

**Α.Τ.Ε.Ι. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ  
ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ  
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΟΥ ΚΥΚΛΑΜΙΝΟΥ»**



**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΚΑΤΣΟΥΡΑΚΗΣ  
ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : ΘΕΟΦΑΝΗΣ ΚΩΤΙΔΗΣ**

**ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ, 2010**

**Τ.Ε.Ι. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ**  
**ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ**  
Αριθμ. Εισαγωγής 243

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Ευχαριστώ θερμά για την πολύτιμη βοήθεια του, τον καθηγητή κ. Σπυρίδων Κατσουράκη, καθώς επίσης και την κ. Ελένη Τοπαλίδου για την σημαντική βοήθεια της, στην πραγματοποίησης της εργασίας.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ στην αρραβωνιαστικιά μου Θεοδώρα Διαμάντη για την ηθική της συμπαράσταση στη δύσκολη πορεία για τη διεκπεραίωση της εργασίας αυτής.

Τέλος ευχαριστώ ιδιαίτερα τις οικογένειά μου για την στήριξη που μας πρόσφεραν όλα αυτά τα χρόνια των σπουδών αλλά και για την ηθική συμπαράσταση και κατανόηση που επέδειξαν κατά την διάρκεια της πραγματοποίησης της εργασίας.

## **ΠΡΟΛΟΓΟΣ**

Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της υποχρέωσης μου για την λήψη του πτυχίου μου από την σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας του Α.Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου και έχει ως αντικείμενο τις παρασιτικές και μη παρασιτικές ασθένειες θερμοκηπιακού κυκλάμινου

Το ερέθισμα μου περί του θέματος αυτού ήταν η πρακτική εργασία μου σε θερμοκηπιακή επιχείρηση με καλλωπίστηκα φυτά συμπεριλαμβανομένη και η καλλιέργεια κυκλάμινου, καθώς και η έλλειψη πτυχιακών εργασιών σχετικά με την καλλιέργεια κυκλάμινου.

## Πίνακας περιεχομένων

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΟΥ ΚΥΚΛΑΜΙΝΟΥ</b>	<b>4</b>
1.1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ-ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΚΥΚΛΑΜΙΝΟΥ	5
1.1.1 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΥΚΛΑΜΙΝΟΥ	7
1.2 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΗΛΙΕΣ ΚΥΚΛΑΜΙΝΟΥ	13
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΟΥ ΚΥΚΛΑΜΙΝΟΥ</b>	<b>16</b>
2.1 ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	17
2.1.1 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΠΟΥ ΟΦΕΙΛΟΝΤΑΙ ΣΕ ΜΥΚΗΤΕΣ	17
2.1.1.1. ΟΙ ΤΗΞΕΙΣ ΦΥΤΑΡΙΩΝ, ΣΗΨΗΡΙΖΙΕΣ ΚΑΙ ΣΗΨΕΙΣ ΛΑΙΜΟΥ	17
1. ΠΥΘΙΟ ( <i>Pythium</i> sp.)	18
2. <i>Rhizoctonia</i> spp	21
3. <i>Phytophthora</i> spp	24
2.1.1.2. Αδρομυκώσεις Φουζάριο ( <i>Fusarium</i> sp.)	27
2.1.1.3. <i>Cylindrocarpon destructans</i>	31
2.1.2 ΒΟΤΡΥΤΗΣ ( <i>botrytis cinerea</i> )	33
2.1.3. ΑΝΘΡΑΚΩΣΗ ( <i>cyclamen anthracnose</i> )	38
2.2 ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	42
<i>Erwinia</i>	42
2.3 ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	44
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΟΥ ΚΥΚΛΑΜΙΝΟΥ</b>	<b>48</b>
3.1 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ	49
3.2 ΤΡΟΦΟΠΕΝΙΕΣ	50
3.3 ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΕΣ	52
3.4 ΑΝΤΙΜΕΤΟΠΙΣΗ ΤΩΝ ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ	53
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b>	<b>54</b>
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	57
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	<b>58</b>

---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΟΥ ΚΥΚΛΑΜΙΝΟΥ

---

Το κυκλάμινο είναι ένα γένος των 20 περίπου ειδών πολυετών ανθοφόρων φυτών, παίρνει το όνομά του από την λέξη κύκλος, γιατί ο ποδίσκος του άνθους στριφογυρίζει σχηματίζοντας κύκλο μετά την άνθηση. Άλλες ονομασίες είναι σκυλάκι, λαγόψωμο, λαγουδάκια. Σε πολλά μέρη της Ελλάδος λέγεται και χοιρόψωμο επειδή το τρώνε οι χοίροι. Στην Κέρκυρα το ονομάζουν <αυτιά του λαγού> και στην Κάσο <λουλάδες>. Φυτρώνουν κατά τα μέσα φθινοπώρου, ανάμεσα σε σχισμές βράχων ή σε χαλάσματα. Παραδοσιακά κατάγεται από την οικογένεια *Primuliaceae*, αλλά τα τελευταία χρόνια μεταφερθεί στην οικογένεια *Myrsinaceae*. Το κυκλάμινο είναι ιθαγενές φυτό στην μεσογειακή περιοχή από την Ισπανία μέχρι το Ιράν, καθώς και στην Βορειοανατολική Αφρική.

#### Επιστημονική ταξινόμηση:

Βασίλειο (Kingdom): Plantae

Τομέας: Magnoliophyta

Κλάση: Magnoliopsida

Τάξη: Ericales

Οικογένεια: Myrsinaceae

Γένος: *Cyclamen* (*Κυκλάμινο*)

Το κυκλάμινο είναι ένα από τα πιο όμορφα φυτά, το οποίο καλλιεργείται κυρίως για τα πανέμορφα άνθη του, τα οποία τοποθετούνται τόσο σε εξωτερικούς όσο και σε εσωτερικούς χώρους, αλλά και για τις πολύτιμες φαρμακευτικές του ιδιότητες. Πρόκειται για το εκχύλισμα κυκλάμινου (ανήκει στην κατηγορία των σαπωνινών και φλαβονοειδών), το οποίο περιέχει σαπωνίνες και φλαβονοειδή που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία της ιγμορίτιδας και την εξάλειψη των δυσάρεστων συμπτωμάτων της. Το εκχύλισμα είναι ένα υδατικό διάλυμα των βολβών του κυκλάμινου που κυκλοφορεί σε μορφή spray (χωρίς προωθητικά αέρια) και ψεκάζεται στο ρινικό βλεννογόνο (<http://www.xanthiblogs.gr>).

Η εμπορική αξία του κυκλάμινου αναδείχθηκε τον 19<sup>ο</sup> αιώνα και από τότε η εμπορική του αξία και ζήτηση αυξήθηκε κατά πολύ. Η παραγωγή του κυκλάμινου καταλαμβάνει μεγάλο μέρος στην εμπορική αγορά για όλες τις χώρες με ήπιο κλίμα. Ωστόσο, η παραγωγή και ο εμπορεύσιμος τύπος κυκλάμινου καθορίζεται από τις ανάγκες της αγοράς (εποχή ανθοφορίας), τις καιρικές συνθήκες της κάθε χώρας και την εποχή ζήτησης (*Takamura*,

2006). Παρά την μεγάλη οικονομική σημασία της καλλιέργειας του κυκλάμινου δεν υπάρχουν επίσημα καταγεγραμμένα στοιχεία σχετικά με την έκταση της καλλιέργειας του. Στην Ελλάδα η καλλιέργεια του στα θερμοκήπια δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη και δεν υπάρχουν επίσης στοιχεία σχετικά με την έκταση καλλιέργειας του καθώς υπάρχουν επίσημα στοιχεία μόνο για την καλλιέργεια ανθοκομικών στο σύνολο της. Στην ελληνική γεωργία η ανθοκομία χρησιμοποιεί μόνο το 0,3% της καλλιεργούμενης γεωργικής έκτασης και συμμετέχει σε ποσοστό 2% στο ακαθάριστο γεωργικό προϊόν. Σύμφωνα με τα τελευταία στοιχεία (2003) καλλιεργούνται περίπου 8000 στρέμματα με ανθοκομία είδη στην Ελλάδα και από αυτά σχεδόν το 45% σε θερμοκήπιο. Το 44% της καλλιεργούμενης έκτασης αποτελούν οι καλλιέργειες δρεπτών ανθέων, το 21% τα γλαστρικά, το 32% φυτά κηποτεχνίας και μόλις το 3% για την παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού

*(<http://nefeli.lib.teicrete.gr/browse/steg/theka/2006/Giarlos,George/attached-document>).*

Το κυκλάμινο αποτελεί το πιο βασικό είδος ανθοφόρου γλαστρικού μεταξύ των γλαστρικών ανθοκομικών από Οκτώβριο –Μάρτιο, εκτός από την περίοδο 15/12 – 15/1 όπου δέχεται τον σκληρό ανταγωνισμό της ποϊνσέτίας. Σε όλη την άλλη περίοδο ζήτησης του, κατέχει τα πρωτεία έναντι της αζαλέας, ορτανσίας, καμέλιας, σινεράριας και καλαγχόης που ανθίζουν εκείνη την εποχή. Το ελληνικό κοινό δείχνει μια προτίμηση σε μεγάλα φυτά, με μεγάλα άνθη και ανθεκτικά σε εξωτερικούς χώρους. Τέτοια φυτά παράγονται από το 1962 με τον παραδοσιακό τρόπο καλλιέργειας στην χώρα μας ( περίοδος σποράς – άνθησης 12 – 16 μήνες ). Τελευταία όμως η Ευρωπαϊκή αγορά ζητά φυτά μικρότερα, πιο κομψά, πυκνότερα και με έντονους χρωματισμούς. Αυτά παράγονται πιο γρήγορα και είναι γνωστά σαν κυκλάμινα ταχείας μεθόδου (7-9 μήνες ). Για τα ελληνικά δεδομένα, αυτή τη χρονική περίοδο η καλλιέργεια φυτού ταχείας μεθόδου δίνει πολύ μεγαλύτερο εισόδημα εφόσον όμως ο παραγωγός έχει κινηθεί για να διαθέσει την παραγωγή του. Για το λόγο αυτό οι παραγωγοί προτιμούν, επειδή δεν είναι βέβαιη η πώληση του προϊόντος ταχείας ανάπτυξης, να καλλιεργούν φυτά με τον παραδοσιακό τρόπο (Σταυρουλαντωνάκης ,2009).

### **1.1 Ανατομία-Φυσιολογία Κυκλάμινου**

Τα κυκλάμινα είναι πολυετή ποώδη φυτά, με υπόγειο ή επιφανειακό κόνδυλο 4-12 cm διάμετρο (ο οποίος μοιάζει με αυτόν της πατάτας). Τα φύλλα αναπτύσσονται σε στελέχη των 6-9 cm ύψος περίπου και είναι όλα παράρριζα [κατ' ευθείαν από τη ρίζα του (βολβός)]. Ο μίσχος τους είναι λεπτός πορφυρός και το έλασμα πλατύ καρδιοειδές, σκούρο πράσινο με λευκές κηλιδώσεις και κοκκινοπόρφυρο από κάτω. Η μορφή των φύλλων παρουσιάζονται

σαν δέμα κυκλικό. Το φύλλα είναι πεταλόσχημα και καταλήγουν τριγωνικά, 2-10 cm μήκος και 2-7 cm πλάτος. Τα άνθη του είναι επίσης παράρριζα, Το στέλεχος των ανθέων έχουν 12 cm περίπου ύψος και τα πέταλα παρουσιάζουν καμπύλες 150-180 μοίρες προς τα κάτω. Διάφορες ποικιλίες παράγουν άνθη είτε με 4 είτε με 5 πέταλα. Έχουν κάλυκα πενταμερή και στεφάνη συμπέταλη με πέντε λοβούς και καθώς αναπτύσσονται οι πέντε στήμονες γυρίζουν προς τα κάτω. Βγαίνουν σε μεγάλη ποικιλία χρωμάτων, από κόκκινο, φούξια, βυσσινί, ροζ, λευκό, ενώ ορισμένα είδη είναι αρωματικά.

Κατά την διάρκεια του καλοκαιριού έχουμε την πτώση των φύλλων (για την εξοικονόμηση υγρασίας) κάθε φύλλο ή λουλούδι αναπτύσσεται πάνω από το υποκοτύλιο με δικό του μίσχο. (Kallersjo et al. 2000).



**Εικ1:** Διάφοροι τύποι φύλλων κυλάμινου

(Πηγή: <http://joeltheurbangardener.wordpress.com/2009/12/10/cyclamen-cyclamen-everywhere/>)





**Εικ.2:** Άνθη κυκλάμινου

(Πηγές: [www.srac.org.uk/bulblog/loq2004/190804/loq.html](http://www.srac.org.uk/bulblog/loq2004/190804/loq.html), [indianapublicmedia.org/.../2010/01/cyclamen2.jpg](http://indianapublicmedia.org/.../2010/01/cyclamen2.jpg)).

### **1.1.1 Καλλιέργεια Κυκλάμινου**

#### **1. Πολλαπλασιασμός**

Ο πολλαπλασιασμός του πραγματοποιείται αποκλειστικά με σπόρο αν και η διαδικασία είναι αρκετά δύσκολη. Η βλαστική ικανότητα του σπόρου μειώνεται κατά πολύ μετά το πέρας των τριών χρόνων. Η φύτευσή του γίνεται σε δίσκους multilocular, 3 εκατοστών, όπου καλύπτονται με κάποιο υπόστρωμα (συνήθως τύρφη). Το υπόστρωμα θα πρέπει να έχει pH γύρω στο 6, και θα πρέπει να παρέχεται ένα πλήρες λίπασμα με ιχνοστοιχεία 1 περίπου εβδομάδα μετά από την σπορά τους. Ο χρόνος που απαιτείται για τον έλεγχο της βλαστικής τους ικανότητας είναι περίπου 4 εβδομάδες. Βέλτιστη θερμοκρασία για το φύτρωμα των σπόρων είναι οι 18-20 °C, με ελάχιστη τους 15 βαθμούς °C και μέγιστη τους 22 °C. Η σπορά πραγματοποιείται στις αρχές του φθινοπώρου μέχρι το τέλος της χειμερινής περιόδου για το επόμενο έτος.

#### **2. Περίοδος καλλιέργειας**

Το καλλιεργούμενο κυκλάμινο μπορεί να αναπαραχθεί με σπόρους, αλλά χρειάζεται αρκετό χρόνο. Η καλλιέργεια του ξεκινώντας από το στάδιο του σπόρου οδηγεί σε παραγωγή πολλών ανθέων, αλλά η άνθησή του καθυστερεί και έτσι ο τρόπος αυτός αναπαραγωγής είναι ασύμφορος για τους καλλιεργητές. Η σπορά του κυκλάμινου γίνεται κατά την διάρκεια του φθινοπώρου (μέσα στον Νοέμβριο) και η ολοκλήρωση του

βιολογικού του κύκλου διαρκεί 14 μήνες. Την άνοιξη θα πρέπει να γίνει η πρώτη μεταφύτευση και το καλοκαίρι να ακολουθήσει άλλη μια, για να πραγματοποιηθεί το φθινόπωρο η τελική μεταφύτευση. Επιτάχυνση της όλης διαδικασίας γίνεται με την τοποθέτηση των σπόρων (πριν την σπορά τους) σε ζεστό νερό για περίπου ένα εικοσιτετράωρο (<http://natura2009.atfreeforum.com/forum-f20/the-genus-cyclamen-t111.html>).

Πιο συνηθισμένος τρόπος καλλιέργειας είναι με βολβούς. Στην περίπτωση αυτή η ανθοφορία γίνεται σε πιο σύντομο χρονικό διάστημα. Ωστόσο, τα άνθη δεν έχουν τόσο έντονο χρώμα και γενικά το φυτό είναι πιο «ασθενικό».

