

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο μύκητας *Fusarium oxysporum* είναι ένα εδαφογενές παθογόνο που προκαλεί αδρομύκωση σε ένα μεγάλο εύρος οικονομικά σημαντικών καλλιεργειών. Η ασθένεια αυτή είναι ιδιαίτερα επιζήμια αφού προκαλεί επιναστία, βαθμιαίο μαρασμό και τελικά θάνατο των φυτών. Ο έλεγχος της είναι ιδιαίτερα δύσκολος γιατί ο μύκητας επιβιώνει για πολλά χρόνια στο έδαφος ως χλαμυδοσπόρια και δεν υπάρχουν κατάλληλα χημικά μέτρα για την αντιμετώπιση του. Σε αυτή τη μελέτη, χρησιμοποιήθηκαν μεταλλαγμένες σειρές τομάτας Never ripe (*Nr*) που δεν αντιλαμβάνονται το αιθυλένιο και αγρίου τύπου (*WT*) φυτά για να διερευνηθεί ο ρόλος του αιθυλενίου στην άμυνα των φυτών κατά του μύκητα *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* (*Foxl*). Τα πειράματα παθογένειας έδειξαν ότι ο μύκητας *Foxl* προκάλεσε τα τυπικά συμπτώματα της ασθένειας στα φυτά τομάτας αλλά υπήρξε στατιστικώς σημαντική αύξηση της σοβαρότητας της ασθένειας στα *Nr* σε σύγκριση με τα αγρίου τύπου φυτά. Για να μελετηθεί εάν η σοβαρότητα της ασθένειας σχετίζεται με τη βιομάζα του παθογόνου στους αγγειακούς ιστούς των φυτών έγινε ποσοτικοποίηση του μύκητα σε *Nr* και *WT* φυτά τομάτας μετά από τεχνητή μόλυνση τους με τον μύκητα με αντιδράσεις Real-time PCR. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι η αύξηση της σοβαρότητας των συμπτωμάτων στα *Nr* φυτά συσχετίζεται με σημαντική αύξηση της ανάπτυξης του παθογόνου στους αγγειακούς ιστούς τους σε σύγκριση με τα *WT* φυτά. Τα στοιχεία από τα πειράματα παθογένειας και ποσοτικοποίησης του μύκητα υποδεικνύουν ότι τα *Nr* φυτά παρουσιάζουν μειωμένη ανθεκτικότητα κατά του μύκητα. Για να διερευνηθεί εάν αυτά τα ευρήματα σχετίζονται με την καταστολή του αμυντικού μηχανισμού των φυτών *Nr*, μελετήθηκε η έκφραση γονιδίων που εμπλέκονται στους μηχανισμούς άμυνας των φυτών και σχετίζονται με τα μονοπάτια μεταγωγής σημάτων του σαλικυλικού οξέος (*SA*), του ιασμονικού οξέος (*JA*) και του αιθυλενίου (*ET*) στα *Nr* και *WT* φυτά. Τα επίπεδα μεταγραφής όλων των υπό εξέταση γονιδίων (*PR1*, *PR2a*, *PR2b*, *PR5*, *CHI3*, *CHI4*, *CHI5*) υπολογίστηκαν και στους δυο γονότυπους 4 μέρες μετά τη μόλυνση τους με τον μύκητα *Foxl*. Τα επίπεδα μεταγραφής των γονιδίων *PR1*, *PR2a* και *PR5* που σχετίζονται με το *SA* ήταν υψηλότερα στα *WT* σε σχέση με τα *Nr* φυτά. Τα αποτελέσματα αυτής της εργασίας υποδεικνύουν ότι η μη αντίληψη του αιθυλενίου μέσω του *Nr* υποδοχέα στα φυτά τομάτας παρεμποδίζει την επαγωγή των μηχανισμών άμυνας που σχετίζονται με το *SA* και έτσι τα φυτά γίνονται πιο ευπαθή στη μόλυνση από τον μύκητα *Foxl*.

## ABSTRACT

*Fusarium oxysporum* is a soil-born fungal pathogen that causes vascular browning, leaf epinasty, progressive wilting and plant death in a wide range of economically important crops. The control of *F. oxysporum* is especially difficult because the fungus survives for several years in the soil as resting structures, chlamyospores. In this study, mutant tomato lines Never ripe (*Nr*) and wilt type (WT) plants were used to determine the role of ethylene's perception via *Nr* receptor in the plants response to infection by the soil-borne pathogen *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. Pathogenicity experiments showed that *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* caused typical wilting symptoms in tomato plants but there was a statistically significant increase in disease severity of *Nr* compared to the wilt type plants. Fungal quantification experiments were performed using Real-time PCR in *Nr* and WT plants after inoculation with the pathogen in order to study whether the disease severity is associated with the fungal biomass within the vascular tissues of the plants. The results of fungal quantification revealed that the increase in symptom severity in the *Nr* mutant plants was associated with greater fungal growth in the vascular tissues of the *Nr* plants compared to the wild-type plants. The data from the pathogenicity experiments and fungal quantification indicated that the *Nr* plants showed reduced resistance to the fungus. In order to study whether the defense mechanisms of *Nr* plants were compromised, the expression level of several defense related genes involved in the salicylic acid (SA), jasmonic acid (JA) and ethylene (ET) transduction pathways was tested with Real-time PCR. The transcript levels of all examined genes (*PR1*, *PR2a*, *PR2b*, *PR5*, *CHI3*, *CHI4*, *CHI5*) were calculated in both genotypes in response to *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* 4 days post inoculation. The transcript levels of the SA-dependent defense genes *PR1*, *PR2a* and *PR5* were significantly higher in WT compared to *Nr* plants. The results of this study suggest that the inability of ET perception via *Nr* receptor in tomato plants leads to the suppression of the SA-dependent defense mechanisms; thus the plants become more susceptible to fungal infection with *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*.