

**Α.Τ.Ε.Ι. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΩΝ GERANIUM SPP.

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

ΖΕΥΓΑΔΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ

Δρ.ΓΚΟΥΜΑΣ Ε. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2005

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
1. ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	3
1.1 Βοτρύτης	3-4
1.2 Μαύρη Σήψη στελεχών ή Μελάνωση τού λαιμού	4-5
1.3 Κηλιδώσεις τών φύλλων	5-6
1.4 Σκωρίαση	6
1.5 Ανδρομύκωση	7
2. ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	7
2.1 Βακτηριακή κηλίδωση και Μάρανση	7-9
2.2 Βακτηριακή Μάρανση	9-10
2.3 Κηλιδώσεις	11
3. ΙΩΣΕΙΣ	11-12
4. ΑΒΙΟΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΩΝ ΜΗΤΡΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΩΝ	12
5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	13
6. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	14-18

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εργασία αυτή αναφέρεται στις ασθένειες που έχουν παρατηρηθεί μέχρι σήμερα, τα συμπτώματα, τις ζημιές, τους τρόπους αντιμετώπισης τους στα είδη του πελαργονίου.

Αρχικά θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στον καθηγητή Δρ.Γκούμα Δημήτρη για τη βοήθεια και τις γνώσεις του στη συγκρότηση και πραγματοποίηση της εργασίας αυτής, καθώς και για τον πολύτιμο χρόνο που αφιέρωσε κατά τη διάρκεια συγκρότησης της παρούσας εργασίας. Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όλους όσους βοήθησαν για την πραγματοποίηση αυτής της μελέτης. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω και τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής για τη καλοσύνη τους να δεχθούν να εξετάσουν τη μελέτη αυτή.

ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΓΕΡΑΝΙΟΥ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Πελαργόνιο ή Γεράνι (*Pelargonium* spp, Geraniaceae) αποτελεί μια πολύ σημαντική καλλιέργεια ανθοκομικών φυτών για γλάστρες και ύπαιθρο, που παράγονται και πωλούνται σε όλες τις χώρες του κόσμου. Οι διάφορες ποικιλίες και υβρίδια πολλαπλασιάζονται με μοσχεύματα αλλά και με πραγματικό σπόρο.

Είναι γνωστά περίπου 300 είδη του γένους *Pelargonium*. Τα συνηθέστερα καλλιεργούμενα Πελαργόνια (είδη και υβρίδια) ανήκουν στις παρακάτω κατηγορίες:

1) *Pelargonium X hortorum* L.H.Bailey (*Pelargonium zonale*): πρόκειται για θαμνώδη φυτά με σχεδόν στρογγυλά φύλλα που στο έλασμά τους υπάρχει μια καστανή στεφάνη ή ζώνη σε ποικιλία χρωμάτων. Το είδος αυτό καλλιεργείται σαν συμπαγείς συστάδες με πολύχρωμα λουλούδια.

2) *Pelargonium peltatum* (L) L' Her ex Aiton (*ivy geranium*): πρόκειται για το γνωστό γεράνι – κισσό με έρποντα γωνιώδη, σαρκώδη στελέχη που γέρνουν προς τα κάτω, με φύλλα όμοια με του κισσού με λουλούδια σε χρώματα ροζ ή λευκά και μερικές φορές διάστικτα με κηλίδες.

3) *Pelargonium X domesticum* L.H.Bailey (*The Martha Washington* or *regal geranium*): πρόκειται για το τυπικό γεράνι των ανθοκόμων. Είναι φυτά θυσανώδη ή ορθοφυή με λουλούδια σε διάφορα χρώματα από το άσπρο μέχρι το πορφυρό.

4) *Pelargonium graveolens* L'Her ex Aiton (*the Sweetscented geranium*): είναι το είδος που μπορεί να φθάσει σε ύψος το 1 μέτρο. Τα φύλλα του αναδίδουν μια έντονη μυρωδιά με ροζ λουλούδια με κόκκινες κηλίδες στο κέντρο. Όλα πολλαπλασιάζονται με μοσχεύματα ενώ το *Pelargonium X hortorum* πολλαπλασιάζεται με σπόρο.

Είναι γνωστές τουλάχιστον 45 μεταδοτικές ασθένειες που προσβάλλουν τα πελαργόνια από τις οποίες οι περισσότερες εμφανίζονται σποραδικά. Έτσι για την καλύτερη αντιμετώπισή τους κατηγοριοποιούνται ανάλογα με το παθογόνο (π.χ μυκητολογικές και βακτηριολογικές ασθένειες). Οι σοβαρότερες και περισσότερο διαδεδομένες ασθένειες του πελαργόνιου είναι ο Βοτρύτης, η Βακτηριακή κηλίδωση και η Μάραυση, καθώς και οι προσβολές από *Pythium* και Σκωρίαση.

1. ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

1.1 Βοτρύτης

Εισαγωγή : Ο Βοτρύτης ή τεφρή σήψη (*Botrytis blight, gray mold*) οφείλεται στο *Botrytis cinerea* Pers. Ex Fr. Είναι μια πολύ καταστρεπτική ασθένεια ιδιαίτερα για τις καλλιέργειες πελαργονίου υπό κάλυψη. Το πελαργόνιο είναι πολύ ευαίσθητο στο Βοτρύτη και γι αυτό οι καλλιέργειές του υφίστανται μεγάλης οικονομικής σημασίας ζημιές από την ασθένεια.