Στις περισσότερες περιπτώσεις ωστόσο οι παραγωγοί παίρνουν τα κυκλάμινα σε μορφή σπορόφυτων. Για να αποφύγουν την διαδικασία ανάπτυξης του φυτού από σπόρο σε μικρό φυτό. Έτσι τα κυκλάμινα παραγγέλλονται τον Μάιο με Ιούνιο και έπειτα από μια βδομάδα μεταφυτεύονται σε γλάστρα με 9-10 cm διάμετρο. Η τελευταία μεταφύτευση πραγματοποιείται μετά από περίπου δυο εβδομάδες σε γλάστρα 14 cm και εκεί θα αναπτυχτεί μέχρι και την ανθοφορία του, οπότε και θα είναι έτοιμα για να πουληθούν τον χειμώνα και ειδικά την περίοδο των Χριστουγέννων όπου παραδοσιακά αυξάνεται η ζήτησή τους (Γκούνη 1999).

### **3. Βλαστικό στάδιο**

Τα νεαρά σπορόφυτα έχουν βραδεία βλαστική ανάπτυξη, στα πρώτα στάδια της ανάπτυξής τους. Είναι σημαντικό οι συνθήκες του περιβάλλοντος να διατηρούνται σε άριστα επίπεδα, προκειμένου η αύξηση να προχωρήσει με γοργό ρυθμό. Μετά την φύτευση αρχίζει ο κορμός να μεγαλώνει σε μέγεθος. Τα πρώτα αληθινά φύλλα αποκτούν το πραγματικό τους σχήμα 80-90 ημέρες μετά την σπορά.

➤ **Μεταφύτευση:** Η μεταφύτευση των σπορόφυτων από τα κιβώτια σποράς στις γλάστρες γίνεται περίπου σε 120 ημέρες μετά την σπορά. Τα οποία στην συγκεκριμένη ηλικία έχουν κατά μέσο όρο 6-7 ανεπτυγμένα φύλλα. Κατ' την μεταφύτευση πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην καταστραφεί το ριζικό σύστημα ενώ η πάνω επιφάνεια του κορμού να ευρίσκεται στο ύψος του εδαφικού μείγματος. Βαθιά φύτευση του κορμού διευκολύνει την ανάπτυξη απλωμένων και χαλαρών φυτών χωρίς καλή εμφάνιση.

➤ **Έδαφος:** ελαφρύ ινώδες χώμα, πλούσιο σε οργανικές ουσίες και καλή αποστράγγιση, συνήθως γίνεται συνδυασμός τύρφης με perlite. Το pH του υποστρώματος πρέπει να είναι γύρω στο 6.



➤ **Λίπανση.** Το κυκλάμινο δύσκολα εμφανίζει συμπτώματα ανεπάρκειας ή υπερεπάρκειας θρεπτικών στοιχείων. Στις περιπτώσεις όμως τροφοπενιών ή τοξικότητας η πρώτη αντίδρασή των φυτών είναι να περιορίσουν τον ρυθμό της βλαστικής τους αύξησης. Τα κυκλάμινα απαιτούν μια σταθερή και μέτρια λίπανση, η ποσότητα και η συχνότητα της οποίας να αυξάνει με την αύξηση του μεγέθους των φυτών. Συνιστάται να χορηγείται με την μέθοδο της υδρολίπανσης στα σπορόφυτα 100 ppm N, από σύνθετο λίπασμα 12-12-12, μια φορά κάθε 2-3 βδομάδες. Η λίπανση των σποροφύτων αρχίζει στην ηλικία των 60 ημερών και σταματά με την μεταφύτευσή τους στις 120 ημέρες μετά την σπορά τους. Στα μεταφυτευθέντα κυκλάμινα η λίπανση αρχίζει όταν αυτά έχουν ηλικία 150 ημέρες. Συνιστάται χορήγηση 100 ppm N (12-12-12) δυο φορές την εβδομάδα. Στην ηλικία των 180 ημερών η λίπανση αυξάνεται σε 150 ppm N τρεις φορές την εβδομάδα και στις 210 ημέρες και μέχρι τη διάθεσή τους αυξάνεται στα 200 ppm N τέσσερις φορές την βδομάδα.

➤ **Άρδευση:** Η άρδευση του κυκλάμινου είναι περίπλοκη, διότι δεν θέλει συνεχή υγρασία στο έδαφος, αλλά ούτε και συνεχές πότισμα. Κάθε φορά που έχουμε έλλειψη νερού στην καλλιέργεια κυκλάμινου παρατηρούμε τον μαρασμό και ειδικά σε ζεστό καιρό τον κιτρινισμό μερικών φύλλων από την κάτω φυλλική επιφάνεια μέσα σε 1-2 ημέρες. Για τον λόγο αυτό δεν αφήνεται ποτέ να στεγνώσει η τύρφη, προτιμάται η πρόωμη άρδευση για ν' αποφεύγεται προσβολή από βοτρυτή. Εφαρμόζεται πότισμα με σταγόνες ή με το σύστημα του «βρεγμένου δαπέδου» (τριχοειδής άρδευση), η οποία και συνιστάται. Η σχετική υγρασία του θερμοκηπίου διατηρείται την ημέρα σ' επίπεδα 50-70%.

➤ **Θερμοκρασία.** Μεταβλητή ανάλογα το στάδιο ανάπτυξης των φυτών, αναπτύσσεται κανονποιητικά όμως σε ένα εύρος θερμοκρασιών μεταξύ 15-20 °C (Jimenez και Knight, 1990). Μέχρι την μεταφύτευση τα σπορόφυτα διατηρούνται σε νυχτερινή θερμοκρασία 20 °C. Από την μεταφύτευση και μετά η νυχτερινή θερμοκρασία διατηρείται στους 17-18° C, ενώ η ημερήσια στους 20° C μες συννεφιά και στους 23-24° C με ηλιοφάνεια (Καυγά, 1997). Βέλτιστη θερμοκρασία για την θερινή περίοδο 18-20 °C και 12-15 °C από τον Οκτώβριο και έπειτα (Badia και Jimenez, 1973). Μέγιστη θερμοκρασία: 25 °C. Θερμοκρασίες γύρω στους 13-15 °C το βράδυ τονώνουν την ανθοφορία. Το κυκλάμινο δεν αντέχει τον παγετό. Στα θερμοκήπια αντέχει σε θερμοκρασίες έως -2°C, υπό την προϋπόθεση ότι η ατμόσφαιρα είναι σχετικά ξηρή. Στην περίπτωση αυτή, τα φύλλα γίνονται πιο σκούρα και οι ιστοί της φυλλικής επιφάνεια χαλαρώνουν, ανακάμπτει. όμως όταν η θερμοκρασία αυξηθεί. Εφόσον υπάρχει σύστημα δροσισμού θα πρέπει να τεθεί σε λειτουργία, γιατί αλλιώς σε θερμό καλοκαίρι η άνθηση μπορεί να καθυστερήσει 1-2 μήνες

και η ποιότητα να είναι υποβαθμισμένη. Η καλή κυκλοφορία του ανέμου συμβάλει στον περιορισμό της εξάπλωσης ασθενειών.

➤ **Φως:** Πρέπει να είναι τοποθετημένο σε καλά φωτιζόμενο χώρο, χωρίς όμως να έχει άμεση επαφή με την ηλιακή ακτινοβολία. Στο θερμοκήπιο από τον Απρίλιο μέχρι τον Οκτώβριο εφαρμόζουμε σκίαση. Με υπερβολικό φως τα φυτά γίνονται σκληρά και χλωρωτικά με νεκρωτικές καμιά φορά κηλίδες στα φύλλα. Αντιθέτως το μειωμένο φως περιορίζει τη βλαστική αύξηση και προσδίδει καχεκτική εμφάνιση στα κυκλάμινα. Η άριστη για την καλλιέργεια ένταση φωτός θεωρείται 35-43 klux.

➤ **Διοξειδίο του άνθρακα.** Τα κυκλάμινα αντιδρούν ευνοϊκά σ' επίπεδα 1000 ppm CO<sub>2</sub> όταν τα παράθυρα του θερμοκηπίου είναι κλειστά. Τόσο η βλάστηση όσο και η άνθηση επιταχύνονται μ' εμπλουτισμό του αέρα σε CO<sub>2</sub>.

➤ **Άλλες καλλιεργητικές φροντίδες κατά την καλλιεργητική περίοδο:** Οι κόνδυλοι δεν πρέπει να αφαιρούνται από το έδαφος, αλλά να μένουν ανενόχλητοι έτσι ώστε να γίνονται μεγαλύτεροι κάθε χρόνο για να αυξάνεται η ανθοφορία τους.

#### 4. Άνθηση

Το κυκλάμινο ανθίζει μόλις φθάσει σ' ένα ορισμένο βλαστικό στάδιο. Οτιδήποτε βοηθά στη γρήγορη βλαστική ανάπτυξη συμβάλει κατ' επέκταση στην πρόωμη άνθηση. Οι ανθοφόροι οφθαλμοί εκπτύσσονται στις μασχάλες του έκτου φύλλου και πάνω. Η διαφοροποίηση του πρώτου ανθοφόρου οφθαλμού στη μασχάλη του έκτου φύλλου συμπίπτει περίπου με την διαφοροποίηση του 10<sup>ου</sup> -13<sup>ου</sup> φύλλου. Η άνθηση του κυκλάμινου στα αρχικά στάδια είναι βραδύρρυθμη. Όταν τα φύλλα εκπτυσσόμενα φύλλα γίνουν περίπου 35 φύλλα τότε περίπου αρχίζει και η ανθοφορία του (ο αριθμός των φύλλων μεταβάλλεται ανάλογα με την ποικιλία, το μέγεθος της γλάστρας και τη γενική μεταχείριση που υπόκειται η καλλιέργεια). Κυκλάμινα σε φυτεμένα σε μικρές γλάστρες ανθίζουν νωρίτερα από εκείνα που είναι φυτεμένα σε μεγαλύτερες γλάστρες.

➤ **Λίπανση:** η ποσότητα και η συχνότητα της λίπανσης με άζωτο και κάλιο επηρεάζουν τον χρόνο της άνθησης. Υψηλή συγκέντρωση καλίου σε σχέση με χαμηλή αζώτου λίπανση κι αντιστρόφως, καθυστερούν την άνθηση από 1 έως 2 βδομάδες. Όταν η λίπανση του αζώτου είναι παραπάνω από την κανονική και έχουμε σχετικά υψηλές θερμοκρασίες παρατηρείται αύξηση της βλάστησης και αναστολή της άνθησης. Στη λίπανση πρέπει να υπάρχει ισορροπία ανάμεσα σε άζωτο και κάλιο. Στην πράξη παρέχονται με υδρολίπανση 150-200

ppm N και K, τις τελευταίες 60 ημέρες της καλλιέργειας, σε συχνότητα 3-4 φορές την εβδομάδα.

➤ **Θερμοκρασία:** Στο διάστημα που τα φυτά έχουν 6-40 φύλλα, όταν επικρατεί στο έδαφος θερμοκρασία 13-18 ° C για έξι βδομάδες βρέθηκε να επιταχύνει την άνθηση μέχρι και δύο βδομάδες. Ακόμη γρηγορότερη άνθηση παρατηρήθηκε σ' έδαφος θερμοκρασίας 24-29 ° C. Σε θερμοκρασία αέρα 15° C τα φυτά κυκλάμινου είναι μικρότερα αλλά ανθίζουν νωρίτερα από ότι σε θερμοκρασία 20 ° C. Σε καλλιέργεια κυκλάμινου 45 ημέρες πριν την προγραμματισμένη ημερομηνία άνθησης, τότε που τα φυτά έχουν περίπου 35 φύλλα, η νυχτερινή θερμοκρασία κατέρχεται στους 16° C και διατηρείται μέχρι την άνθηση ενώ η ημερίσια ρυθμίζεται στους 21-23° C. Νυχτερινή θερμοκρασία 20 ° C τη περίοδο αυτή ρίχνει συνήθως τους ανθοφόρους οφθαλμούς ή παράγει άνθη μικρά και φυτά χαμηλής ποιότητας.

➤ **Φως:** Το κυκλάμινο είναι φωτοπεριοδικά ουδέτερο φυτό. Η διάρκεια όμως της ημέρας και η ένταση του φωτός επηρεάζουν το σχηματισμό των ανθοφόρων οφθαλμών και την άνθηση. Όσο μεγαλύτερη είναι η μέρα και η ένταση του φωτός τόσο περισσότερα φύλλα και άνθη σχηματίζονται ενώ η άνθηση είναι προαιμότερη, με την προϋπόθεση ότι και οι άλλοι παράγοντες βρίσκονται σε άριστα επίπεδα.

➤ **Γιββεριλλίνη:** βρέθηκε πως η γιββερελλίνη (GA<sub>3</sub>) επιταχυνθεί την έναρξη της άνθησης αρκετών ποικιλιών κυκλάμινου μέχρι κι ένα μήνα. Επιπλέον προκαλεί ομοιόμορφη άνθηση. Στην πράξη η γιββερελλίνη ψεκάζεται στην κορυφή των φυτών η “κορώνα” όπως αλλιώς ονομάζεται. Ο ψεκασμός γίνεται 45-60 ημέρες πριν από την επιθυμητή ημερομηνία της άνθησης. Οι δόσεις είναι 10 ppm για τα υβρίδια F1 και 25 ppm για τις άλλες ποικιλίες. Συνήθως 8 ml διαλύματος GA<sub>3</sub> είναι αρκετά για κάθε φυτό. Μεγαλύτερη ποσότητα μπορεί να εξανθήσει τους ποδίσκους των ανθέων με την επιμήκυνση που προκαλεί (Καυγά, 1997)



Εικ 4: Ανθοφορία κυκλάμινου (μινιατούρας) σε ειδικούς πάγκους προσωπική φωτογραφία Θ.  
Κωτίδια από θερμοκηπιακή καλλιέργεια...



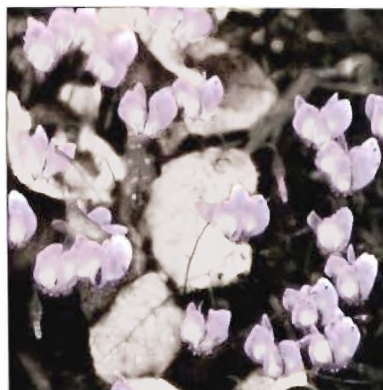
Εικ 5: Άρδευση και υδρολίπανση καλλιέργειας κυκλάμινου (προσωπική φωτογραφία Θ.  
Κωτίδια από θερμοκηπιακή καλλιέργεια...)



## 1.2 Καλλιεργούμενες ποικιλίες κυκλάμινου

### 1. *Cyclamen cilicium*

Αυτό το είδος είναι από τη νότια Τουρκία, έχει καρδιόσχημα φύλλα που είναι ελαφρώς οδοντωτά. Τα λουλούδια του εμφανίζονται σε μίσχους 10 – 12 εκ. και είναι ανοιχτό ροζ με βαθύτερο ροζ στη βάση των πετάλων. Η περίοδος ανθοφορίας του είναι από το φθινόπωρο έως την αρχή της άνοιξης.



### 2. *Cyclamen hederifolium* [syn. *Cyclamen neapolitanum*]

Αυτό το δημοφιλές είδος από τα Βαλκάνια, την Τουρκία και τον Λίβανο, έχει κόνδυλο που φτάνει μέχρι τα 10 εκ. και φύλλα που είναι στρογγυλά και καρδιόσχημα, σκούρα πράσινα με όψη μαρμάρου, με ανοιχτούς πράσινους και ασημένιους τόνους. Τα άφθονα χειμερινά ή εαρινά λουλούδια του έχουν χρώμα που ποικίλει από χλωμό μωβ έως βαθύ ροζ και τόνους του πορφυρού στη βάση τους. Το λατινικό επίθετο «cousm» στο όνομά τους αναφέρεται στο νησί του Αιγαίου, Κω.



