

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ  
ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



## Πτυχιακή Διατριβή

Διερεύνηση της παρουσίας του ιού του μωσαϊκού του πεπίνο (*Perino mosaic virus*, PerMV) στην Κύπρο

Παναγιώτα Μ. Μάρκου

Λεμεσός 2011

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗΣ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ, ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

## Πτυχιακή διατριβή

Διερεύνηση της παρουσίας του ιού του μωσαϊκού του  
πεπίνο (*Pepero mosaic virus*, *PerMV*) στην Κύπρο

Παναγιώτα Μάρκου

Επιβλέπων: Δρ. Νικόλας Ιωάννου, Καθηγητής

Συνεπιβλέπων: κος Λάμπρος Παπαγιάννης, Λειτουργός  
Γεωργικών Ερευνών Α'

Λεμεσός 2011

## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Παναγιώτα Μάρκου, [2011]

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα όλους όσους συνέβαλαν στη διεκπεραίωση και συγγραφή της πτυχιακής μου διατριβής και συγκεκριμένα:

- Τον καθηγητή μου κ. Νικόλα Ιωάννου για τις πολύτιμες συμβουλές του,
- Τον Λειτουργό Γεωργικών Ερευνών Α΄, του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών, κ. Λάμπρο Παπαγιάννη για τη συνεχή στήριξη, την καθοδήγηση και την αμέριστη βοήθεια που επέδειξε καθ' όλη τη διάρκεια των εργαστηριακών πειραμάτων και της συγγραφής της πτυχιακής μου εργασίας,
- Τη Διευθύντρια, το επιστημονικό, τεχνικό και ωρομίσθιο προσωπικό του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών και ιδιαίτερα τον Γιάννη Μάρκου και την Ειρήνη Χάρκου για την πολύτιμη βοήθειά τους κατά την εκτέλεση των εργαστηριακών δοκιμών,
- Όλους τους παραγωγούς και γεωπόνους εφαρμογών που συνεργάστηκαν με όλη την καλή διάθεσή τους κατά τις δειγματοληψίες και τη συλλογή πληροφοριών.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο ιός του μωσαϊκού του πεπίνο (*Pepino mosaic virus*, PepMV, Γένος: *Potexvirus*, Οικογένεια: *Flexiviridae*), αποτελεί μια αναδύομενη ασθένεια για τις καλλιέργειες τομάτας διεθνώς. Στην Κύπρο ο ιός εντοπίστηκε μόλις το 2009 σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες τομάτας. Στα πλαίσια της διερεύνησης της συχνότητας της εμφάνισης και της επιδημιολογίας της ασθένειας στην Κύπρο, πραγματοποιήθηκε κατά τα έτη 2009 - 2011 μια εκτεταμένη μελέτη, σε συνεργασία του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου με τον κλάδο Φυτοπαθολογίας του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών, για τον προσδιορισμό της παρουσίας του ιού σε διάφορες περιοχές και καλλιέργειες της Κύπρου. Για το σκοπό αυτό έγιναν δειγματοληψίες από φυτά τομάτας, άλλων καλλιεργούμενων φυτών καθώς και αυτοφυών φυτών που γειτνιάζαν με προσβεβλημένες καλλιέργειες, από τις επαρχίες Αμμοχώστου, Λάρνακας, Λευκωσίας, Λεμεσού και Πάφου. Ακολούθως έγινε ιολογικός έλεγχος με τη χρήση ορολογικών και μοριακών τεχνικών. Συνολικά ελέγχθηκαν εργαστηριακά 1707 δείγματα φυτών τομάτας, 60 φυτά άλλων καλλιεργούμενων φυτών και 544 δείγματα αυτοφυών φυτών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο ιός ήταν ευρέως διαδεδομένος στις θερμοκηπιακές και τις υπαίθριες καλλιέργειες τομάτας στις επαρχίες Λεμεσού και Λάρνακας. Ο ιός εντοπίστηκε σε μεμονωμένες θερμοκηπιακές εγκαταστάσεις της επαρχίας Αμμοχώστου (Σωτήρα), ενώ όλα τα δείγματα από την επαρχία Πάφου ήταν αρνητικά. Επιπλέον, ο ιός εντοπίστηκε σε 37 ζιζάνια που ανήκουν στις οικογένειες: *Amaranthaceae*, *Chenopodiaceae*, *Compositae*, *Convolvulaceae*, *Malvaceae*, *Plantaginaceae* και *Solanaceae*. Από τα άλλα καλλιεργούμενα είδη δε βρέθηκε κανένα φυτό προσβεβλημένο με τον ιό. Στα πλαίσια της μελέτης αξιολογήθηκε επίσης η ευαισθησία ανίχνευσης του ιού με τη χρήση ορολογικών και μοριακών τεχνικών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μοριακές δοκιμές συμβατικής και πραγματικού χρόνου αντίστροφης μεταγραφής και αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης ήταν κατά 100 και 1000 φορές αντίστοιχα πιο ευαίσθητες από τις ορολογικές δοκιμές. Επιπλέον, η αυξημένη ευαισθησία των μοριακών τεχνικών έδωσε τη δυνατότητα για χρησιμοποίηση απλουστευμένων μεθόδων χειρισμού του φυτικού υλικού που στηρίζονται στην εφαρμογή του φυτικού ομογενοποιημένου στα διαλύματα αντίδρασης. Ο μοριακός χαρακτηρισμός και η φυλογενετική ανάλυση δύο απομονώσεων του ιού από την Κύπρο έδειξαν ομολογία της τάξης του 99% με τις αντίστοιχες απομονώσεις που ανήκουν στο στέλεχος της Χιλής-2 (Ch-2).

## ABSTRACT

Pepino mosaic virus (PepMV, Genus: *Potexvirus*, Family: *Flexiviridae*), is a new plant virus that has become a significant agronomical problem in a relatively short period of time worldwide. In Cyprus, the virus was detected in 2009 in greenhouse tomato crops. In order to assess the degree of infection of PepMV in Cyprus, a relevant study was conducted by the Cyprus University of Technology, in collaboration with the Plant Protection section of the Agricultural Research Institute. The study included the collection of samples of tomato plants, other cultivated plants and wild plants from Ammochostos, Larnaca, Lefkosia, Limassol and Paphos districts which were tested with serological and molecular tests. A total of 1707 tomato plant samples, 60 samples of other cultivated plants and 544 samples of wild plants were collected. Based on the results, PepMV was detected in greenhouse and open field tomato crops in the districts of Limassol and Larnaca. The virus was detected in individual greenhouses, in Ammochostos district (Sotera), while all samples from Paphos were negative. Furthermore, the virus was detected in 37 wild plants, which belong to the families of *Amaranthaceae*, *Chenopodiaceae*, *Compositae*, *Convolvulaceae*, *Malvaceae*, *Plantaginaceae* and *Solanaceae*. The samples from other cultivated plants were negative. Comparing the sensitivity detection between serological and molecular testing it was found that the molecular diagnostic techniques are more sensitive than the serological test ELISA. The conventional RT-PCR and the Real Time RT-PCR had 100 and 1000 times more sensitivity than the serological tests. Moreover, the sensitivity of the molecular techniques enabled the use of simplified and reliable methods of treating plant samples, based on the application of plant homogenates in reaction solution. The molecular characterization and phylogenetic analysis of virus isolates from Cyprus showed that the two Cypriot isolates were identical and possessed 99% identity with the PepMV strain Chile -2 (Ch-2).