Συμπτώματα: Τα συμπτώματα μπορεί να αναπτυχθούν σε οποιοδήποτε στάδιο της παραγωγής και σε οποιοδήποτε μέρος του φυτού. Κάτω από συνθήκες υψηλής εδαφικής υγρασίας και σχετικής υγρασίας το παθογόνο προσβάλλει τους βλαστούς, τα μοσχεύματα, τα φύλλα και τα άνθη. Στις προσβλημένες θέσεις στα φύλλα, η ασθένεια εκδηλώνεται με τη μορφή ομόκεντρων δακτυλίων, πάνω σε μεγαλύτερες νεκρές περιοχές. Τα άνθη, που συνήθως είναι το πρώτο μέρος που ξεκινά η προσβολή, εμφανίζουν ένα καφέ μεταχρωματισμό και πέφτουν πρόωρα. Κατά την γήρανση τα άνθη συχνά καλύπτονται από ένα γκρίζο θαμπό μυκήλιο. Τέλος, στους βλαστούς έχουμε την εμφάνιση σκούρων καφέ ελκών που σταδιακά αυξάνονται μέχρι να περιβάλλουν όλο τον βλαστό με αποτέλεσμα τη σήψη του.

Στοιχεία επιδημιολογίας: Η είσοδος του παθογόνου γίνεται από πληγές που προκαλούνται στα φυτά από διάφορα αίτια. Συχνά η μόλυνση των βλαστών γίνεται από τις τομές που προκαλούνται κατά την λήψη μοσχευμάτων από τις μητρικές φυτείες οπότε προκαλούνται σήψεις και ξηράνσεις στελεχών. Επίσης τα μοσχεύματα συχνά προσβάλλονται από τις τομές της βάσης ή από τις ουλές πτώσης των φύλλων ιδίως κατά το στάδιο της ριζοβολίας με υδρονέφωση. Το παθογόνο αναπτύσσεται και παράγει άφθονες καρποφορίες και σπόρια πολύ γρήγορα πάνω στα παλαιά και νεκρά φύλλα, στα στελέχη και ιδιαίτερα στα νεκρωμένα ανθικά μέρη του πελαργονίου. Η προσβολή είναι συχνότερη στα ψυχρά και υγρά θερμοκήπια όπου τα φυτά ποτίζονται διαβρεχόμενα συχνά (π.χ πότισμα με τεχνητή βροχή). Ιδιαίτερα ευπαθή είναι τα χυμώδη και ζωνηρά φυτά.

Αντιμετώπιση : Η αντιμετώπιση της ασθένειας γίνεται ως εξής:

- ✓ Εφαρμογή καλής υγιεινής στις εγκαταστάσεις, στον εξοπλισμό, φύτευση σε έδαφος απαλλαγμένο από ζιζάνια.
- ✓ Χρησιμοποίηση απαλλαγμένων από ιώσεις μητρικών φυτών.
- ✓ Αποφυγή άρδευσης με υψηλή καταiónηση και νερού νωρίς το πρωί (το αργότερο 11).
- ✓ Φύτευση των φυτών σε επαρκή διαστήματα μεταξύ τους ώστε να έχουμε επαρκή κυκλοφορία του αέρα.
- ✓ Χημικός έλεγχος με τα παρακάτω μυκητοκτόνα: Thiophanate methyl, Iprodione, Mancozeb, Chlorothalonil, Fenhexamid, Azoxystrobin, Fludioxonil, Copper Sulfate και του βιολογικού ανταγωνιστή *Trichoderma harzianum* T-22.

1.2 Μαύρη σήψη στελεχών ή μελάνωση του λαιμού

Εισαγωγή. Η ασθένεια αναφέρεται ως *Black stem rot*, *Pythium blackleg*, *Pythium root rot*, *cutting root*, *Damping off*, του πελαργόνιου. Η ασθένεια είναι γνωστή σε πολλές χώρες του κόσμου και σε μερικές από αυτές είναι πολύ καταστρεπτική.

Το παθογόνο: Η ασθένεια προκαλείται από διάφορα είδη του μύκητα γένους *Pythium* spp. (Pythiaceae, Pythiales, Oomycetes, Oomycota chromista).

Επιδημιολογία: Το παθογόνο προσβάλλει συνήθως τα μοσχεύματα, προσβάλλει όμως και τα αναπτυγμένα φυτά με αποτέλεσμα να γίνονται καχεκτικά και τελικά να ξηραίνονται όπως επίσης και τα νεαρά σπορόφυτα προκαλώντας τήξη φυτωρίων. Η σήψη των μοσχευμάτων αρχίζει από πάνω προς τα κάτω οπότε τα φύλλα μαραίνονται και το φυτό ξηραίνεται. Τα συμπτώματα που εμφανίζονται είναι μια καστανή υδατώδης περιοχή σε σημεία του στελέχους που έχουν πληγωθεί, μετά εξελίσσεται σε μια νεκρωτική μαύρη βύθιση και συρρίκνωση του βλαστού. Μερικές φορές το μαύρισμα του στελέχους στα μεγαλύτερα φυτά εξαπλώνεται προς την κορυφή. Η διασπορά του παθογόνου γίνεται κυρίως με την χρησιμοποίηση μολυσμένης άμμου κατά την προετοιμασία των μοσχευμάτων και με την χρησιμοποίηση μολυσμένου χώματος στις γλάστρες. Διασπορά γίνεται ακόμα με τα μοσχεύματα που λαμβάνονται από ασθενή φυτά. Το παθογόνο είναι μύκητας εδάφους που ευνοείται από την υψηλή εδαφική υγρασία. Επιβιώνει στο έδαφος με την μορφή ωοσπορίων, γλαμυδοσπορίων και σε μερικές περιπτώσεις ως ζωοσποριάγγεια. Τα μολύσματα μεταδίδονται με το έδαφος και το νερό. Θερμοκρασίες που αποκλίνουν από την άριστη για την ανάπτυξη του Πελαργονίου ευνοούν τις ασθένειες που προκαλούνται από τα διάφορα είδη του *Pythium* spp.