### 3. *Cyclamen libanoticum*

Αυτό το είδος κατάγεται από το Λίβανο. Έχει σκούρα πράσινα φύλλα με μια λευκή ζώνη στην άνω επιφάνεια τους και κιτρινοπράσινες κηλίδες. Η κάτω επιφάνεια των φύλλων έχει χρώμα βαθύ πορφυρό. Τα αρκετά μεγάλα και ευώδη άνθη του έχουν χρώμα από καθαρό λευκό έως ροζ και σκουρότερους τόνους γύρω από τη βάση των πετάλων. Η ανθοφορία του διαρκεί από τα τέλη του χειμώνα έως την αρχή της άνοιξης.



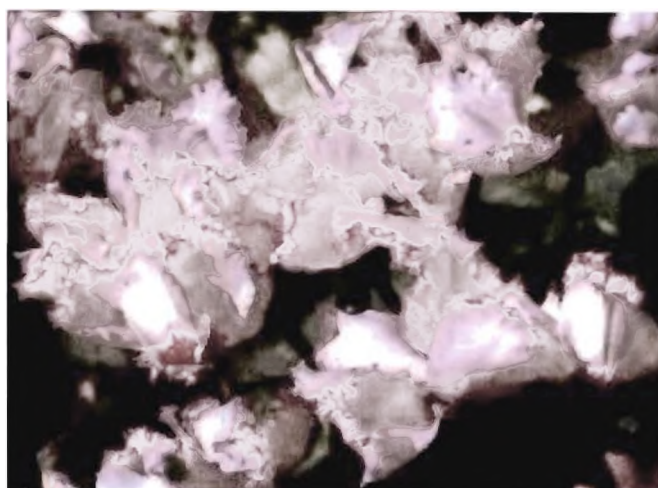
#### 4. *Cyclamen mirabile*

Αυτό το είδος από την Τουρκία έχει μικρά πράσινα φύλλα με γκριζα – ροζ σημάδια στη άνω επιφάνειά τους. Η κάτω επιφάνεια των φύλλων είναι κοκκινωπή. Τα ροζ άνθη του με τις κόκκινες κηλίδες στη βάση των πετάλων εμφανίζονται το φθινόπωρο.



#### 5. *Cyclamen persicum*

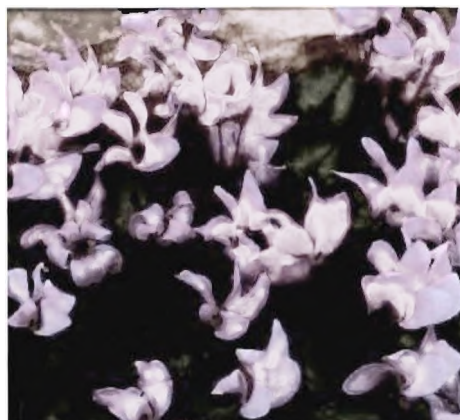
Παρά τα βοτανικό του όνομα αυτό το είδος δεν εκφύεται στην Περσία (σημερινό Ιράν), αλλά εμφανίζεται στις δασώδεις περιοχές από την Ελλάδα έως το Λίβανο και την βόρεια Αφρική. Επιλεγμένα γένη αυτού του είδους είναι οι ανθοκομικές ποικιλίες που συνήθως καλλιεργούνται σε εσωτερικούς χώρους. Αυτά τα φυτά μπορούν να γίνουν αρκετά μεγάλα,



μέχρι 30 εκ. ύψος Έχουν πυκνά καρδιόσχημα φύλλα, στους τόνους του ανοιχτού και του σκούρου πράσινου με ασημένιες ζώνες. Τα άνθη τους είναι μεγάλα, κέρινα, στους τόνους του λευκού, του ροζ, του κόκκινου ή του μωβ, μερικές φορές έχουν ανακατεμένα χρώματα ή έχουν σκούρους τόνους στις άκρες τους. Ανθίζει συνεχόμενα, καθ' όλη τη διάρκεια του χειμώνα, και οι δροσερές νύχτες του εξασφαλίζουν πλουσιότερη ανθοφορία.

#### 6. *Cyclamen pseudibericum*

Αυτό το είδος από την Τουρκία έχει καρδιόσχημα φύλλα με οδοντωτές και κυματιστές άκρες. Τα βαθύ ροζ άνθη του εμφανίζονται το Χειμώνα και την Άνοιξη.



### 7. *Cyclamen purpurascens*

Από την κεντρική και ανατολική Ευρώπη, αυτό το είδος έχει μεγάλα, στιλπνά, σκούρου πράσινου χρώματος φύλλα, με ελαφρά ασημένια σημάδια στο πάνω μέρος του και πορφυρό χρώμα στο κάτω. Ανθοφορεί το καλοκαίρι, τα άνθη του είναι μικρά με πορφυρό ή βαθύ ροζ χρώμα και φέρονται σε μίσχους 10 εκ.

### 8. *Cyclamen repandum* (Ivy - leafed cyclamen)

Αυτό το είδος που εμφανίζεται στη νότια Ευρώπη, έχει πράσινα καρδιάσχημα φύλλα με νερά και τόνους του πράσινου στο επάνω μέρος τα οποία γίνονται κοκκινωπά ή πορφυρά στο κάτω μέρος. Τα ευώδη λευκά, ροζ ή κόκκινα άνθη με πέταλα που συστρέφονται ελαφρά εμφανίζονται σε λεπτούς μίσχους ύψους 10 εκ. την άνοιξη. Η ανθοφορία μπορεί να συνεχιστεί και το καλοκαίρι στις δροσερές περιοχές.



(<http://www.pacificbulbsociety.org/pbswiki/index.php/CyclamenSpeciesOne>)

Στην ευρύτερη περιοχή της Ελλάδος τα συχνότερα καλλιεργούμενα είδη κυκλάμινου είναι: *Cyclamen pseudibericum*, *Cyclamen persicum*, *Cyclamen mirabile* και κάποια είδη μινιατούρας.



---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΟΥ ΚΥΚΛΑΜΙΝΟΥ

---

Το κυκλάμινο θεωρείται σχετικά ανεκτικό σε προσβολές από παρασιτικούς οργανισμούς. Η καλλιέργειά του έχει κάποιες ιδιαιτερότητες ως προς τον τρόπο της άρδευσης και την θερμοκρασία του θερμοκηπίου. Παρόλο αυτά, το κυκλάμινο προσβάλλεται από παθογόνους μικροοργανισμούς (μύκητες, βακτήρια, ιούς) και άλλους εχθρούς (π.χ. τετράνυχος, αφίδες, θρίπες, νηματώδεις). Πολύ λίγα είναι γνωστά σχετικά με τις παρασιτικές ή μη παρασιτικές ασθένειες που ζημιώνουν οικονομικά την καλλιέργεια του κυκλάμινου στην Ελλάδα.

Με την έννοια παρασιτικές προσδιορίζουμε τις ασθένειες που οφείλονται σε προσβολή από παθογόνο μικροοργανισμό ή ιό και χαρακτηρίζονται από την ικανότητα του παθογόνου να πολλαπλασιάζεται στους ιστούς του φυτού και να εξαπλώνεται σε υγιή φυτά (για αυτό και χαρακτηρίζονται μεταδοτικές). Χωρίζουμε τις παρασιτικές ασθένειες σύμφωνα με το είδος του αιτίου, στο οποίο οφείλονται σε μυκητολογικές, βακτηριολογικές, ιολογικές και σε οφειλόμενες σε φανερόγαμα παράσιτα. Μη παρασιτικές ασθένειες είναι εκείνες που οφείλονται κυρίως σε μετεωρολογικά και εδαφολογικά αίτια, τα οποία προκαλούν διάφορες ανωμαλίες. Ως μη παρασιτικές ασθένειες χαρακτηρίζονται για παράδειγμα οι διαταραχές θρέψεως (τροφοπενίες, τοξικότητες), τοξικότητες από ατμοσφαιρικούς ρυπαντές, νεκρώσεις από χαμηλές θερμοκρασίες ή υψηλές θερμοκρασίες. Οι μη παρασιτικές ασθένειες δεν είναι μεταδοτικές (Ηλιόπουλος, 2004).

Οι παρασιτικές ασθένειες μπορεί να εκδηλώνεται με ενδημική (εκδήλωση της ασθένειας σχεδόν κάθε χρόνο, αλλά όχι με μεγάλη ένταση) ή επιδημική μορφή (εκδήλωση της ασθένειας ορισμένες χρονιές, αλλά με μεγάλη ταχύτητα και ένταση και σε μεγάλες εκτάσεις καλλιεργειών) (Ηλιόπουλος, 2004). Επίσης μπορεί να διακρίνονται ανάλογα με το μέρος του φυτού το οποίο προσβάλλουν σε παθογόνα εδάφους (π.χ. *Fusarium sp.*, *Pythium sp.* κλπ) και σε παθογόνα που προσβάλλουν τα εναέρια όργανα του φυτού (π.χ. *Botrytis sp.*, *Anthracoise*, *Erwinia* κλπ).

Στο κεφάλαιο αυτό θα περιγραφούν οι παρασιτικές που προκαλούν τις σοβαρότερες ζημιές στο θερμοκηπιακό κυκλάμινο.

## **2.1 ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ**

Από φυτοπαθολογικής απόψεως οι μύκητες αποτελούν το σημαντικότερο άθροισμα φυτοπαθογόνων οργανισμών και είναι υπεύθυνοι για πολλές σοβαρές ασθένειες των φυτών. Περίπου 10.000 είδη έχουν προσδιορισθεί ως φυτοπαθογόνα. Οι μύκητες είναι: «μικροσκοπικοί ευκαριωτικοί οργανισμοί, οι οποίοι στερούνται χλωροφύλλης, τα κύτταρά τους περιβάλλονται από κυτταρικό τοίχωμα (που συνίσταται από χιτίνη ή κυτταρίνη ή και τα δύο) και σχηματίζουν αμοιβαδοειδές ή νηματοειδές διακλαδιζόμενο σώμα που λέγεται θαλλός.

### **2.1.1 Ασθένειες που οφείλονται σε μύκητες εδάφους**

Μερικά φυτοπαθογόνα είδη ζουν και αναπαράγονται εντός του εδάφους. Τα είδη αυτά προσβάλλουν κατά κύριο λόγο υπόγεια τμήματα των φυτών και ονομάζονται γενικά μύκητες εδάφους. Επιβιώνουν υπό μορφή ανθεκτικών σπορίων, μυκηλίου ή μυκηλιακών κατασκευών στο έδαφος ή σε υπολείμματα φυτών (Ηλιόπουλος, 2004).

#### **2.1.1.1 Οι τήξεις φυταρίων, σηψιριζίες και σήψεις λαιμού**

Είναι ασθένειες ευρύτατα διαδεδομένες τόσο σε υπαίθριες όσο και σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες. Προσβάλλουν πολλά είδη καλλιεργούμενων φυτών στα πρώτα στάδια της ανάπτυξής τους. Υπό ευνοϊκές συνθήκες οι απώλειες σε αριθμό φυτών μπορεί να είναι εξαιρετικά μεγάλες (Ηλιόπουλος, 2004).

## 1. Πύθιο (*Pythium* sp.)

### Επιστημονική ταξινόμηση

**Βασίλειο:** CHROMISTA

**Φύλο:** Oomycota

**Κλάση:** Oomycetes

**Υποκλάση:** Oomycetidae

**Τάξη:** Peronosporales

**Οικογένεια:** Pythiaceae

**Γένους:** *Pythium*

**Είδος:** *P. ultimum*

### Συμπτώματα

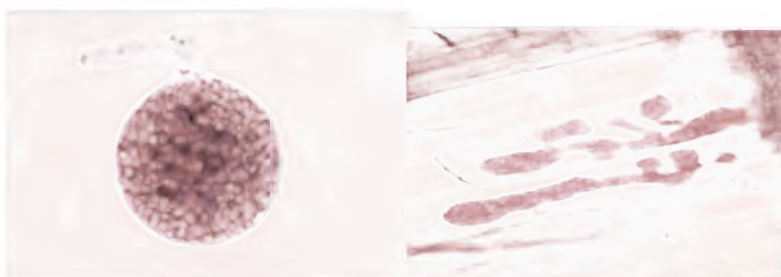
Τα κύρια συμπτώματα της ασθένειας είναι η σήψη των ριζών και της περιοχής του λαιμού μετά το φύτερωμα (μεταφυτρωτική τήξη). Στο σημείο προσβολής (συνήθων στο υποκοτύλιο) παρατηρείται μικροσκοπική κηλίδα λίγο μετά την έξοδο του φυταρίου από το έδαφος, που εξελίσσεται σε υδατώδη μεταχρωματισμό (παρουσιάζουν μια «ζεματισμένη» όψη) που εξελίσσεται σε νέκρωση και συρρίκνωση του προσβεβλημένου στελέχους. Η προσβολή μπορεί να γίνει και πριν από το φύτερωμα (προφυτρωτική τήξη), αρχίζοντας από το άκρο της ρίζας. Τα προσβεβλημένα στο λαιμό ή στις ρίζες φυτά εμφανίζουν το σύνδρομο του βραδέος μαρασμού ή της αποπληξίας. Ξηραίνονται και πέφτουν στο έδαφος. Αν τα φυτάρια επιβιώσουν της προσβολής παρουσιάζουν νανισμό και αν έχουν αρχίσει να ξυλοποιούνται, παρουσιάζουν έντονη μάρανση αλλά καταφέρνουν να επιβιώσουν αν επικρατήσουν συνθήκες ευνοϊκές για τα φυτά και δυσμενείς για το παθογόνο. Στους προσβεβλημένους ιστούς εμφανίζεται πλούσιο βαμβακώδες μυκήλιο όταν υπάρχει αρκετή υγρασία ([www.bayercropscience.gr](http://www.bayercropscience.gr)).



**Εικ.6 :** Συμπτώματα *Pythium ultimum* σε φυτό κυκλάμινου (πηγή: R.K. Jones, North Carolina State University, Bugwood.org. <http://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=1525192>).

### **Κύκλος της ασθένειας**

Τα είδη του γένους *Pythium* ζουν στο έδαφος σε νεκρές οργανικές ουσίες σαπροφυτικά και δρουν ως προαιρετικά παράσιτα. Έχουν κοινοκύτταρο μυκήλιο, το οποίο αναπτύσσεται ταχύτατα. Πάνω του σχηματίζονται πολυάριθμα ζωοσποριάγγεια (30-100 ζωοσπόρια) και για τον σχηματισμό τους είναι απαραίτητα η παρουσία νερού. Τα ζωοσπόρια κινούνται στο νερό και όταν έλθουν σε επαφή με ευαίσθητη ρίζα βλαστάνουν και εισδύουν στους ιστούς της, ξεκινώντας έτσι νέα προσβολή. Ωστόσο, τα ζωοσποριάγγεια μπορεί να βλαστήσουν απευθείας παράγοντας μυκήλιο, χωρίς απελευθερώσουν ζωοσπόρια. Εκτός από τα ζωοσποριάγγεια πάνω στο μυκήλιο σχηματίζονται και ωοσπόρια τα οποία βλαστάνουν μετά από μια περίοδο λήθαργου (υπνοσπόρια). Από την βλάστηση των ωοσπορίων προκύπτει είτε μυκήλιο είτε ζωοσπόριο και αυτό εξαρτάται από την θερμοκρασία. Αν η θερμοκρασία είναι πάνω από από 18°C σχηματίζεται βλαστική υφή, ενώ αν είναι μεταξύ 10-18°C παράγονται ζωοσπόρια. Τα μολύσματα μεταδίδονται με το έδαφος και το νερό. Αμέσως μετά την είσοδο του παθογόνου στους ιστούς των ριζών ακολουθεί ταχεία αποσύνθεση των κυττάρων με τη βοήθεια ειδικών ενζύμων του παθογόνου και μέσα σε 2-3 ημέρες ολοκληρώνεται η σήψη των φύτρων ή των ριζών και η νέκρωση του φυταρίων. Η ασθένεια ευνοείται σε υγρά εδάφη με υψηλό pH.



