι σίγουρος πως είναι περήφανος για εμένα. Το δεύτερο πρόσωπο είναι η μητέρα μου, που παρόλες τις δυσκολίες της, με στήριζε και με ενθάρρυνε να διεκπεραιώσω τις πειραματικές διαδικασίες αλλά και την συγγραφή της μεταπτυχιακής διατριβής.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η τομάτα είναι μια σημαντική καλλιέργεια η οποία είναι διαδεδομένη σε ολόκληρο τον κόσμο. Αποτελεί το ξενιστή για περισσότερους από 200 φυτοπαθογόνους οργανισμούς που μπορούν να την προσβάλουν και να μειώσουν τόσο την ποσότητα όσο και την ποιότητα της παραγωγής. Οι παθογόνοι μύκητες *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* και *Verticillium dahliae*, είναι εδαφογενή παθογόνα που προσβάλλουν την τομάτα και προκαλούν αδρομυκώσεις. Η διαδοχική καλλιέργεια του φυτού στο ίδιο έδαφος, η κλιματική αλλαγή και η αναποτελεσματικότητα των φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων να αντιμετωπίσουν τις αδρομυκώσεις δημιουργεί μεγάλα προβλήματα στην καλλιέργεια και είναι απαραίτητη η εξεύρεση νέων τρόπων για την αντιμετώπισή τους. Μια σημαντική στρατηγική για τη διασφάλιση της βιωσιμότητας των καλλιεργούμενων φυτών είναι η αξιοποίηση των γηγενών ποικιλιών αφού διαθέτουν πλούσια γονιδιακή δεξαμενή που μπορεί να συνεισφέρει γενετικό υλικό που ενισχύει την ανθεκτικότητα, την προσαρμογή και την επιβίωση των φυτών σε αντίξοες συνθήκες. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, στην παρούσα μελέτη έγινε αξιολόγηση τριών κυπριακών πληθυσμών τομάτας (ARI00732, ARI00734 και ARI00738) ως προς την ανθεκτικότητα ή ανεκτικότητα τους στα παθογόνα των αδρομυκώσεων της τομάτας. Τα πειράματα παθογένειας έδειξαν ότι η ποικιλία ARI00732 παρουσίασε χαμηλότερα επίπεδα σοβαρότητας της ασθένειας που προκαλεί το παθογόνο *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* σε σύγκριση με την ευπαθή ποικιλία. Η ποσότητα του παθογόνου στους αγγειακούς ιστούς των φυτών ήταν σημαντικά μικρότερη στον πληθυσμό ARI00732 σε σχέση με αυτή στα φυτά της ευπαθούς ποικιλίας. Ακολούθως, έγινε συλλογή των ριζικών εκκρίσεων από τον πληθυσμό ARI00732 και αξιολόγηση της ικανότητάς τους να αναστέλλουν την ανάπτυξη του *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* in vitro. Στα πειράματα αυτά δεν παρατηρήθηκε αντιμικροβιακή δράση των ριζικών εκκρίσεων κατά του παθογόνου υποδεικνύοντας ότι η μειωμένη σοβαρότητα της ασθένειας δεν οφείλεται σε καταστολή του παθογόνου από τις εκκρίσεις της ρίζας αλλά μάλλον σε κάποιον αμυντικό μηχανισμό που αναπτύσσεται στα φυτά και περιορίζει το παθογόνο. Σε μια προσέγγιση να διερευνηθεί αυτός ο μηχανισμός μελετήθηκε η γονιδιακή έκφραση τεσσάρων γονιδίων δεικτών των αμυντικών μηχανισμών των φυτών που ελέγχονται μέσω των σηματοδοτικών μονοπατιών των ορμονών του αιθυλενίου, του σαλυκυλικού, του ιασμονικού και του αμπισισικού οξέος. Από τα πειράματα αυτά διαπιστώθηκε ότι το γονίδιο MYC2 υπερεκφράστηκε στην ποικιλία ARI00732 αλλά όχι στην

ευπαθή ποικιλία που υποδεικνύει μια ξεχωριστή αμυντική αντίδραση των φυτών του πληθυσμού κατά του παθογόνου μέσω του μονοπατιού του ιασμονικού οξέος.

Λέξεις κλειδιά: τομάτα, γηγενείς πληθυσμοί, αδρομυκώσεις, αμυντικοί μηχανισμοί

ABSTRACT

Tomato is an important crop that is widely cultivated worldwide. It serves as a host for more than 200 plant pathogens that can infect and reduce both the quantity and quality of production. The soilborne pathogens *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* and *Verticillium dahliae* are fungal pathogens that attack tomato plants and cause wilt diseases. Successive cultivation of the plant in the same soil, climate change, and the ineffectiveness of plant protection products in managing wilt diseases pose significant challenges in cultivation, necessitating the exploration of new approaches for their control. An important strategy for ensuring the sustainability of cultivated plants is the utilization of native varieties, as they possess a rich genetic pool that can contribute genetic material enhancing plant resistance, adaptation, and survival under adverse conditions. Within this framework, the present study evaluated three Cypriot tomato populations (ARI00732, ARI00734, and ARI00738) for their resistance or tolerance to tomato wilt pathogens. Pathogenicity experiments showed that the ARI00732 variety exhibited lower levels of disease severity caused by the pathogen *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* compared to the susceptible variety. The quantity of the pathogen in the vascular tissues of the plants was significantly lower in the ARI00732 population compared to the susceptible variety. Subsequently, root exudates were collected from the ARI00732 population and their ability to inhibit the growth of *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* was evaluated *in vitro*. In these experiments, no antimicrobial activity of the root exudates against the pathogen was observed, indicating that the reduced disease severity is not attributed to the suppression of the pathogen by root exudates but rather to a defensive mechanism that develops in the plants, limiting the pathogen's impact. To further investigate this mechanism, the expression of four defense-related indicator genes regulated by signaling pathways of ethylene, salicylic acid, jasmonic acid, and abscisic acid hormones was studied. From these experiments, it was found that the MYC2 gene was overexpressed in the ARI00732 variety but not in the susceptible variety, suggesting a distinct defensive response of the plants in the population against the pathogen through the jasmonic acid pathway.

Keywords: tomato, indigenous populations, wilt diseases, defense mechanisms