Αντιμετώπιση. Η αντιμετώπιση της ασθένειας γίνεται ως εξής:

- ✓ Λήψη μοσχευμάτων από υγιείς φυτείες.
- ✓ Ανάπτυξη των φυτών σε απολυμασμένο και καλά αποστραγγιζόμενο έδαφος και στις ευνοϊκές για τα πελαργόνια θερμοκρασίες. Αποφυγή υπερβολικού ποτίσματος. Η απολύμανση με ατμό να γίνεται στους 82° C με διάρκεια τουλάχιστον 30 λεπτών.
- ✓ Ριζοβολία μοσχευμάτων σε απολυμασμένο υπόστρωμα.
- ✓ Αφαίρεση και καταστροφή προσβεβλημένων βλαστών και φυτών.
- ✓ Χημική αντιμετώπιση με: Fosetyl – Al, drazoxolon ή etridiazole ή Furalaxyl ή hymexazol ή promamocarb ή metalaxyl εναντίον του *Pythium* και της *Phytophthora*, benomyl ή carbendazim ή thiophanate methyl εναντίον των *Fusarium* spp και *Thielaviopsis* spp και με μείγμα etridiazole και chlorothalonil ή tolcofos methyl ή iprodione εναντίον του *Rhizoctonia solani*. Οι προηγούμενα αναφερθέντες μύκητες προκαλούν επίσης σήψεις στα φυτώρια.

1.3 Κηλιδώσεις φύλλων

Εισαγωγή: Η κηλίδωση στα φύλλα οφείλεται στον *Alternaria alternata* (Fr: Fr) Keissler (= *Alternaria tenuis* Neergaard) και είναι γνωστή ως *Alternaria leaf spot*.

Συμπτώματα: Τα συμπτώματα που εμφανίζονται στο κάτω μέρος του ελάσματος στα παλαιότερα φύλλα με την μορφή μικρών (1-2 mm) κυκλικών, υδατωδών κηλίδων που μοιάζουν με φλύκταινες. Αφού ωριμάσουν βυθίζονται στο κέντρο, γίνονται νεκρωτικές ορατές και στην πάνω επιφάνεια παίρνουν γκρίζο χρωματισμό στο κέντρο και καστανέρυθρο στην περιφέρεια με διάμετρο 2-3 mm. Με ευνοϊκές συνθήκες οι κηλίδες αυξάνονται σε διάμετρο 6-10 mm και αποκτούν ανώμαλο σχήμα. Συχνά συνενώνονται μεταξύ τους ειδικά στην περιφέρεια ή στην κορυφή του ελάσματος προκαλώντας εκτεταμένες ξηράνσεις. Ενίοτε παρατηρείται χλώρωση και πτώση των προσβλημένων φύλλων. Στην επιφάνεια των νεκρωτικών κηλίδων παράγονται τα σκούρα σπόρια του παθογόνου πάνω στα πεσμένα φύλλα. Η άριστη θερμοκρασία για την βλάστηση των σπόρων είναι 27 ° C.

Ο μύκητας *Cercospora brunkii* Ellis & L.D Galloway εμφανίζει κηλίδες αρχικά ανοικτού πράσινου χρώματος λόγω βυθισμένης διαμέτρου 1-3 mm στη συνέχεια γίνονται γκρίζες λόγω της παραγωγής των σπορίων του παθογόνου και σκουραίνουν εμφανίζοντας υπερυψωμένα κέντρα. Ακόμα ως μύκητες κηλιδώσεων αναφέρονται οι: *Ascochyta* sp, *Bipolaris setariae* (τέλεια μορφή: *Cochliobolous setariae*) κ.α.

Αντιμετώπιση: Για την αντιμετώπιση της ασθένειας πρέπει να προβαίνουμε σε:

- ✓ Συλλογή και καταστροφή μολυσμένων φύλλων και των υπολειμμάτων των φυτών.
- ✓ Αποφυγή παρατεταμένης διαβροχής των φύλλων.
- ✓ Χημικός έλεγχος με ψεκάσμο με chlorothalonil ή iprodione ή zineb.

1.4 Σκωρίαση

Παθογόνο: Η Σκωρίαση οφείλεται στο μύκητα *Puccinia pelargonii zonalis* και πρόκειται για μία από τις σοβαρότερες ασθένειες του πελαργόνιου.