Εικ. 7: Σφαιρικό σποριάγγειο (αριστερά) και ακανόνιστα σποριάγγεια (δεξιά) του *P. ultimum* (Πηγή: Allen et al. 2004, <http://www.apsnet.org>)

### **Αντιμετώπιση-Καταπολέμηση**

#### **α) Καλλιεργητικά μέτρα**

- Το υπόστρωμα θα πρέπει να είναι ελαφρύ και καλά αποστραγγιζόμενο ώστε να μην κρατά υπερβολική υγρασία.
- Η τοποθέτηση των γλαστρών θα πρέπει να έχουν συγκεκριμένες αποστάσεις, καλός αερισμός του χώρου, καλή απολύμανση του υποστρώματος.
- Καθαρισμός γεωργικών μηχανημάτων πριν από κάθε χρήση ώστε να αποφευχθεί η διασπορά των παθογόνων.
- Χρησιμοποίηση υγιών σποροφύτων.
- Περιορισμός των ποτισμάτων, ιδιαίτερα κατά τις πρωινές ώρες μετά την μεταφύτευση των φυτών.
- Απολύμανση του αρδευτικού νερού, με την χρήση θειικού χαλκού στα αρχικά ποτίσματα.
- Επισήμανση και καταστροφή των ασθενών και ύποπτων φυτών.
- Χορήγηση πυριτικού καλίου. Η προσθήκη μικρών δόσεων στο λιπαντικό διάλυμα αυξάνει την ευρωστία των φυτών και παράλληλα μειώνει τις προσβολές από την ασθένεια.

#### **(β) Χημική Καταπολέμηση**

Απολύμανση του εδάφους με Varam, dazomet. Σε περίπτωση προσβολής τα dexon και terrazole δίνουν καλά αποτελέσματα. Στην Ελλάδα έχει πάρει άδεια κυκλοφορίας και χρησιμοποιείται το σκεύασμα *Streptomyces griseoviridis* που κυκλοφορεί με την εμπορική ονομασία MYCOSTOP WP και εφαρμόζεται ως βρέξιμη σκόνη (αναλυτικά περιγράφεται η δράση του σε επόμενη παράγραφο, Φουζαρίωση).

## 2. *Rhizoctonia* spp.

### Επιστημονική ταξινόμηση

Βασίλειο:	Μύκητες
Φύλο:	Basidiomycota
Κλάση:	Hyphomycetes
Τάξη:	Agonomycetetales (Mycelia sterile)
Οικογένεια:	Corticaceae
Γένους:	<b>Rhizoctonia</b>
Είδος:	<b><i>R. solani</i></b>

Ο *Rhizoctonia solani* είναι ευρέως διαδεδομένο παθογόνο, με πολυάριθμους ξενιστές μεταξύ των κηπευτικών και καλλωπιστικών. Προσβάλλει πολλά είδη γλαστρικών και καλλωπιστικών όπως *Begonia*, *Catharathus rozeus*, *Gebnera*, *Campanula*, κ.α. και προκαλεί κυρίως σήψεις λαιμού, «τήξεις» φυταρίων και σηψιρριζίες.

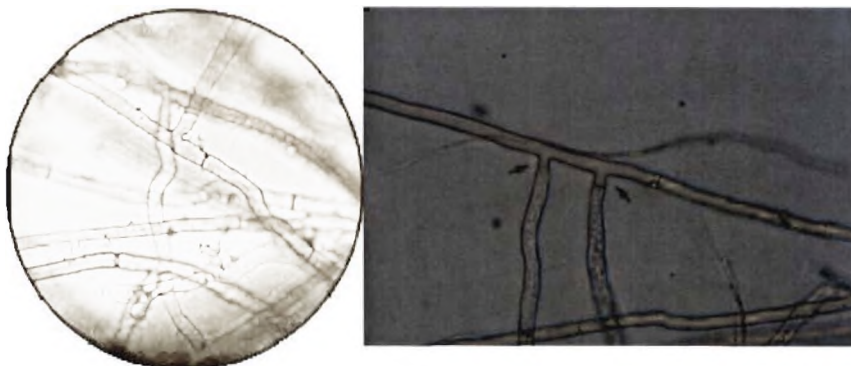
### Συμπτώματα

Τα συμπτώματα προσβολής από *R. solani* στα φυτάρια σπορείων μοιάζουν με αυτά που προκαλούνται από το *Pythium*. Ο *R. solani* προσβάλλει κυρίως το υπόγειο μέρος των φυτών (σπόρους, βολβούς, υποκοτύλια και ρίζες) αλλά μπορεί να προσβάλλει και υπέργεια μέρη (π.χ. λοβό, ελάσματα, μίσχοι). Από τα πιο χαρακτηριστικά συμπτώματα της ασθένειας είναι η μείωση της βλαστικής ικανότητας των σπόρων. Ακόμη και αν βλαστήσουν οι προσβεβλημένοι από το παθογόνο σπόροι, τα σπορόφυτα νεκρώνονται πριν (προφυτρωτική τήξη) ή αμέσως μετά την έκπτυξή τους από το έδαφος (μεταφυτρωτική τήξη). Εκτός από την προσβολή των υπόγειων φυτικών οργάνων ο μύκητας προσβάλλει περιστασιακά ιστούς ελασμάτων και ανθέων που βρίσκονται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Στις περιπτώσεις αυτές η μόλυνση πραγματοποιείται μέσω του νερού της άρδευσης. Οι προσβεβλημένοι ιστοί αποσαθρώνονται, αποσυντίθεται και «στεγνώνουν» σχηματίζοντας βυθιζόμενες νεκρωτικές περιοχές που καλύπτονται από το μυκήλιο και τα σκληρώτια του μύκητα. Το πιο χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας όμως είναι η σήψη του λαιμού και τήξεις των φυταρίων του κυκλάμινου. Η προσβολή εκδηλώνεται με την μορφή μικρών ερυθρωπών κηλίδων, οι οποίες εξελίσσονται σε ελαφρά βυθιζόμενες ερυθροκαστανές μέχρι καστανές νεκρωτικές περιοχές με σαφή όρια και ξηρής συστάσεως. Οι κηλίδες αυτές συχνά καλύπτονται από αραιό μυκήλιο χρώματος ανοιχτού καστανού ή καστανού. Τα προβεβλημένα φυτά παρουσιάζουν καχεξία και συχνά κιτρινίσματα. Όσα σπορόφυτα

καταφέρουν να επιβιώσουν θα είναι καχεκτικά και επομένως μη εμπορεύσιμα και επιρρεπείς σε προσβολές από άλλα παθογόνα (Παναγόπουλος, 2003, Παπαπαναγιώτου, 2005).

### Κύκλος της ασθένειας

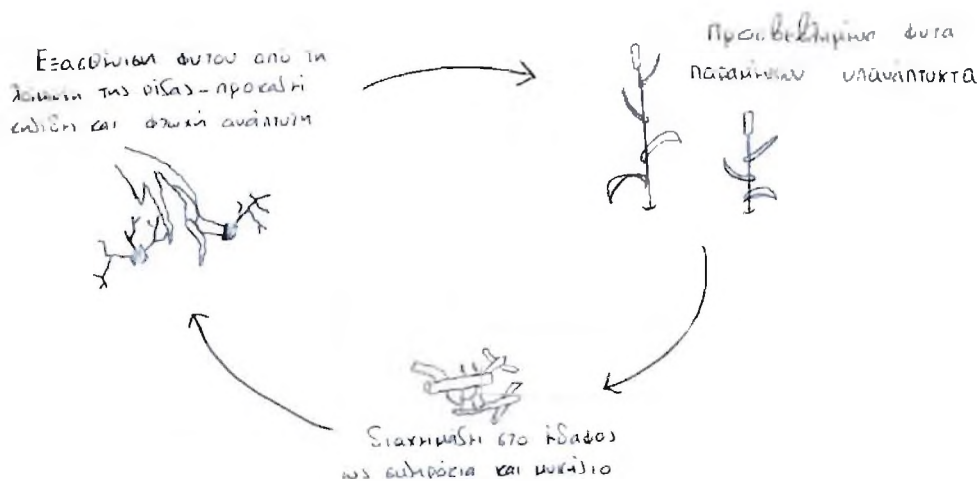
Η ασθένεια οφείλεται στο βασιδιομύκητα *Thanatephorus cucumeris* που έχει ατελή μορφή τον *Rhizoctonia solani*. Η τέλεια μορφή (βασιδιακή) σχηματίζεται σπανίως και δεν φαίνεται να παίζει ρόλο στην μετάδοση του μύκητα. Διαχειμάζει με την μορφή του μυκηλίου και των σκληρωτίων του (τα σκληρώτια έχουν ακανόνιστο σχήμα, ο χρωματισμός του είναι καφέ έως μαύρο με διάμετρο από 1 έως 3 mm και μπορεί να συνδέονται μεταξύ τους με μυκηλιακές υφές ακόμη και μετά την ωρίμανσή τους. Η είσοδος του μύκητα πραγματοποιείται από διάφορα ανοίγματα ή πληγές της επιδερμίδας. Οι μολύνσεις από τον *R. solani* γίνονται από μυκήλιο που προκύπτει από τη βλάστηση των σκληρωτίων. Η μετάδοση του παθογόνου γίνεται με το έδαφος και με μολυσμένα φυτικά μέρη. Εφόσον το μυκήλιο εισέλθει στους φυτικούς ιστούς αναπτύσσεται ταχύτατα και οι προσβαλλόμενοι ιστοί αποσυντίθεται. Η υψηλή εδαφική υγρασία και θερμοκρασίες γύρω στους 20 ° C ευνοούν την μετάδοση του παθογόνου. (Παναγόπουλος, 2003).



**Εικ. 8:** Μυκήλιο *R. solani*, το οποίο σχηματίζει χαρακτηριστικά T-σχηματισμούς όπως δείχνουν τα βέλη (Πηγή: <http://extension.missouri.edu/publications/DisplayPub.aspx?P=IPM1029-5> και [www.plantpath.wisc.edu/.../RhizocRR/RRRFig2.htm](http://www.plantpath.wisc.edu/.../RhizocRR/RRRFig2.htm)).



# Rhizoctonia Solani



Κύκλος ασθένειας που προκαλείται από *R. solani*.

## Αντιμετώπιση-Καταπολέμηση

Τα μέτρα αντιμετώπισης είναι κυρίως προληπτικά και αποσκοπούν στον αποκλεισμό του παθογόνου από τα σπορεία, διότι η αντιμετώπιση του παθογόνου μετά από την εγκατάστασή του είναι δύσκολη. Μέτρα που συστήνονται για την αντιμετώπιση των προσβολών από *R. solani* είναι (Παναγόπουλος, 2003):

- Συλλογή, απομάκρυνση και καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας
- Χρήση υγιών και πιστοποιημένων σπορόφυτων για μεταφύτευση
- Καλή στράγγιση και εξασφάλιση καλών συνθηκών αερισμού του εδάφους. Συνιστάται άρδευση κατά τις πρωινές ώρες
- Άμεση απομάκρυνση κάθε ύποπτου φυτού μαζί με το έδαφος που περιβάλλει το ριζικό σύστημα.
- Χρησιμοποίηση εδαφικού υποστρώματος απαλλαγμένου από μολύσματα του παθογόνου (χημική απολύμανση, ηλιοαπολύμανση, χρήση έτοιμων απολυμασμένων compost που ενδείκνυται για την καλλιέργεια κυκλάμινου).
- Ριζοποτίσματα με κατάλληλα μυκητοκτόνα για περιορισμό της ασθένειας, π.χ. βενζιμιδαζολικά (carbendazim, thiophanate methyl).
- Η έρευνα για την ανάπτυξη βιολογικών μεθόδων καταπολεμήσεως της ασθένειας έχει δώσει ενθαρρυντικά αποτελέσματα με τη χρησιμοποίηση διαφόρων βακτηρίων και μυκήτων πλην όμως οι εφαρμογές περιορίζονται σε πειραματικό στάδιο (Παναγόπουλος, 2003).

### 3. *Phytophthora* spp.

#### Επιστημονική ταξινόμηση

Βασίλειο:	CHROMISTA
Φύλο:	Oomycota
Κλάση:	Oomycetes
Τάξη:	Peronosporales
Οικογένεια:	Pythiaceae
Γένους:	<i>Phytophthora</i>
Είδος:	<i>P. citricola</i> , <i>P. nicotianae</i>

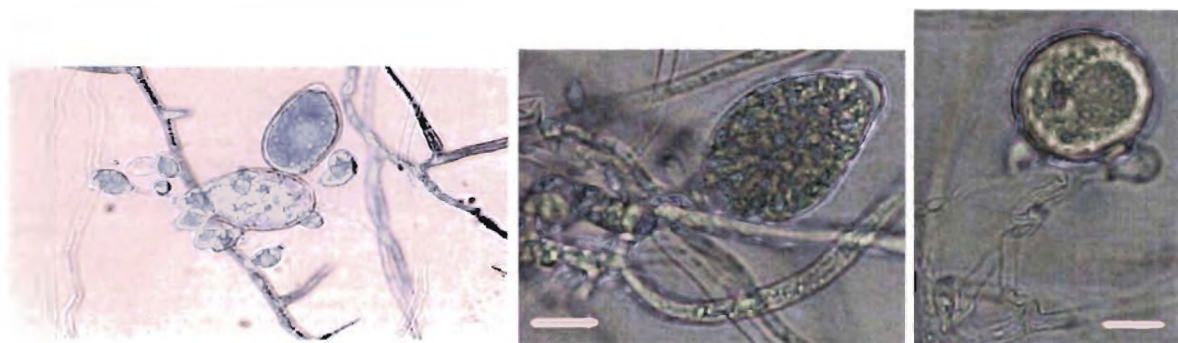
Διάφορα είδη των γενών *Phytophthora* προσβάλλουν τα φύλλα, τα ριζώματα, τις ρίζες και το λαιμό του κυκλάμινου και προκαλούν σήψεις των ιστών. Ένα νέο παθολογικό σύνδρομο, το οποίο χαρακτηρίζεται από μαρασμό του φυλλώματος και οφείλεται σε μύκητα του γένους *Phytophthora* περιγράφηκε τελευταία σε φυτά κυκλάμινου στη Γερμανία και την Ολλανδία. Η ασθένεια αρχικά αποδόθηκε σε στέλεχος του παθογόνου που ταξινομικά είναι πλησίον στο *Phytophthora palmivora*. Σε πρόσφατη όμως έρευνα αποδίδεται στο είδος *P. tropicalis*. Στην Ελλάδα έχουν αναγνωριστεί τα ακόλουθα είδη *Phytophthora* που προσβάλλουν το κυκλάμινο. Ο *P. citricola* και *P. nicotianae* (Παναγόπουλος, 2003).

#### Συμπτώματα

Προσβάλλονται όλα τα τμήματα του φυτού (υπόγεια και εναέρια). Η μόλυνση του φυτού αρχίζει από το ριζικό σύστημα. Στη βάση του στελέχους (λαιμός) η ασθένεια εμφανίζεται με τη μορφή υδατωδών, επιμηκών κηλίδων που σύντομα γίνονται πρασινοκάστανες ή καστανές και ο φλοιός γίνεται μαλακός και συνήθως βυθίζεται (έλκη). Στα φύλλα που βρίσκονται κοντά στο έδαφος η ασθένεια εκδηλώνεται υπό μορφή ακανόνιστων κηλίδων με υδατώδη όψη, οι οποίες στην αρχή έχουν υποκίτρινο χρώμα και στη συνέχεια παίρνουν γκριζοκαστανό ή καστανό χρώμα. Στην κάτω επιφάνεια φύλλων στα σημεία των κηλίδων και κυρίως στην περιφέρειά τους, εμφανίζεται υπό συνθήκες υψηλής υγρασίας αραιή, υπόλευκη, χνοώδης εξάνθηση, η οποία αποτελεί τις καρποφορίες του μύκητα. Με ξηρό καιρό οι κηλίδες και τα προσβεβλημένα τμήματα των φύλλων αποξηραίνονται (Μαλαθράκης, 1999).