Συμπτώματα: Τα συμπτώματα που παρατηρούνται είναι μικρές κίτρινες κηλίδες που εμφανίζονται και από τις δύο επιφάνειες του ελάσματος των φύλλων όπου αργότερα στα ίδια σημεία αντικαθίστουν από μικρές χλωρωτικές φλύκταινες που μεγαλώνουν – ωριμάζουν και εξελίσσονται σε ερυθροκάστανους ουρεδοσπορούς που περιέχουν καστανές μάζες σπορίων (ουρεδοσπόρια). Όταν η μόλυνση είναι έντονη τα φύλλα κιτρινίζουν και πέφτουν πρόωρα.

Παθογένεια: Ο μύκητας που προκαλεί την σκωρίαση και αναφέρεται παραπάνω σχηματίζει δύο στάδια. Το ουρεδιακό και το τελειακό. Συνήθως ολοκληρώνει τον βιολογικό του κύκλο με το ουρεδιακό. Ο μύκητας επιβιώνει με τα ουρεδοσπόρια και το μυκήλιο στα προσβλημένα φυτά. Για την βλάστηση των σπορίων (ουρεδοσπορίων) είναι απαραίτητη η παρουσία σταγόνας νερού πάνω στους φυτικούς ιστούς και άριστη θερμοκρασία 16-21° C. Τα σπόρια μεταφέρονται με τον αέρα σε μεγάλες αποστάσεις και τις σταγόνες της βροχής και του ποτίσματος. Η σκωρίαση εισάγεται σε αμόλυντες περιοχές με τα μοσχεύματα τα οποία συχνά εμφανίζονται υγιή (λανθάνουσα μόλυνση) την περίοδο της φύτευσης .

Αντιμετώπιση: Η αντιμετώπιση της ασθένειας γίνεται ως εξής:

- ✓ Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού με διατήρησή του σε υγρό περιβάλλον θερμοκρασίας 37-38° C επί 2 μέρες ή στους 34° C επί 4 μέρες.
- ✓ Αποφυγή διαβροχής του φυλλώματος.
- ✓ Αφαίρεση ζιζανίων και υπολειμμάτων φυτικών ιστών.
- ✓ Ψεκάσμος φυτών ανά 10-14 μέρες με τα διασυστηματικά oxycarboxin, benodanil, triadimefon , triforine ή με τα οργανικά μυκητοκτόνια mancozeb, zineb, maneb.

1.5 ΑΔΡΟΜΥΚΩΣΗ

Παθογόνο:(Οφείλεται στο *Verticillium dahliae*)

Συμπτώματα: Τα συμπτώματα που εμφανίζονται σε αυτή την ασθένεια είναι όμοια με αυτά της έλλειψης νερού, που τα χαρακτηρίζει ο νανισμός και η καχεξία, η περιφερειακή νέκρωση των φύλλων, το χλωρωτικό φύλλωμα, η ημιπληγία και ο μαρασμός. Έτσι για τα φύλλα η ασθένεια εμφανίζεται από τη βάση προς την κορυφή, ενώ έχουμε καστανό μεταχρωματισμό των αγγείων του ξύλου που δεν είναι πάντοτε έντονος και σαφώς ανοικτού χρώματος που δύσκολα αναγνωρίζεται. Η μόλυνση των φυτών μπορεί να είναι λανθάνουσα επί αρκετούς μήνες πριν εκδηλωθούν τα συμπτώματα. Τα συμπτώματα της ανδρομύκωσης μοιάζουν πολύ με την διασυστηματική μορφή της βακτηριακής μάρανσης που οφείλεται στο παθογόνο *Xanthomonas campestris* pv *pelargonii*. Η ασφαλής διάγνωση της ασθένειας πρέπει να γίνεται με απομόνωση και προσδιορισμό του παθογόνου.

Αντιμετώπιση: Η αντιμετώπιση της ασθένειας βασίζεται στην χρησιμοποίηση πιστοποιημένου υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού και στην εγκατάστασή του σε αμόλυντο έδαφος.

2. ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

2.1 Βακτηριακή κηλίδωση και μάρανση

Εισαγωγή: Η βακτηριακή κηλίδωση και μάρανση (*Bacterial blight*, *Bacterial rot*, *Bacterial wilt*, *Bacterial leaf spot*) διαπιστώθηκε στην χώρα μας το 1959 (Παναγόπουλος 1963) και αποτελεί μία από τις καταστροφικότερες ασθένειες του πελεργονίου. Τα είδη του πελαργονίου που πλήττονται είναι αυτά που παράγονται από σπόρο και περισσότερο αυτά που πολλαπλασιάζονται με *μοσχεύματα* (*Pelargonium x hortorum* & *Pelargonium peltatum*) γιατί το παθογόνο εγκαθίσταται στον αγγειώδη ιστό των μολυσμένων φυτών (διασυστηματική μόλυνση) και μεταφέρεται με *μοσχεύματα* χωρίς εμφανή συμπτώματα (λανθάνουσα μόλυνση).

Συμπτώματα: Τα συμπτώματα που προκαλεί το βακτήριο εμφανίζονται στα φύλλα, τα στελέχη και τα *μοσχεύματα*. Όταν έχουμε προσβολή σε επιφανειακούς ιστούς τότε έχουμε εμφάνιση νεκρωτικών κηλίδων διαφόρων σχημάτων και μεγέθους στα φύλλα και έλκη στα στελέχη και στους βλαστούς, ενώ όταν έχουμε προσβολή στα αγγεία του ξύλου, στελεχών, βλαστών ή μίσχων προκαλείται διασυστηματική μόλυνση του φυτού (αδροβακτηρίωση) και εκδηλώνεται με καστανό μεταχρωματισμό των αγγείων,

σχηματισμό καχεκτικών βλαστών, μαρασμό ή κιτρίνισμα φύλλων, ημιπληγία και φυλλόπτωση.