### Κύκλος της ασθένειας

Αίτιο της ασθένειας είναι είδη του γένους *Phytophthora* (όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω στην Ελλάδα έχουν αναφερθεί τα είδη *P. citricola* και *P. nicotianae*). Η αναπαραγωγή και εξάπλωση του μύκητα γίνεται με ζωοσποριάγγεια, τα οποία περιέχουν ζωοσπόρια και φέρονται επί διακλαδισμένων σποριαγγειοφόρων. Ο μύκητας παράγει, όπως και όλοι οι ωομύκητες και εγγενή σπόρια, τα ωοσπόρια, τα οποία όμως δεν παίζουν σημαντικό ρόλο στη διατήρηση και τη διάδοσή του. Τα παραγόμενα σποριάγγεια μεταφέρονται με τη βοήθεια του ανέμου, του νερού (αρδεύσεως) και βλαστάνοντα προκαλούν νέες μολύνσεις. Η είσοδος του παθογόνου γίνεται με διάτρηση της εφυμενίδας και του εξωτερικού επιδερμικού κυτταρικού τοιχώματος ή από τα στομάτια και το μυκήλιο του μύκητα μεταφέρεται μέσω των αναπτυσσόμενων βλαστών. Το παθογόνο διαχειμάζει με τη μορφή χλαμυδοσπορίων στο έδαφος ή μυκηλίου σε υπολείμματα καλλιέργειας. Το παθογόνο ευνοείται από πολύ υψηλή εδαφική υγρασία. Θερμοκρασίες εδάφους οι οποίες κυμαίνονται μεταξύ 18-30°C θεωρούνται απαραίτητες για την πρόκληση, την ανάπτυξη και την εξάπλωση των προσβολών. Τα μολύσματα μεταφέρονται με την βοήθεια του εδάφους και το νερό (Nemose 2008).



**Εικ.9:** 1. Ζωοσποριάγγεια και ζωοσπόρια του *P. nicotianae* (Πηγή: [www.scielo.cl/fbpe/img/agrtec/v64n3/img21.jpg](http://www.scielo.cl/fbpe/img/agrtec/v64n3/img21.jpg)) 2. Ζωοσποριάγγεια και ζωοσπόρια του *P. citricola* και 3. Ζωοσπόριο του *P. citricola* (Πηγή: <http://www.plantmanagementnetwork.org/pub/php/diagnosticguide/2006/va/>).

## **Αντιμετώπιση-Καταπολέμηση**

### **(α) Καλλιεργητικά μέτρα**

- Χρήση υγιών φυταρίων κατά τη μεταφύτευση. Χρησιμοποίηση υγιούς, απαλλαγμένων από τα παθογόνα σπορόφυτων.
- Αποφυγή υπερβολικής υγρασίας στο εδαφικό διάλυμα.
- Άμεση απομάκρυνση των προσβεβλημένων φυτών μαζί με το χώμα που περιβάλλει το ριζικό τους σύστημα.
- Μείωση της εδαφικής υγρασίας.
- Απολύμανση του εδάφους.

### **(β) Χημική Καταπολέμηση**

- Απολύμανση του εδάφους.
- Χρήση κατάλληλων μυκητοκτόνων. Να γίνει η εμβάπτιση των μεταφυτευμένων φυτών σε διάλυμα μυκητοκτόνου πριν την εγκατάστασή τους σε μεγαλύτερη γλάστρα.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα quinterozone ή PCNB και το διασυστηματικό, βενζιμιδαζολικό benomyl. Σε μη προσβεβλημένα εδάφη γίνεται εφαρμογή μυκητοκτόνων όπως metalaxyl ή etridiazole ή propanocarb ή furalaxyl (*Gullino et al., 2000*)

### **(β) Βιολογική Καταπολέμηση**

Ο εμπλουτισμός του εδάφους με είδη του γένους *Trichoderma* συντελεί στην καταστροφή των φυτοπαθογόνων μυκήτων και την καταστολή των ασθενειών που προκαλούν. Κυκλοφορεί επίσης και το σκεύασμα MYCOSTOP WP του ανταγωνιστικού βακτηρίου *Streptomyces griseoviridis*. Το MYCOSTOP WP εφαρμόζεται ως βρέξιμη σκόνη (αναλυτικά περιγράφεται η δράση του σε επόμενη παράγραφο, Φουζαρίωση).

## 2.1.1.2 Αδρομυκώσεις

### 1. Φουζάριο (*Fusarium* sp.)

#### Επιστημονική ταξινόμηση

Βασίλειο: Μύκητες (Fungi)

Φύλο: Ascomycota

Κλάση: Sordariomycetes

Υποκλάση: Hypocreomycetidae

Τάξη: Hypocreales

Οικογένεια: Tuberculariaceae

Γένους: *Fusarium*

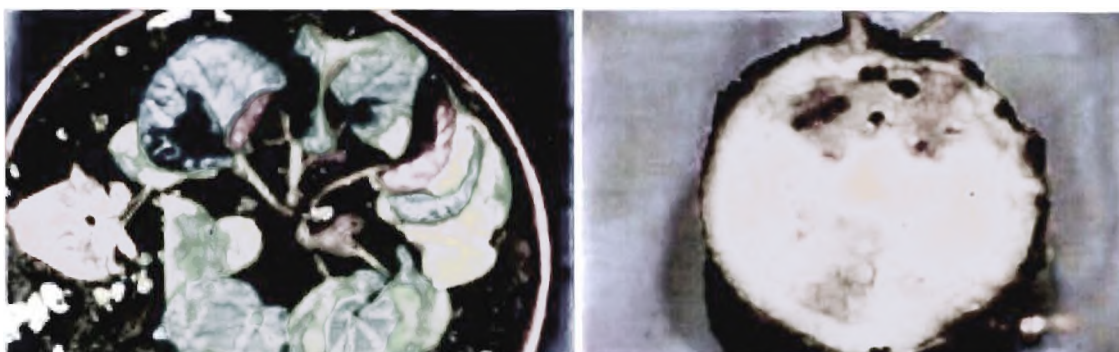
Είδος: *F. oxysporum*

Η αδροφουζαρίωση είναι μια πολύ διαδεδομένη και σοβαρή ασθένεια του κυκλάμινου. Αναφέρθηκε για πρώτη φορά στην Γερμανία το 1930 και σήμερα είναι συνήθης στις ευρωπαϊκές χώρες και σε πολλές άλλες χώρες του κόσμου. Στην Ελλάδα διαγνώστηκε για πρώτη φορά το 1980.

#### Συμπτώματα

Η φουζαρίωση είναι μια από τις συχνότερες ασθένειες στα κυκλάμινα και μπορεί να προσβάλει το φυτό σε όλα τα στάδια ανάπτυξης. Η ένταση της προσβολής εξαρτάται από το επίπεδο του μολύσματος στο έδαφος και τις συνθήκες αναπτύξεως (ιδίως της θερμοκρασίας). Στα νεαρά φυτά τα φύλλα μπορεί να κιτρινίσουν και να μαραθούν, όταν προσβληθούν οι ρίζες (σήψη ριζών), ακόμη και όταν τα ριζώματα δεν έχουν εμφανίσει μεταχρωματισμό των αγγείων. Το κιτρίνισμα των φύλλων και ο μαρασμός εμφανίζονται αρχικά στα πρώτα (χαμηλά) φύλλα και στην συνέχεια μπορεί να επεκταθούν σε ολόκληρο το φυτό. Είναι χαρακτηριστική η εμφάνιση μονόπλευρης χλωρώσεως σε μερικά φύλλα, τα οποία βαθμιαία μαραίνονται μέχρις ότου ολόκληρο το φυτό καταρρεύσει (Παναγόπουλος, 2003). Οι προσβεβλημένοι κόνδυλος δεν μαλακώνει (χαλάρωμα ιστών) όπως στην περίπτωση των αδροβακτηριώσεων, αλλά σε κατά μήκος τομές εμφανίζονται τμήματα με κοκκινο-καφέ έως μαύρους μεταχρωματισμούς του αγγειακού συστήματος. Εάν οι

συνθήκες ανάπτυξης των φυτών είναι άριστες, είναι πιθανό τα φυτά να παραμείνουν ασυμπτωματικά μέχρι που να εμφανιστούν υψηλών θερμοκρασιών (θερμοκρασιακό στρες) (Pscheidt, J.W., 2009).



Εικ.10: Συμπτώματα φουζαρίωσης στο κυκλάμινο. (α) μάρανση και κιτρίνισμα φύλλων (β) κοκκινο-καφέ έως μαύροι μεταχρωματισμοί του αγγειακού συστήματος (πηγή: [www.hortusgroup.com/images/fusarium2.jpg](http://www.hortusgroup.com/images/fusarium2.jpg))



Εικ.11: 1. Υγιές (αριστερά) σε σύγκριση με προσβεβλημένη από *F. oxysporum* (δεξιά) φυτό κυκλαμίνου (πηγή: [www.dramm.com/img/Fish/fusarium.gif](http://www.dramm.com/img/Fish/fusarium.gif)). (2) Υγιές (αριστερά) σε σύγκριση με προσβεβλημένα από *F. oxysporum* (δεξιά) φυτά κυκλαμίνου (Πηγή: [www.verdera.fi/fusarium1.jpg](http://www.verdera.fi/fusarium1.jpg)).

### Κύκλος της ασθένειας

Τα είδη *Fusarium* spp. παράγουν δυο ειδών κονίδια, μικροκονίδια και μακροκονίδια, καθώς και χλαμυδοσπόρια. Και τα τρία είδη σπορίων βρίσκονται στα προσβεβλημένα φυτά και στο έδαφος. Τα σπόρια μεταφέρονται με το νερό, τον αέρα, τα υπολείμματα προσβεβλημένης καλλιέργειας, το έδαφος (στο οποίο μπορεί να επιβιώσει έως και 10 χρόνια), το νερό της άρδευσης, τα μολυσμένα σπορόφυτα, τις καλλιεργητικά μέσα και εργασίες και με τον σπόρο. Η μόλυνση των φυτών γίνεται από το ριζικό σύστημα και

εξαπλώνεται στην κεντρική ρίζα, την περιοχή του λαιμού και τις πλάγιες ρίζες, προκαλώντας ξηρή, καστανή σήψη. Οι πληγές στις ρίζες διευκολύνουν τις μολύνσεις (Παναγόπουλος, 2003).

Φυτά που αναπτύσσονται σε σχετικά υψηλές θερμοκρασίες, σε όξινα και αμμώδη εδάφη είναι ευπαθή στην φουζαρίωση. Το παθογόνο αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες 6-35 °C. Η άριστη θερμοκρασία αναπτύξεως των 28 °C, κάτι που δικαιολογεί το γιατί οι μεγαλύτερες απώλειες από την αδροφουζαρίωση παρατηρούνται τη θερινή περίοδο. Ο μύκητας αναπτύσσεται καλά σε θερμοκρασίες 18-20 °C, θερμοκρασίες που επίσης θεωρούνται ιδανικές για την παραγωγή κυκλάμινου. Το pH του υποστρώματος της καλλιέργειας θα πρέπει να ρυθμίζεται από 6.0 και πάνω για περιορισμό της ευπάθειας στην ασθένεια.



Εικ.12: Κονίδια του *Fusarium* sp. (Πηγή: <http://plantdisease.ippc.orst.edu/disease.cfm?RecordID=391>)

### **Αντιμετώπιση-Καταπολέμηση**

#### **(α) Καλλιεργητικά μέτρα**

- Χρήση υγιούς (πιστοποιημένου) πολλαπλασιαστικού υλικού.
- Αφαίρεση και καταστροφή των προσβεβλημένων φυτών. Εντατική παρακολούθηση της καλλιέργειας (συνιστάται τουλάχιστον μια φορά την εβδομάδα).
- Αποστείρωση μολυσμένων εργαλείων.
- Απολύμανση της καλλιέργειας με χαλκό ή με ατμό.
- Ρύθμιση του pH του καλλιεργητικού υποστρώματος σε 6,5 με 7.
- κατά την διάρκεια του καλοκαιριού το θερμοκήπιο θα πρέπει να διατηρείται σκιερό και σχετικά ψυχρό.

#### **(β) Χημική Καταπολέμηση**

Η χημική καταπολέμηση δεν είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική. Η εφαρμογή βενζιμιδαζολικών μυκητοκτόνων (είτε με ψεκασμό είτε με ριζοπότισμα) μπορεί να



περιορίσει κάπως την εξάπλωση της ασθένειας, ειδικά όταν συνδυάζεται με την απομάκρυνση των προσβεβλημένων φυτών (Daughtrey, 1995). Σε πειραματικό στάδιο διαπιστώθηκε καταπολέμηση του παθογόνου με το μυκητοκτόνο των στρομπιλουρών azoxystrobin (Gullino et al., 2002). Πρέπει οι επεμβάσεις μυκητοκτόνων να συνδυαστούν με άλλες δραστηριότητες όπως με τον έλεγχο της καλλιέργειας ή την βιολογική καταπολέμηση. Όμως ακόμη και τότε οι απώλειες θα εξακολουθήσουν να υφίστανται. Οι επεμβάσεις μυκητοκτόνων από μόνες τους δεν είναι αρκετές για να καταπολεμηθεί η εξάπλωση της ασθένειας στην καλλιέργεια.

### **(β) Βιολογική Καταπολέμηση**

Η βιολογική καταπολέμηση δεν παρέχει επαρκή προστασία κατά της ασθένειας αυτής και μπορεί να χρησιμοποιηθεί κυρίων προληπτικά ώστε να καθυστερήσει την εμφάνιση των συμπτωμάτων. Γίνονται πολλές προσπάθειες για την ανάπτυξη μη χημικών μεθόδων καταπολεμήσεως (όπως π.χ. με προσθήκη διάφορων φυτικών υλικών, την χρησιμοποίηση ανταγωνιστών μικροοργανισμών κ.α.) (Pscheidt, J.W., 2009). Στην Ελλάδα έχει πάρει έγκριση κυκλοφορίας το σκεύασμα *Streptomyces griseoviridis* που κυκλοφορεί με την εμπορική ονομασία MYCOSTOP WP και εφαρμόζεται ως βρέξιμη σκόνη. Είναι μυκητοκτόνο με προληπτική δράση για την αντιμετώπιση των μυκήτων εδάφους: *Fusarium oxysporum*, *Pythium ultimum*, *Verticillium dahliae*, *Pyrenochaeta lycopersici*, *Phytophthora capsici*. Το MYCOSTOP WP περιέχει σπόρια και υφές του βακτηρίου *Streptomyces* και συγκεκριμένα του στελέχους K61, ενός μικροοργανισμού, μη γενετικά τροποποιημένου και ευρέως διαδεδομένου στη φύση. Σε υγρό καλλιεργητικό υπόστρωμα οι αποικίες του βακτηρίου πολλαπλασιάζονται ταχύτατα, αποικούν τις ρίζες του φυτού ξενιστή και αναπτύσσουν προληπτική ανταγωνιστική δράση ενάντια στους παθογόνους μικροοργανισμούς. Το MYCOSTOP WP χρησιμοποιείται βεβαίως και σε συμβατικές καλλιέργειες κυκλαμίνου ([www.biocontrol.ca](http://www.biocontrol.ca)).

### 2.1.1.3 *Cylindrocarpon destructans*

#### Επιστημονική ταξινόμηση

Βασίλειο: Μύκητες (Fungi)

Φύλο: Ascomycota

Κλάση: Sordariomycetes

Τάξη: Hypocreales

Οικογένεια: Nectriaceae

Γένους: *Cylindrocarpon*

Είδος: *C. destructans*

Η ασθένεια που προκαλείται από τον μύκητα *C. destructans* δεν είναι ιδιαίτερα σημαντική για στην καλλιέργεια του κυκλάμινου. Δεν προσβάλλει συχνά και ούτε μεγάλο αριθμό κυκλάμινων.

#### Συμπτώματα

Ο μύκητας προκαλεί σήψη ριζών, των ριζωμάτων και του μίσχου των φύλλων του κυκλάμινου. Τα μολυσμένα φυτά εμφανίζουν νανισμό. Στη βάση των μίσχων σχηματίζονται ελλειπτικά, ξηρά, καστανά έλκη. Προσβάλλονται επίσης τα ριζώματα και οι ρίζες. Στην επιφάνεια των κονδύλων παρουσιάζονται βυθισμένα καστανά έλκη. Από τις μολύνσεις του κονδύλου η ασθένεια επεκτείνεται και σαπίζει τις ρίζες. Ως αποτέλεσμα η ασθένεια προκαλεί το μαρασμό ενός ή περισσότερων φύλλων (Παναγόπουλος, 2003).



**Εικ.13:** Συμπτώματα του *C. destructans* μίσχους, ρίζες, ριζώματα και κόνδυλο κυκλάμινου (Πηγή: [http://www.hortusgroup.com/cycl\\_disease.htm](http://www.hortusgroup.com/cycl_disease.htm)).

### **Κύκλος της ασθένειας**

Ο μύκητας σχηματίζει κονίδια διαστάσεων 20-60\*4-6μm με τρία σέπτα καθώς επίσης μικροκονίδια και χλαμυδοσπόρια. Η άριστη θερμοκρασία αναπτύξεως του μύκητα είναι οι 22 °C. Εκτός από το κυκλάμινο, το παθογόνο προσβάλλει και διάφορα καλλωπιστικά φυτά όπως: *Begonia*, *Primula*, *Sinningia*. Αναφέρεται ότι το παθογόνο προσβάλλει φυτά που είναι καταπονημένα από κακή αποστράγγιση ή από τροφοπενίες φωσφόρου, καλίου και ασβεστίου (Παναγόπουλος, 2003).

### **Αντιμετώπιση-Καταπολέμηση**

Συνιστάται απολύμανση του εδάφους. Η χημική αντιμετώπιση δεν είναι εύκολη, αλλά εφόσον είναι ανάγκη συνιστάται ψεκασμός των φύλλων με *zineb* ή *benomyl* (Παναγόπουλος, 2003).

## 2.1.2 ΒΟΤΡΥΤΗΣ

### Επιστημονική ταξινόμηση

**Βασίλειο:** Μύκητες (Fungi)

**Φύλο:** Ascomycota

**Κλάση:** Deyteromycetes

**Τάξη:** Moniliales (Hyphales ή Hyphomycetales)

**Οικογένεια:** Moniliaceae

**Γένους:** *Botrytis*

**Είδος:** *B. cinerea*

Ο *Botrytis cinerea* είναι ένα πολύ σημαντικό παθογόνο των φυτών, το οποίο προκαλεί ζημιές και απώλειες μεγάλης οικονομικής σημασίας. Έχει πολύ μεγάλο εύρος ξενιστών και προσβάλλει πάνω από 250 είδη φυτών, συμπεριλαμβανόμενου και το θερμοκηπιακού κυκλαμίνου. Μεταξύ των πλέον ευαίσθητων είναι οι καλλιέργειες θερμοκηπίων, λόγω των ειδικών συνθηκών κυρίως υγρασίας που επικρατούν στο θερμοκηπιακό περιβάλλον. Μπορεί να προσβάλλει όλα τα υπέργεια μέρη του φυτού όπως φύλλα, βλαστούς, άνθη, μπουμπούκια, βολβούς με αποτέλεσμα να προκαλεί προ- και μετασυλλεκτικές σήψεις (<http://vvnv.state.ct.us>, Ηλιόπουλος, 2004).

### Συμπτώματα

Τα φυτά προσβάλλονται σε όλα τα στάδια ανάπτυξής τους και σε σχεδόν όλα τα όργανα (φύλλα, βλαστοί, άνθη, καρποί). Τα συμπτώματα και οι ζημιές ποικίλουν ανάλογα με το προσβαλλόμενο όργανο και το στάδιο ανάπτυξης του φυτού. Οι πρώτες προσβολές εμφανίζονται συνήθως στο λαιμό των νεαρών φυταρίων, οι προσβεβλημένοι ιστοί γίνονται μαλακοί, συρρικνώνονται, νεκρώνονται και καλύπτονται από την πυκνή, χαρακτηριστική τεφρά (γκριζοκάστανη) εξάνθηση του παθογόνου που αποτελείται από τους κονιδιοφόρους και τα κονίδια του μύκητα. Τα μολυσμένα φυτά μαραίνονται και νεκρώνονται. Μετά την μεταφύτευση των σποριόφυτων οι προσβολές εμφανίζονται τόσο στα στελέχη όσο και στα φύλλα και αργότερα προσβάλλονται τα άνθη. Στα στελέχη παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός και στένωση του σημείου προσβολής λόγω αφυδατώσεως και σε συνθήκες αυξημένης υγρασίας αναπτύσσεται η χαρακτηριστική τεφρά εξάνθηση. Ο *B. Cinerea* δεν μπορεί να προσβάλλει τα υγιή φύλλα του κυκλαμίνου. Για αυτό αρχικά το

παθογόνο προσβάλλει τα γηραιότερα (κάτω) φύλλα ή νεκρωμένους ιστούς του φυτού. Τα συμπτώματα στα φύλλα εμφανίζονται με την μορφή καστανών κηλίδων που συνήθως αρχίζουν από την περιφέρεια του ελάσματος και στη συνέχεια καλύπτονται με την γκριζα εξάνθηση, μέχρι που στο τέλος νεκρώνονται. Οι μίσχοι των ανθέων και των στελεχών που αναπτύσσονται υπό σκιά και σε συνθήκες υψηλής σχετική υγρασίας είναι ευπαθή σε μολύνσεις. Η προσβολής στη βάση των μίσχων και του ποδίσκου των ανθέων προκαλεί μαλακή σήψη και κατάρρευση τμήματος του φυτού. Στα πέταλα των ανθέων η προσβολή εκδηλώνεται με μικρά στίγματα που σύντομα μεγαλώνουν μέχρι 1-4mm και εξελίσσονται σε υδαρείς περιοχές με ανοικτοκάστανες νεκρωτικές κηλίδες. Τα έγχρωμα πέταλα εμφανίζουν δακτυλίους σκοτεινότερου χρώματος γύρω από τις κηλίδες (Ηλιόπουλος, 2004, Kohl et al., 1998).



**Εικ.14:** Προσβολή μίσχων, ποδίσκου και ανθέων κυκλάμινου από *B. Cinerea* ([apps.rhs.org.uk/advicesearch/Profile.aspx?pid=147](http://apps.rhs.org.uk/advicesearch/Profile.aspx?pid=147)).



**Εικ.15:** Προσβολή ανθέων κυκλάμινου από *B. Cinerea*. Χαρακτηριστικό σύμπτωμα της προσβολής τα στίγματα που εμφανίζονται επί των πετάλων.

(Πηγή: <http://www.mobot.org/gardeninghelp/plantfinder/IPM.asp?code=18&group=39&level=s>).



**Εικ.16:** (1) Υγρή σήψη και η χαρακτηριστική σε φύλλα και μίσχους του κυκλάμινου (2) τεφράγκριζα εξάνθηση σε ανθικό στέλεχος κυκλάμινου (Πηγή: *Courtesy JA Matteoni*)

### **Κύκλος της ασθένειας**

Παθογόνο αίτιο είναι ο μύκητας *B. Cinerea*, η τέλεια μορφή του οποίου είναι ο Ασκομύκητας *Sclerotinia fuckeliana* της τάξης Helotiales. Ο μύκητας σχηματίζει κατά ομάδες μικρά, πολυάριθμα, υαλώδη, μονοκύτταρα, ωοειδή κονίδια που φέρονται πάνω σε διακλαδιζόμενους κονιδιοφόρους που έχουν μορφή βότρυος. Στην ατελή μορφή του, σχηματίζει και σκληρώτια τα οποία, όταν βλαστήσουν, σχηματίζουν αποθήκια με ασκούς (τέλεια μορφή) ή απλώς βλαστική υφή. Ο μύκητας επιβιώνει κυρίως με τα σκληρώτια, με τα οποία διατηρείται στο έδαφος για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Επίσης, διατηρείται σαπροφυτικά επί νεκρών φυτικών ιστών καθώς και με τη μορφή μυκηλίου στα υπολείμματα καλλιεργειών και αυτοφυών φυτών-ξενιστών. Η ελευθέρωση και διασπορά των κονιδίων γίνεται κυρίως με τον άνεμο (ξηροσπόρια) και σε μικρότερη κλίμακα με ψεκάδες του νερού. Διασπορά των μολυσμάτων γίνεται επίσης με τα χέρια, τα εργαλεία, τα ρούχα των εργατών κατά την εκτέλεση των καλλιεργητικών φροντίδων (Α. Παπαπαναγιώτου, 2005, Ηλιόπουλος, 2004). Οι απαιτούμενες συνθήκες για την ανάπτυξη της ασθένειας είναι η υψηλή σχετική υγρασία του περιβάλλοντος (πάνω από 90%) προκαλούμενη από συχνές αρδεύσεις της καλλιέργειας ή υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία λόγω ελλιπούς αερισμού. Υπό συνθήκες υψηλής υγρασίας ευνοείται η παραγωγή άφθονων κονιδίων και προκαλούνται οι πρώτες μολύνσεις, συνήθως μέσω κάποιας πληγής. Η θερμοκρασία δεν αποτελεί περιοριστικό παράγοντα καθώς ο μύκητας μπορεί να αναπτυχθεί σε θερμοκρασίες από -1 °C έως 40 °C. Ωστόσο, η μόλυνση και η ανάπτυξη της ασθένειας ευνοείται από θερμοκρασίες γύρω στους 22 °C (Α. Παπαπαναγιώτου, 2005).





**Εικ.17:** 1. Κονιδιοφόρος του *B. Cinerea* που φέρει κονίδια (Πηγή: [http://www.ua.es/secretaria.gral/va/memoria/1998\\_99/VI.1.5%20Ingresados/foto6.jpg](http://www.ua.es/secretaria.gral/va/memoria/1998_99/VI.1.5%20Ingresados/foto6.jpg)) 2. Καρποφορίες (κονιδιοφόροι και κονίδια) του *B. Cinerea* πάνω σε προσβεβλημένο φυτικό ιστό (Πηγή: [www4.ncsu.edu/~haolson2/research.html](http://www4.ncsu.edu/~haolson2/research.html)).

### **Αντιμετώπιση-Καταπολέμηση**

#### **(α) Καλλιεργητικά μέτρα**

Για αποφυγή εμφάνιση-εξάπλωση ασθένειας πραγματοποιούμε τις εξής ενέργειες (Πηγή: [http://plantclinic.cornell.edu/FactSheets/botrytis/botrytis\\_blight.htm](http://plantclinic.cornell.edu/FactSheets/botrytis/botrytis_blight.htm)).

- Αφαιρούμε και καταστρέφουμε τα προσβεβλημένα φυτά και στελέχη. Συχνή παρακολούθηση καλλιέργειας.
- Αποστείρωση εργαλείων.
- Απαιτούμενες καλλιεργητικές συνθήκες θερμοκηπίου.
- Αερισμός του χώρου της καλλιέργειας.
- Μείωση της υγρασίας επιτυγχάνεται με την αποφυγή μεγάλων διακυμάνσεων της θερμοκρασίας του θερμοκηπίου. Οι οποίες συντελούν στη συμπύκνωση των υδρατμών και επικάλυψη σταγονιδίων νερού στα φυτά.
- Οι αρδεύσεις πρέπει να γίνονται κατά τις πρωινές ώρες, ώστε να γίνεται γρήγορη εξάτμιση του νερού από την επιφάνεια των φυτών.
- Οι καλλιέργειες πρέπει να είναι απαλλαγμένες από νεκρούς φυτικούς ιστούς και υπολείμματα φυτών, διότι αυτά αποτελούν εστίες μόλυνσεως αλλά και πύλες εισόδου του παθογόνου στα φυτά.
- Έγκαιρη εξολόθρευση των ζιζανίων που αναπτύσσονται εντός και περιμετρικά της καλλιέργειας.
- Φύτευση απολύτως υγιών φυταρίων.
- Ισορροπημένη λίπανση. Έχει διαπιστωθεί ότι η ασβέστωση όξινων εδαφών και η δημιουργία σχέσεως  $Ca/P \geq 2$  στους μίσχους των φύλλων συντελεί σε μείωση της ευπάθειας των φυτών στο παθογόνο.



### **(β) Χημική Καταπολέμηση**

Για την προστασία των εναέριων φυτικών μερών των φυτών συνιστώνται προληπτικοί ψεκασμοί, ανά 7 ημέρες, με ένα προστατευτικό οργανικό μυκητοκτόνο, όπως captan, thiram, difolatan, dichlofluanid, chlorothalonil, dicloran και σύμφωνα με τις οδηγίες του Παρασκευαστικού Οίκου. Εκ τούτου είναι δυνατόν να εφαρμοστούν ψεκασμοί και με βενζιμιδαζολικά διασηστιματικά μυκητοκτόνα (benomil, thiofanate, carbendazim). Τα φάρμακα αυτά να μη χρησιμοποιούνται κατ' αποκλειστικότητα, αλλά να εναλλάσσονται με ένα από τα παραπάνω και μόνο εφόσον εμφανίζονται ως αποτελεσματικά. Τα μυκητοκτόνα της ομάδας δικαρβοξιμιδικών είναι αποτελεσματικά εναντίων του μύκητα (vinclozolin, procymidone, iprodione).

### **(β) Βιολογική Καταπολέμηση**

Τα τελευταία χρόνια διεξάγεται εντατική έρευνα για την ανάπτυξη μεθόδων βιολογικής, μη χημικής αλλά και συνδυασμένης, καταπολεμήσεως της ασθένειας. Ενθαρρυντικά αποτελέσματα εναντίων των συλλεκτικών σήψεων είναι η εμφάνιση σε διάλυμα του αντιβιοτικού rygolnitrin (το οποίο έχει απομονωθεί από το βακτήριο *Pseudomonas cerasia*). Το 1993 πήρε έγκριση η χώρα μας (Ελλάδα) το πρώτο βιολογικό μυκητοκτόνο που συνιστάται για τη βιολογική καταπολέμηση του *Botrytis cinerea*. Είναι το Trichodel 20 WP που περιέχει το μύκητα *Trichoderma harzianum* ο οποίος δρα ως τροφικός ανταγωνιστής εναντίον του παθογόνου. Συνιστώνται δυο επεμβάσεις ανά 7 ημέρες (η πρώτη μόλις εμφανισθούν τα συμπτώματα) σε εναλλαγή με ένα δικαρβοξιμιδικό μυκητοκτόνο (στα πλαίσια ολοκληρωμένης διαχείρισης της καλλιέργειας). Εφόσον δεν έχουμε ικανοποιητικά αποτελέσματα συνιστάται η αποκλειστική εφαρμογή χημικής καταπολέμησης (Παπαπαναγιώτου, 2005)

Ικανοποιητική καταπολέμηση της ασθένειας διαπιστώθηκε σε πειράματα με την χρησιμοποίηση ειδικής κατηγορίας πλαστικού που απορροφά μέρος της ευνοϊκής για τον μύκητα υπεριώδους ακτινοβολία (μήκους κύματος 355 nm) και έχει ως αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση της παραγωγής σπορίων από το παθογόνο (Παναγόπουλος, 2003).