Έτσι στους **βλαστούς** έχουμε την εμφάνιση βυθισμένων νεκρωτικών θέσεων καστανόμαυρου χρώματος με ακανόνιστο σχήμα, **στα μοσχεύματα** έχουμε προσβολή με την μορφή μαύρης σήψης στην βάση του, ενώ για τα διασυστηματικά μολυσμένα μολύσματα μπορούν να ριζοβολήσουν και να παράγουν ασθενή φυτά ή να μην ριζοβολήσουν, ή να εμφανίσουν σήψη στην βάση και να ξεραθούν. **Στα φύλλα** το βακτήριο εισέρχεται από τα στόματα του ελάσματος και προκαλεί τον σχηματισμό κυκλικών νεκρωτικών κηλίδων χρώματος καστανού – μαύρου με σαφή όρια, ξηρής υφής και διαμέτρου 2-5 mm που περιβάλλονται από κίτρινη ζώνη. Οι κηλίδες αρχικά εμφανίζονται ως μικρές διαφανείς ή υδατώδεις φλύκταινες που μοιάζουν με οίδημα. Συχνότερα εμφανίζονται στα φύλλα μικρές κίτρινες κηλίδες διαμέτρου 1-2 mm και αυξάνονται σε 2-3 mm και γίνονται νεκρωτικές. Ακόμα όταν το παθογόνο εισέρχεται από τις φλύκταινες έχουμε εμφάνιση κίτρινων περιοχών σχήματος V. Στα στελέχη έχουμε έλκη και σήψη ξηρής μορφής με χρώμα σκοτεινό καστανόμαυρο με ομοιότητες σαν αυτή από προσβολή από *Pythium* με υγρή, μαλακής μορφής με χρώμα λαμπερό μαυροπράσινο που εξελίσσεται πολύ γρηγορότερα από της βακτηρίωσης. Τέλος αναφέρουμε ότι τα συμπτώματα της ασθένειας ποικίλλουν ανάλογα την ποικιλία του φυτού, τις συνθήκες του περιβάλλοντος και ίσως του στελέχους του βακτηρίου. Μερικές ποικιλίες *Pelargonium x hortorum* είναι ανθεκτικές στην κηλίδωση των φύλλων και δεν εμφανίζονται συμπτώματα στα φύλλα.

Παθογόνο: Η ασθένεια οφείλεται στο βακτήριο *Xanthomonas campestris* pv. *palargonii* το οποίο προσβάλλει μόνο φυτά των γενών *Pelargonium* και *Geranium* και η είσοδος του παθογόνου γίνεται από τα στόματα, τα υδατώδη, το ριζικό σύστημα και από πληγές (τομές λήψεως μοσχευμάτων, κλαδέματος κ.ά.).

Στοιχεία επιδημιολογίας: Διαχειμάζει στα προσβεβλημένα υπολείμματα της καλλιέργειας στις μολυσμένες μητρικές φυτείες και στα μοσχεύματα (συχνά χωρίς συμπτώματα στα αγγεία του ξύλου, λανθάνουσα μόλυνση). Δεν επιβιώνει σε έδαφος χωρίς προσβεβλημένα φυτικά υπολείμματα. Μεταδίδεται με μοσχεύματα, με το νερό της βροχής και του ποτίσματος, τα καλλιεργητικά εργαλεία (μαχαίρια, ψαλίδια κλαδέματος) και με τους αλευρώδεις (*Trialeurodes* spp.). Το παθογόνο δεν μεταδίδεται με τον σπόρο.

Η ασθένεια ευνοείται από υψηλή θερμοκρασία 21-27° C και μεγάλη υγρασία ενώ σε χαμηλότερη τα συμπτώματα υποχωρούν. Πολύ σοβαρή στα θερμοκήπια που τα φυτά είναι

πυκνά και αναπτύσσονται γρήγορα. Η αναγνώριση του παθογόνου γίνεται με την ανοσοενζυμική δοκιμή ELISA και οι πλέον ευαίσθητες και με υψηλή εξειδίκευση μοριακές μέθοδοι, αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR) και η μέθοδος του τυχαιοποιημένου εμπλουτισμένου πολυμορφικού DNA (RAPD).

Αντιμετώπιση: Η αντιμετώπιση της ασθένειας γίνεται ως εξής:

- ✓ Καθαρός χώρος και εξοπλισμός όπως μαχαίρια – ψαλίδια, απολύμανση με εμβάπτιση για ένα λεπτό σε διάλυμα φορμόλης 5% σε νερό όπως και μολυσμένων γλαστρών καθώς και καλά αποστραγγιζόμενο χώμα.
- ✓ Χρησιμοποίηση πιστοποιημένου υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού από ελεγχόμενες φυτείες για βακτηρίωση και άλλες ασθένειες που μεταδίδονται με το πολλαπλασιαστικό υλικό.
- ✓ Προετοιμασία μοσχευμάτων και εγκατάσταση φυτών σε έδαφος και χώρους απαλλαγμένους από την ασθένεια. Ανάπτυξη φυτών σε υγιεινές συνθήκες(αραιή φύτευση, καλός αερισμός θερμοκηπίων και αποστράγγιση, αποφυγή ποτίσματος με τεχνητή βροχή).
- ✓ Χρησιμοποίηση στάγδην άρδευση αν είναι δυνατόν για μητρικά φυτά.
- ✓ Απομάκρυνση και καταστροφή των προσβεβλημένων φυτών και καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας.
- ✓ Ψεκασμός με χαλκούχα, συντελεί στην σύντομη εξέλιξη της ασθένειας και την εμφάνιση κίτρινου φυλλώματος ώστε να αναγνωρίζονται τα ασθενή φυτά και να απομακρύνονται.
- ✓ Αποφυγή του να κρατάμε με το χέρι υλικό των φυτών και ταυτόχρονα απαιτείται αυστηρό πλύσιμο των χεριών σε συχνά διαστήματα.

2.2 Βακτηριακή Μάρανση

Παθογόνο: Η ασθένεια προκαλείται από το βακτήριο *Ralstonia solanaceae* (συν: *Pseudomonas solanacearum*). Τα συμπτώματα εμφανίζονται στα κατώτερα φύλλα με νεκρωτικές περιοχές κίτρινου χρώματος και σχήματος V όμοιο με αυτό της βακτηριακής κηλίδωσης. Ακόμα μπορεί να εμφανιστεί και με καστανό μεταχρωματισμό στο αγγειακό σύστημα. Επίσης το παθογόνο προσβάλλει τις ρίζες που παίρνουν χρώμα καστανό ή μαύρο.

Αντιμετώπιση: Ο τρόπος αντιμετώπισης της ασθένειας είναι ως εξής:

- ✓ Εξυγίανση του χώρου, εξοπλισμού με καλά διαβρεχόμενο χώμα.
- ✓ Χρησιμοποίηση πιστοποιημένου υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού από ελεγχόμενες φυτείες.
- ✓ Απομόνωση σε χώρους και έδαφος απαλλαγμένους από ασθένειες.

- ✓ Χρησιμοποίηση στάγδην άρδευση για μητρικά φυτά όταν αυτό είναι δυνατόν.
- ✓ Απομάκρυνση μητρικών φυτών από το χώρο παραγωγής.
- ✓ Αποφυγή του να κρατάμε με το χέρι υλικό των φυτών και ταυτόχρονα απαιτείται **αυστηρό** πλύσιμο των χεριών σε συχνά διαστήματα.

Βακτηριακή Ξήρανση	Βακτηριακή Μάρανση
<i>Xanthomonas campestris</i> pv <i>pelargonii</i>	<i>Ralstonia solanacearum</i>
Ξενιστές (εύρος)	Ξενιστές (εύρος)
<i>Pelargonium</i> spp , <i>Geranium</i> spp	<i>Pelargonium</i> spp, <i>Geranium</i> spp
	Λαχανικά : πατάτες, τομάτα, μελιτζάνα, πιπεριά.
	Φυλλώδη καλλωπιστικά :
	Ζέρμπερα, Χρυσάνθεμα, Ζίνια, Σάλβια, Κατιφές.

Συμπτώματα	Συμπτώματα
Κηλίδες, μάρανση, κιτρίνισμα, νέκρωση φυτού	Δεν εμφανίζει κιτρίνισμα, μάρανση νέκρωση φυτού
Επιβίωση	Επιβίωση
Δεν μπορεί να επιβιώσει για μεγάλο χρονικό διάστημα μακριά από φυτικούς ιστούς. Όταν τα συντρίμια του φυτού σαπίζουν ο πληθυσμός εξασθενεί.	Μπορεί να επιβιώσει για πολλά χρόνια στο έδαφος με απουσία του φυτού ξενιστή .

Κατάλ. συνθήκ. συμπτωμάτων	Κατάλ. συνθήκ. συμπτωμάτων
21-30° C	25-38° C

2.3 Κηλιδώσεις (*Bacterial leaf spots*)

Παθογόνο: Στο πελαργόνιο αναφέρεται ότι προκαλούν την ασθένεια τα ακόλουθα βακτήρια: *Pseudomonas syringae* van Hall, *Pseudomonas cichorii* (swingle) Stapp & Acidonovax sp. Τέλος προσβολή στο πελαργόνιο μπορούν να προκαλέσουν και τα βακτήρια: *Agrobacterium tumefaciens* (Smith & Townsend), *Conn* (καρκίνος, *Crown gall*) κ.ά και το *Rhodococcus faciens*.

3. ΙΩΣΕΙΣ

Εισαγωγή: Εμφανίζονται σε καλλιέργειες όπου το χρησιμοποιούμενο πολλαπλασιαστικό υλικό δεν είναι υγιές. Τα συμπτώματα ποικίλουν ανάλογα με το είδος του ιού, το μείγμα των ιών, την ποικιλία του φυτού και τις συνθήκες καλλιέργειας. Έτσι μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι έχουμε ποικιλόχρωση, μωσαϊκό, δακτυλιωτή κηλίδωση, κιτρίνισμα των νεύρων, παραμόρφωση και κατσάρωμα φύλλων, κυπελλοειδές φύλλο και τραχύτητα.