## 2.1.3 ΑΝΘΡΑΚΩΣΗ

### Επιστημονική ταξινόμηση

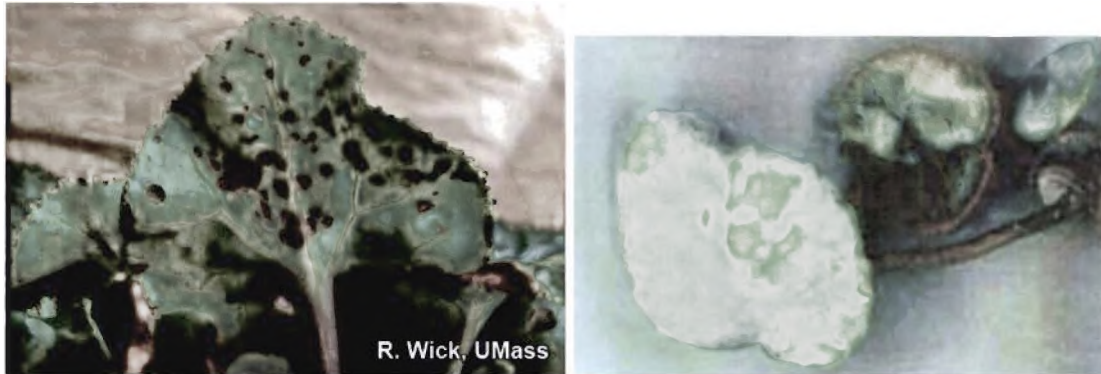
<b>Βασίλειο:</b>	Μύκητες (Fungi)	<b>Βασίλειο:</b>	Μύκητες (Fungi)
<b>Φύλο:</b>	Ascomycota	<b>Φύλο:</b>	Ascomycota
<b>Κλάση:</b>	Dothideomycetes	<b>Κλάση:</b>	Sordariomycetes
<b>Τάξη:</b>	Melanconiales	<b>Τάξη:</b>	Phyllacorales
<b>Οικογένεια:</b>	Incertae sedis	<b>Οικογένεια:</b>	Phyllacoraceae
<b>Γένους:</b>	<i>Cryptocline</i> ( <i>Gloesporium</i> )	<b>Γένους:</b>	<i>Colletotrichum</i>
<b>Είδος:</b>	<i>C. cyclaminis</i>	<b>Είδος:</b>	<i>C. glomerella</i> , <i>C. gloeosporioides</i> , <i>C. cingulata</i>

Οι ανθρακώσεις είναι ασθένειες ιδιαίτερα διαδομένες σε θερμές, υγρές περιοχές. Προσβάλλουν πολλά είδη φυτών κυρίως στα φύλλα και τους υδαρείς καρπούς (Hlioroylow, 2004). Είναι από της πιο σοβαρές ασθένειες που προσβάλλουν το θερμοκηπιακό κυκλάμινο. Τα παθογόνα που προκαλούν την ανθράκωση του κυκλάμινου ταξινομούνται σε είδη των γενών *Cryptocline* και *Colletotrichum*, τα οποία είναι γένη με πολλές ομοιότητες και ίσως συγγενή, καθώς επικρατεί σύγχυση ως προς την ταξινόμηση των παθογόνων που προκαλούν ασθένειες γνωστές ως ανθρακώσεις. Στην Ελλάδα έχουν αναφερθεί προσβολές από τα είδη *Cryptocline cyclaminis* και *Colletotrichum glomerella* (Παναγόπουλος, 2003).

### Συμπτώματα

Τα συμπτώματα που προκαλούνται από προσβολές και των δυο ειδών (*C. cyclaminis*, *C. glomerella*) είναι πανομοιότυπα. Τα φυτά προσβάλλονται σε όλα τα στάδια της ανάπτυξης τους και εμφανίζουν συμπτώματα σε όλα τα όργανα του υπέργειου τμήματος. Η είσοδος του μύκητα στους φυτικούς ιστούς πραγματοποιείται με την διάτρηση της εφυμενίδας. Χαρακτηριστικά συμπτώματα των ανθρακώσεων είναι οι κυκλικές καστανές κηλίδες που αναπτύσσονται στο έλασμα των φύλλων και η νέκρωση των αναπτυσσόμενων μίσχων και ποδίσκων. Στα αρχικά στάδια της προσβολής οι κηλίδες είναι υδατώδεις και έχουν ανοιχτό πράσινο χρώμα, μερικές φορές μάλιστα προσβάλλονται και τα πέταλα των ανθέων. Τα συμπτώματα που προκαλούνται από τον *C. glomerella* μοιάζουν με αυτά που εκδηλώνονται σε φυτά που έχουν προσβληθεί από τον Impatiens Necrotic Spot Tosponivirus (στον οποίο θα αναφερθούμε σε επόμενη ενότητα), ενώ τα συμπτώματα που προκαλούνται από τον *C. cyclaminis* μοιάζουν με τις κηλίδες που εκδηλώνονται στα προσβεβλημένα από *Botrytis cinerea* άνθη κυκλάμινου (Παναγόπουλος, 2003). Τα προσβεβλημένα φυτά

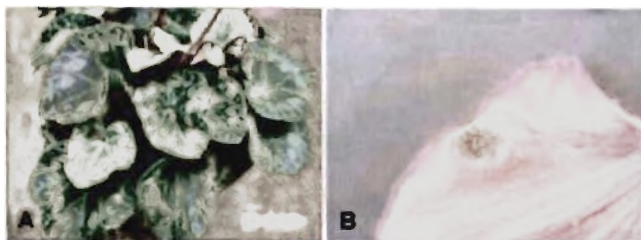
εμφανίζονται νάνα, με δυσμορφίες και νεκρώσεις των προσβεβλημένων μίσχων και στελεχών. Η ασθένεια ευνοείται από την υψηλή υγρασία, τη διαβροχή του φυλλώματος και θερμοκρασίας που κυμαίνονται μεταξύ 14-26 °C ( Παναγόπουλος , 2003 ).



**Εικ.18:** (1) Χαρακτηριστικές κυκλικές καστανές κηλίδες σε φύλλο κυκλάμινου (Πηγή: <http://www.negreenhouseupdate.info/index.php/diseases/791-cyclamen--glomerella>) και (2) κυκλικές κηλίδες πράσινο-κίτρινου χρώματος στα αρχικά στάδια προσβολής των φύλλων από ανθράκωση (Πηγή: [http://www.hortusgroup.com/cycl\\_disease.htm](http://www.hortusgroup.com/cycl_disease.htm)).



**Εικ.19:** Προσβολή μίσχου και άνθους (αριστερά) και στελεχών (δεξιά) από ανθράκωση (Πηγή: [http://www.hortusgroup.com/cycl\\_disease.htm](http://www.hortusgroup.com/cycl_disease.htm)).



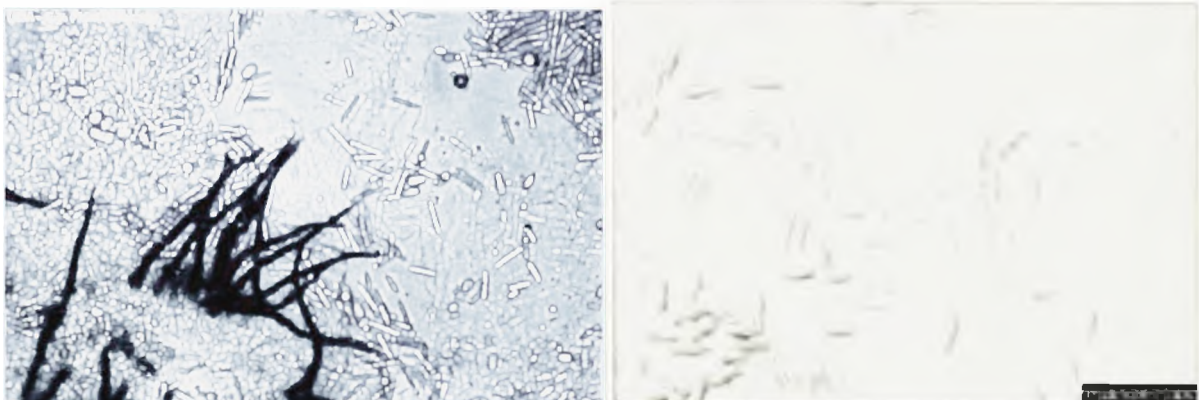
**Εικ.20:** Χαρακτηριστικές κυκλικές καστανές κηλίδες σε φύλλο (A) και πέταλο άνθους (B) κυκλάμινου (Πηγή: [www.scielo.br/ima/revistas/fb/v31n3/a21fiq01.jpg](http://www.scielo.br/ima/revistas/fb/v31n3/a21fiq01.jpg)).

## Κύκλος της ασθένειας

Τα παθογόνα που προκαλούν την ανθράκωση του κυκλάμινου σχηματίζουν ακέρβουλα (καρποφορίες) επί των σημείων προσβολής, όπου αναπτύσσεται και παρασιτεί. Εντός των ακέρβουλων παράγονται τα κονίδια του μύκητα επί κοντών κονιδιοφόρων. Τα κονίδια είναι μονοκύτταρα, υαλώδη και εξέρχονται από τα ακέρβουλα με μορφή ζελατινώδους μάζας, ρόδινου χρώματος. Το παθογόνο διαχειμάζει (με τη μορφή μυκηλίου ή κονιδίων) στα υπολείμματα της προσβεβλημένης καλλιέργειας. Μεταδίδεται με τον σπόρο, όμως η διασπορά των μολυσμάτων πραγματοποιείται με την άρδευση της καλλιέργειας, με τα έντομα, η τους καλλιεργητικούς χειρισμούς των εργαζομένων στα υγρά φυτά. Η ιδανική θερμοκρασία βλάστησης των σπορίων για την ανάπτυξη του μύκητα κυμαίνεται μεταξύ 22-27 °C. (CORAZZA, L., BALMAS, V., MAGNOTA, A., LUONGO, L. 1998).



**Εικ.21:** Ακέρβουλα *Colletotrichum* spp. (αριστερά) (Πηγή: [www.plantpath.wisc.edu/tddl/tddl/docs/anth.htm](http://www.plantpath.wisc.edu/tddl/tddl/docs/anth.htm)) και ζελατινώδεις μάζες κονιδίων, εξερχόμενες από ακέρβουλα (δεξιά) του *Colletotrichum* spp. (Πηγή: [http://www.cals.ncsu.edu/course/pp318/profiles\\_mirror/fdh/fdh1.htm](http://www.cals.ncsu.edu/course/pp318/profiles_mirror/fdh/fdh1.htm)).



**Εικ.22:** Ακέρβουλα και κονίδια *Colletotrichum* spp. (αριστερά) (Πηγή: <http://plantpath.caes.uga.edu/extension/plants/fieldcrops/cornanthracnose.html>) και κονίδια (δεξιά) του *Colletotrichum* spp. (Πηγή: [www.forestrvimages.org/images/768x512/5267046.jpg](http://www.forestrvimages.org/images/768x512/5267046.jpg)).

## **Αντιμετώπιση-Καταπολέμηση**

### **(α) Καλλιεργητικά μέτρα**

- Για να αποφύγουμε την εμφάνιση ή την εξάπλωση της ασθένειας πρέπει να καταστρέφονται τα υπολείμματα της καλλιέργειας και να απομακρύνουμε τα προσβεβλημένα φυτά.
- Απαιτείται χρησιμοποίηση υγιών σποριόφυτων.
- Στο θερμοκήπιο πρέπει να ελέγχονται οι υψηλές θερμοκρασίες και να γίνεται καλός αερισμός της καλλιέργειας.

### **(β) Χημική Καταπολέμηση**

Για την προστασία της καλλιέργειας συνιστώνται ψεκασμοί με βενζινομιδαζολικά μυκητοκτόνα (με την προϋπόθεση ότι δεν έχει εμφανίσει ανθεκτικότητα το παθογόνο) ή με chlorothalonil ή fludioxonil.

### **(γ) Βιολογική Καταπολέμηση**

Ως βιολογικά μυκητοκτόνο για την καταπολέμηση της ανθράκωσης είναι ο χαλκός, ο οποίος όμως χρησιμοποιείται ευρύτατα και σε συμβατικές καλλιέργειες. Υπάρχουν πολλές ενώσεις χαλκού που χρησιμοποιούνται ως μυκητοκτόνα. Οι πιο συχνές προέρχονται από υδροξείδιο του χαλκού και οξυχλωριούχου χαλκού (<http://www.infonet-biovision.org/default/ct/84/pests>).

## 2.2 ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Τα βακτήρια είναι μονοκύτταροι μικροσκοπικοί οργανισμοί, που αναπαράγονται με εγκάρσια διαίρεση (διχοτόμηση), για αυτό παλαιότερα ονομάζονταν και Σχιζομύκητες. Από τα 1600 γνωστά είδη βακτηρίων, περίπου 200 έχουν αναγνωρισθεί ως φυτοπαθογόνα και προκαλούν ασθένειες στα φυτά γνωστές ως βακτηριώσεις. Τα 1600 περίπου είδη βακτηρίων, που έχουν προσδιορισθεί, συνιστούν το βασίλειο Prokaryotae (Ηλιόπουλος, 2004).

Οι γνωστές έως σήμερα βακτηριώσεις του θερμοκηπιακού κυκλάμινου είναι οι ακόλουθες:

### Επιστημονική ταξινόμηση

Βασίλειο: Prokaryotae

Διαίρεση: GRACILICUTES

Κλάση: Proteobacteria

Οικογένεια: Enterobacteriaceae

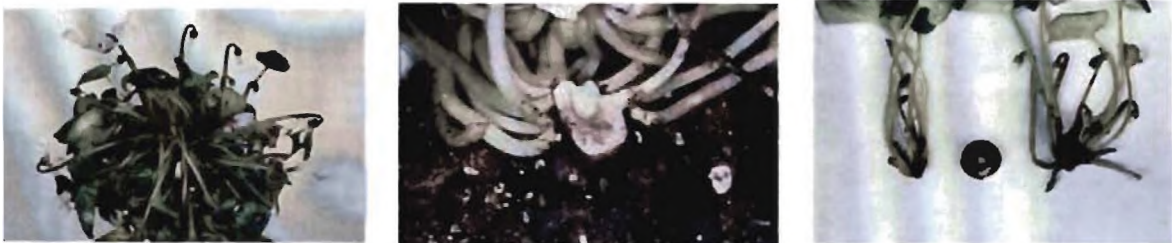
Γένους: *Erwinia*

Οι βακτηριώσεις που προκαλούνται από βακτήρια του γένους *Erwinia* έχουν παγκόσμια εξάπλωση και προσβάλλουν πολυάριθμα φυτά, κηπευτικά και καλλωπιστικά όπως: τομάτα, πιπεριά, γαρίφαλο, γλαδίολος. Η υγρή βακτηριακή σήψη (tuber rot), όπως είναι γνωστή η ασθένεια που προκαλείται από τα βακτήρια του γένους *Erwinia*, αποτελεί μια από τις πλέον καταστρεπτικές ασθένειες που προσβάλουν το κυκλάμινο σε περιόδους που επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες. Εμφανίζεται συχνά σε θερμοκηπιακές αλλά και σε υπαίθριες καλλιέργειες. Στην Ελλάδα διαπιστώθηκε για πρώτη φορά στο κυκλάμινο το 1965 σε θερμοκήπια της Κηφισιάς και του Αμαρουσίου. Η προσβολή έλαβε τη χρονιά εκείνη και την επόμενη, επιδημική μορφή. Στην γρήγορη εξάπλωση συνέβαλαν οι υψηλές θερμοκρασίες της περιόδου του καλοκαιριού και μέσα σε ελάχιστες ημέρες προκλήθηκε η καταστροφή πολλών εκατοντάδων φυτών (Παναγόπουλος και Ψαλίδας, 1970, Παναγόπουλος, 2003).