Συμπτώματα: Η συνηθέστερη ίωση του Πελαργονίου είναι το καρούλιασμα των φύλλων από τον ιό *Pelargonium leaf tombusvirus* (PLCV), συν. *Geranium crinkle virus*, *tomato bushy virus – pelargonium strain*, *pelargonium leaf crinkle virus*. Είναι ιός που περιέχει μονοσηματικό RNA. Ανήκει στο γένος *Tombusvirus* της οικογένειας *Tombusviridae*.

Προκαλεί κίτρινες αστεροειδής κηλίδες στο έλασμα, παραμόρφωση και κατσάρωμα των φύλλων. Τελικά νέκρωση των κηλίδων. Σε έντονη προσβολή ολόκληρο το φυτό παραμορφώνεται και καταστρέφεται. Μερικά φυτά εμφανίζουν μόνο υδατώδεις, διαφανείς, ελαιώδεις κυκλικές κηλίδες διαμέτρου 4-6 mm με πράσινο κέντρο και χλωρωτικό περιθώριο. Ο ιός είναι σφαιρικός (εικοσάεδρο) διαμέτρου 28 mm μεταδίδεται μηχανικά με εμβολιασμό και με μοσχεύματα. Δεν είναι γνωστός ο ζωϊκός φορέας .

Ο ιός *Pelargonium flower break Carmovirus* (PFBV) (οικογένεια *tombusviridae*). Πολύ συχνά ιδιαίτερα σε πολλές ποικιλίες πελαργονίων τα φυτά δεν εμφανίζουν συμπτώματα. Τα συμπτώματα που εμφανίζονται είναι στα άνθη μεταχρωματισμοί των πετάλων σε μορφή γραμμών ή ζωνών, στα νεαρά φύλλα χλωρωτικές κηλίδες ή και χλωρωτικοί δακτύλιοι και νανισμός των φυτών. Ο ιός είναι ισομετρικός διαμέτρου 27-34 mm και περιέχει μονοσηματικό RNA. Μεταδίδεται με τα μοσχεύματα, με τα μαχαίρια κοπής και με τους θρίπες.

Ο ιός *Pelargonium line pattern* (?) *Carmovirus* (PLPV) συν. *Pelargonium line pattern virus*, *Pelargonium ring pattern virus* (οικογ. Tombusviridae). Συχνά δεν εμφανίζονται συμπτώματα στα προσβεβλημένα φυτά. Τον χειμώνα μπορούν να σχηματιστούν κιτρινοπράσινες κηλίδες και γραμμοειδή σχέδια. Ο ιός είναι ισομετρικός διαμέτρου 30 nm και περιέχει μονονηματικό RNA. Μεταδίδεται με μωσχεύματα, μηχανικά, και με τον εμβολιασμό.

Τέλος άλλοι ιοί παθογόνου του *Pelargonium* είναι: ο ιός *Pelargonium zonate spot Ourmia virus*, *Elderberry latent*; (*carmovirus* (*ELV*), συν. *Pelargonium ringspot virus* (*PRSV*), ο *Pelargonium venh clearing* (?) *Cytorhabdo virus* ,.....

Αντιμετώπιση: Η ασθένεια αντιμετωπίζεται ως εξής:

- ✓ Χρήση υγιούς πολ/κού υλικού από μητρικές φυτείες ελεγμένες για την ύπαρξη ιών.
- ✓ Εκρίζωση και καταστροφή φυτών ύποπτων για συμπτώματα από ιούς.
- ✓ Καταπολέμηση ζωικών φορέων.
- ✓ Αποφυγή περιττού χειρισμού του φυτικού ιστού.

4. ΑΒΙΟΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΩΝ ΜΗΤΡΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΩΝ.

Εισαγωγή: Το οίδημα θεωρείται δυσαναλογία νερού που αναπτύσσεται κατά την διάρκεια περιόδου με κρύο, συννεφιασμένο καιρό ή όταν το έδαφος είναι υγρό και ζεστό και ο αέρας υγρός και δροσερός.

Συμπτώματα: Τα συμπτώματα που εμφανίζονται είναι χλωρωτικές κηλίδες στην πάνω επιφάνεια των φύλλων, μουσκεμένες φουσκάλες κάτω από τα φύλλα που γίνονται αργότερα φυλλώδη με στίγματα σαν σκουριά καφέ. Μέσα στα φύλλα έχουμε κίτρινο χρωματισμό που σαπίζουν και πέφτουν. Ακόμα αναφέρουμε ότι το οίδημα μπορεί να μιμηθεί την βακτηριακή καπνιά με περισσότερο σοβαρή στον κισσό του γερανίου.

Αντιμετώπιση: Ο έλεγχος της ασθένειας γίνεται με τους εξής τρόπους:

- ✓ Μείωση στον χώρο εργασίας της υγρασίας για διατήρηση της καλής κυκλοφορίας του αέρα.
- ✓ Χρησιμοποίηση ενός καλά διαβρεχόμενου και αποστραγγιζόμενου εδάφους διατηρώντας τα επίπεδα PH περίπου 0,5 κάτω από αυτά του ζωνωτού.
- ✓ Διατήρηση σωστού επιπέδου O₂ συγκριτικά με N και Fe που συντελούν στην μείωση της επίπτωσης του οιδήματος.
- ✓ Αποφυγή ποτίσματος κατά την διάρκεια κρύου και καιρού υγροποιημένου.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ Χ.Γ. (2003). Ασθένειες καλλωπιστικών φυτών. Εκδόσεις, Αθ.Σταμουλης.

Martinez A. & J. Buck (2003). Geranium Diseases Identification and Control in handscapes and Indoor Settings. <http://www.ces.uga.edu/pubcd/C863.htm>

Douglas S.M. (2004) Diseases of Geranium.
<http://www.caes.state.ct.us/FactSheetFiles/PlantPathology/fspp011f.htm>

Μαρσέλος Σ. (1983). Κηπουρική για όλους .Τομος:6ος&9ος
Εκδόσεις:Αλκύων

**Συμπτώματα και σημεία προκαλούμενα
από τους μύκητες *Puccinia pelargonii*
(κηλίδωση & σωροί) & *Pythium* spp (σήψη
λαιμού)**



**Συμπτώματα προκαλούμενα από τους
μύκητες *Alternaria alternata* (κηλίδωση) &
Botrytis cinerea (σήψη)**

**Συμπτώματα προκαλούμενα από το βακτήριο
Xanthomonas campestris pv *pelargonii* –
zonalis (κιτρίνισμα, νέκρωση, μάρανση &
κηλίδωση)**



**Συμπτώματα προκαλούμενα από το
βακτήριο *Ralstonia solanacearum* (σήψη,
μάρανση, νέκρωση)**



**Συμπτώματα προκαλούμενα από έλλειψη
σιδήρου (χλώρωση) & από τον ιό του
μωσαϊκού της αγγουριάς (μωσαϊκό)**



ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΩΝ GERANIUM SPP. (ΠΕΡΙΛΗΨΗ)

Η εργασία αυτή αναφέρεται στις ασθένειες που έχουν παρατηρηθεί μέχρι σήμερα, τα συμπτώματα, τις ζημιές και τους τρόπους αντιμετώπισης τους στα είδη του πελαργονίου.

Έτσι η εργασία ξεκινά με μια αναφορά στα δημοφιλέστερα και σπουδαιότερα είδη του γένους *Pelargonium* και συνεχίζει με διαχωρισμό των ασθενειών σε Μυκητολογικές, Βακτηριολογικές, σε ιώσεις και σε αβιοτικές ασθένειες που εμφανίζονται στα μητρικά φυτά και μοσχεύματα.

Στις Μυκητολογικές ασθένειες έχουμε το Βοτρύτη, τη Μαύρη Σήψη Στελεχών ή Μελάνωση του λαιμού, τις κηλιδώσεις των φύλλων, τη Σκωρίαση και την Ανδρομύκωση. Στην αναφορά των ασθενειών σε αυτήν την εργασία περιγράφονται λεπτομερώς από ποιο παθογόνο προέρχεται η ασθένεια, τα συμπτώματα, στοιχεία που αφορούν τον τρόπο μόλυνσης καθώς και τον τρόπο αντιμετώπισης τους.

Στις Βακτηριολογικές ασθένειες έχουμε τη Βακτηριακή κηλίδωση και Μάρανση καθώς και τις κηλιδώσεις. Και εδώ έχουμε λεπτομερή περιγραφή του παθογόνου από όπου προέρχεται η ασθένεια, τα συμπτώματα, στοιχεία που αφορούν τον τρόπο μόλυνσης καθώς και τον τρόπο αντιμετώπισης τους.

Στις ιώσεις έχουμε την αναφορά των τριών σημαντικότερων ιών και των συμπτωμάτων τους καθώς και τους τρόπους αντιμετώπισης τους ενώ και σε αβιοτικές ασθένειες των μητρικών φυτών και μοσχευμάτων ακολουθούν οι ίδιες αναφορές.

Συμπληρώνοντας σε όλα τα παραπάνω θα πρέπει να αναφέρουμε ότι υπάρχουν εικόνες με τις ασθένειες των φυτών που σκοπό έχουν να δώσουν μια καλύτερη εικόνα των συμπτωμάτων που προκαλούνται.

Τέλος θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στον καθηγητή Δρ. Γκούμα Δημήτρη για την βοήθεια και τις γνώσεις του στην συγκρότηση και πραγματοποίηση της εργασίας αυτής, καθώς και για το πολύτιμο χρόνο που αφιέρωσε κατά τη διάρκεια της εργασίας.

DISEASES OF GERANIUM SPP. (SUMMARY)

This paper is about the diseases which have been observed till today, the symptoms, their havocs and the ways of dealing with them in species of pelargonium.

This paper starts with a reference to most popular and important species of Pelargonium and continues by distinguishing the diseases to Mycetologic, Bacteriological diseases, to virus and Abiotic diseases which are presented in maternal plants and grafts.

In Mycetologic diseases we have Botrytis, the Black sepsis of stems or melanoma of the neck, leaves strain, the scoria and the Andromicosis.

In reference of these diseases in this paper we describe in detail the pathogenic the diseases originates from, the symptoms, the elements which concern the way of infection as well the way of dealing with them.

In Bacteriological diseases we have the bacteric strain and strains. We have a detail description of the pathogenic which the disease stems from, the symptoms the elements which concern the way of infection as well the way we face them.

In Viruses we have the reference of three most important viruses and their symptoms as the way of dealing with it and in abiotic diseases of maternal plants and grafts following the same reference.

Adding to all the above we must mention that exists pictures of the plants disease which purpose is to provide a better view of symptoms caused.

Finally I would like to express my thanks to Professor Dr. GOUMA DIMITRIS for his help and Knowledge information and realization of this assignment, and valuable time he dedicated to this paper.