### Συμπτώματα-Ζημιές



Η μόλυνση μπορεί να ξεκινήσει από ένα φύλλο και να επεκταθεί προς τον μίσχο, το βλαστό και προοδευτικά σε ολόκληρο το φυτό. Τα προσβεβλημένα φύλλα μαραίνονται και πέφτουν. Εκτεταμένη προσβολή οδηγεί προοδευτικά σε μάρανση και νέκρωση ολόκληρου του φυτού. Οι προσβεβλημένοι βλαστοί έχουν σκοτεινό πράσινο χρώμα, όμως δεν γίνονται νεκρωτικοί, διότι ο μαρασμός καθίσταται μη αναστρέψιμος. Το μαρασμό των φύλλων συνοδεύει μια μαλακή σήψη στη βάση του μίσχου τους. Η προαναφερόμενη σήψη εξαπλώνεται με γρήγορους ρυθμούς με αποτέλεσμα να προκαλείται σήψη και συρρίκνωση ολόκληρου του μίσχου. Υδατώδης περιοχή παρουσιάζεται στην κάτω επιφάνεια του ελάσματος των προσβεβλημένων φύλλων. Ξεκινάει από το σημείο προσφύσεως του φύλλου στο μίσχο και εξαπλώνεται περίξ των κύριων νευρώσεων. Το χαρακτηριστικό της προσβολής είναι ότι το φύλλωμα του κυκλάμινου αποσπάται εύκολα από το ριζώματα με ελαφρύ τράβηγμα. Μαλακή και υγρή σήψη εμφανίζονται επίσης στα ριζώματα των προσβεβλημένων φυτών. Η προσβολή συνήθως αρχίζει από τα ριζώματα και εξαπλώνεται στο φύλλωμα. Αν δημιουργήσουμε μια κάθετη τομή, τα προσβεβλημένα μέρη του ριζώματος εμφανίζονται σαν μια μαλακή, σηπόμενη, πολτώδης μάζα που έχει το ίδιο περίπου χρώμα με τους υγιείς ιστούς. Είναι χαρακτηριστικό ότι σε αυτές τις θέσεις η επιδερμίδα του ριζώματος αποκολλάται εύκολα (Παναγόπουλος, 2003).



**Εικ.23:** Μάρανση (δεξιά), προσβολή προσβεβλημένου ιστού σε κάθετη τομή (κέντρο) και σήψη προσβεβλημένων ιστών (δεξιά) (Πηγή: [http://www.hortusgroup.com/cycl\\_disease.htm](http://www.hortusgroup.com/cycl_disease.htm)).

### Κύκλος της ασθένειας

Το γένος *Erwinia* περιλαμβάνει είδη αρνητικά κατά Gram, με κύτταρα ραβδοειδούς σχήματος, με περίτριχα μαστίγια. Είναι τα μόνο φυτοπαθογόνα βακτήρια, που είναι προαιρετικά αναερόβια. Σχηματίζουν αποικίες υπόλευκες ή υποκίτρινες. Ορισμένα παράγουν πηκτινολυτικά ένζυμα και προκαλούν υγρές σήψεις. Αναπαράγονται με πολύ γρήγορο ρυθμό. Τα παθογόνα επιβιώνουν και διασπείρονται με τα φυτικά υπολείμματα, τα εργαλεία και τα ζιζάνια. Οι προσβολές ευνοούνται σε περιβάλλον υψηλής σχετικής υγρασίας και θερμοκρασίας 10-30°C (Ηλιόπουλος, 2004).

## Αντιμετώπιση-Καταπολέμηση

### (α) Καλλιεργητικά μέτρα

- Απομακρύνουμε και καταστρέφουμε όλα τα προσβεβλημένα τμήματα των φυτών.
- Οι μολυσμένες γλάστρες και το χώμα πρέπει να απολυμαίνονται με ατμό, πριν χρησιμοποιηθούν εκ νέου.
- Αποφυγή δημιουργίας πληγών στα φυτά κατά την διάρκεια των διαφόρων εργασιών και καλλιεργητικών φροντίδων.
- Μείωση της εργασίας με έλεγχο της συχνότητας των ποτισμάτων.
- Αποφεύγουμε τις υψηλές θερμοκρασίες εντός του θερμοκηπίου.
- Συνιστάται επιλογή υγιούς (πιστοποιημένου) πολλαπλασιαστικού υλικού.

### (β) Χημική Καταπολέμηση

Δεν υπάρχουν εγκεκριμένα χημικά σκευάσματα για τον αποτελεσματικό έλεγχο της ασθένειας.

## 2.3 ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

«Σήμερα οι ιοί ορίζονται ως υπερμικροσκοπικές μολυσματικές οντότητες νουκλεοπρωτεϊνικής φύσεως που αναπαράγονται μέσα σε ζωντανά κύτταρα οργανισμών, στους οποίους μπορεί να προκαλέσουν ασθένεια. Είναι, δηλαδή, σωματίδια αποτελούμενα από ένα νουκλεοξύ (RNA ή DNA) και πρωτεΐνη, που συμπεριφέρονται ως υποχρεωτικά παράσιτα» (Ηλιόπουλος, 2004).

Το κυκλάμινο προσβάλλεται από διάφορους ιούς σε απλές ή μικτές μολύνσεις με αποτέλεσμα τη μείωση της ποιότητας αλλά και της ποσότητας των παραγόμενων ανθέων και φυτών.

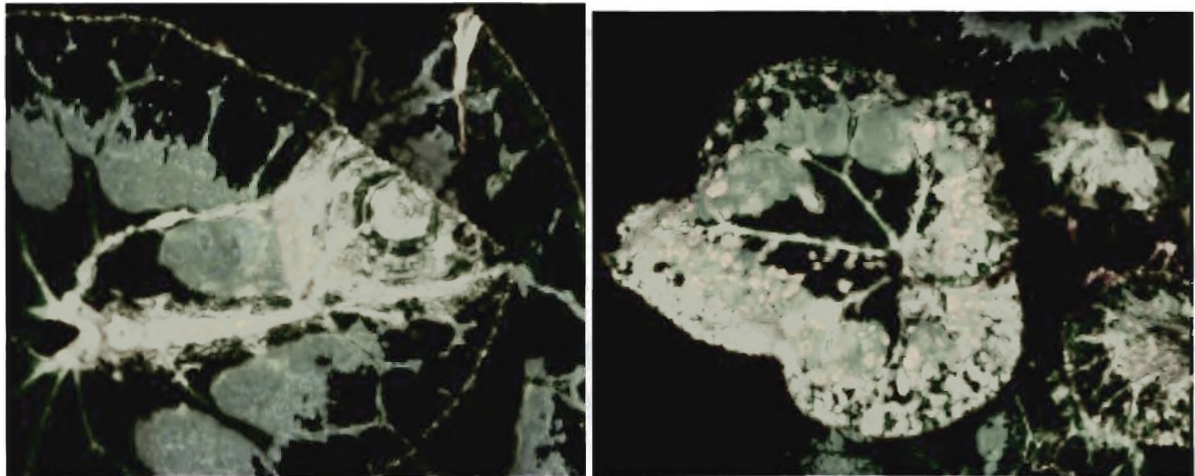
### Συμπτώματα-Ζημιές

Οι κυριότεροι ιοί που προσβάλουν τις καλλιέργειες είναι οι ακόλουθοι: ο *Impatiens necrotic spot virus* (INSV) (γένος *Tospovirus*, οικογένεια *Bunyaviridae*), ο *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), συν. *Dahlia oak leaf virus*, *dahlia ringspot virus*, *dahlia yellow ringspot virus*, *groundnut ringspot virus*, *mung bean leaf curl virus*, *pineapple yellow spot virus*, *watemelon silver mottle virus* (γένος *Tospovirus*, οικογένεια *Bunyaviridae*).

Τα κυριότερα συμπτώματα που προκαλούνται στα φυτά από τις διάφορες ιώσεις είναι τα ακόλουθα: ανωμαλίες στο σχήμα και στο χρώμα των ανθέων, θραύση του χρώματος των

πετάλων, παραμορφώσεις των φύλλων και εμφάνιση ραβδώσεων με κίτρινο ή καστανό περιθώριο, κηλιδώσεις, νεκρωτικές κηλιδώσεις, συγκεντρικά επιμήκη ή δακτυλοειδή σχέδια στο έλασμα των φύλλων, νανισμός (Παναγόπουλος, 2003).

Συχνά τα συμπτώματα που προκαλούνται από ιούς του γένους *Tospovirus* είναι εμφανή στα άνθη του φυτού, μοιάζουν με ζημιές που προκαλούνται από γεωργικά φάρμακα, από μη παρασιτικές φύσεως ασθένειες, από φυτοτοξική ρύπανση του αέρα ή διάφορους περιβαλλοντικούς παράγοντες. Οποσδήποτε, μόνο από την συμπτωματολογική εικόνα των προβεβλημένων φυτών δεν είναι συνήθως δυνατή η ασφαλής αναγνώριση των ιώσεων και γι' αυτό απαιτείται εργαστηριακή διάγνωση (Roggero *et al.*, 2000). Η εργαστηριακή διάγνωση των ιώσεων γίνεται κυρίως με τις ακόλουθες μεθόδους: (α) με μόλυνση φυτών-δεικτών, (β) με εμβολιασμό, (γ) με οροδιαγνωστικές μεθόδους, (δ) με τεχνικές νουκλεϊνικών οξέων (Ηλιόπουλος, 2004).



**Εικ.24:** Συμπτώματα κηλιδώσεων από INSV σε φύλλα κυκλάμινου (Πηγή: Photo by K. Snover-Clift, NPDN- <http://blog.lib.umn.edu/efans/ygnews/diseases/>)



**Εικ.25:** Συμπτώματα TSWV με σχηματισμό χαρακτηριστικών συγκεντρικών-δακτυλιοειδών σχημάτων σε φύλλο κυκλάμινου (Photo SRPV Aquitaine- [www.srpv-aquitaine.com/.../ijhtml/IJ1398\\_2.GIF](http://www.srpv-aquitaine.com/.../ijhtml/IJ1398_2.GIF)).

### **Μετάδοση**

Οι δυο ιοί *Tospovirus* που αναφέρθηκαν προηγουμένως είναι ευρύτατα διαδεδομένοι στην Ευρώπη και σε πολλές άλλες περιοχές του κόσμου και προκαλούν σοβαρές και μεγάλης οικονομικής σημασίας ζημιές στο κυκλάμινο και σε πολλές άλλες ανθοκομικές καλλιέργειες.

Ο TSWV μεταδίδεται με διάφορα είδη θριπών (*Frankliniella occidentalis*, *Frankliniella schultzei*, *Frankliniella fusca*, *Frankliniella intonsa*, *Thrips palmi*, *Thrips setosus*, *Thrips tabaci*) με έμμονο τρόπο. Αντίθετα ο INSV μεταδίδεται μόνο μέσω του θρίπα *Frankliniella occidentalis*, ο οποίος μάλιστα αποτελεί κοινός φορέας και για τους δυο ιούς. Ο θρίπας *F. occidentalis* μάλιστα αναπτύσσει δραματικά μεγάλους πληθυσμούς μέσα στα θερμοκήπια. Η καταπολέμησή του είναι δύσκολη και θεωρείται ο κυρίως υπεύθυνος για την επιδημική ανάπτυξη των δυο ιώσεων στις θερμοκηπιακές ανθοκομικές καλλιέργειες στην Ευρώπη και στη βόρειο Αμερική (Παναγόπουλος, 2003).

Ο INSV έχει μεγάλο εύρος ξενιστών και την τελευταία δεκαετία προξένησε σημαντικές απώλειες σε μεγάλες ανθοκομικές καλλιέργειες, όπως την *Cineraria*, *Ranunculus* (*Ranunculus asiaticus*), *Begonia* και φυσικά το κυκλάμινο (*Cyclamen persicum*). Η μετάδοση των ιών όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως γίνεται κυρίως μέσω του θρίπα *F. occidentalis* και η αναγνώριση του συμπτώματος τους είναι αρκετά δύσκολη. Ο θρίπας προσλαμβάνει τον ιό με απομύζηση χυμού ασθενούς φυτού, τον μεταφέρει στο σώμα του

και στην συνέχεια τον μεταδίδει στα υγιή φυτά όταν τραφεί πάνω σε αυτά. Φορείς του ιού γίνονται μόνο τα άτομα που προσλαμβάνουν τον ιό ως προνύμφες. Τα έντομα αυτά μπορούν να μεταδώσουν τον ιό είτε σαν προνύμφες είτε, κυρίως, σαν ακμαία. Πηγή μολυσμάτων και για τους δύο ιούς αποτελούν όλες οι μολυσμένες από τον ιό καλλιέργειες (ασυμπτωματικές ή όχι), καθώς και πολλά αυτοφυή ζιζάνια (π.χ. *Stellaria media*, *Oxalis* sp., *Impatiens capensis*, *Barbarea vulgaris*, *Glechoma hederacea*, *Tridax trilobata*) κοντά ή μέσα στα θερμοκήπια, ανεξαρτήτως αν εμφανίζουν συμπτώματα ή όχι (Παναγόπουλος, 2003).

### **Αντιμετώπιση-Καταπολέμηση**

Για την αντιμετώπιση των ιώσεων συνιστώνται τα ακόλουθα μέτρα:

- συστηματική καταπολέμηση των ζιζανίων μέσα και γύρω από τις καλλιέργειες.
- Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.
- Άμεση εκρίζωση και καταστροφή των ασθενών φυτών.
- Χρησιμοποίηση υγιών φυτών για την μεταφύτευση.
- Συστηματική και έγκαιρη καταπολέμηση των θριπών-φορέων.
- Παρακολούθηση της διακύμανσης των πληθυσμών των θριπών-φορέων με εγκατάσταση δικτύου έγχρωμων κολλητικών παγίδων στο ύψος της καλλιέργειας υπό κάλυψη.

Τελευταία γίνονται προσπάθειες να αντιμετωπισθούν οι ιώσεις με την δημιουργία διαγονιδιακών φυτών με την βοήθεια των μεθόδων γενετικής μηχανικής. Τα φυτά αυτά εμφανίζουν σταθερή αντοχή στους ιούς. Μια άλλη προσέγγιση τις αντιμετωπίσεως των ιώσεων αυτών στρέφεται στην ανάπτυξη μεθόδων βιολογικής καταπολεμήσεως των φορέων τους και κυρίως των θριπών, οι οποίοι αποτελούν και τους κυριότερους φορείς μετάδοσης (Παναγόπουλος, 2003).

---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΟΥ

### ΚΥΚΛΑΜΙΝΟΥ

---

Η φυτική παραγωγή επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τις συνθήκες του περιβάλλοντος, στο οποίο αναπτύσσονται τα φυτά. Οι βασικοί παράγοντες που συνθέτουν το περιβάλλον των φυτών σε ένα γεωργικό οικοσύστημα είναι: η θερμοκρασία (εδαφική και ατμοσφαιρική), η εδαφική υγρασία, η χημική και μηχανική σύσταση του εδάφους, η οξύτητα του εδάφους (pH) και η ρύπανση (εδαφική και ατμοσφαιρική) (Ηλιόπουλος, 2004). Όταν οι παράγοντες αυτοί δεν βρίσκονται σε ευνοϊκά για την ανάπτυξη των φυτών όρια, παρατηρούνται αλλοιώσεις των φυσιολογικών λειτουργιών τους. Οι αλλοιώσεις αυτές χαρακτηρίζονται ως μη παρασιτικές ασθένειες και δεν είναι μεταδοτικές (Ηλιόπουλος, 2004).

Στην κατηγορία των μη παρασιτικών ασθενειών περιλαμβάνονται ειδικότερα (Ηλιόπουλος, 2004):

- Οι διαταραχές από δυσμενείς εδαφοκλιματικές συνθήκες (παγετός, καύσωνας, ρύπανση ατμόσφαιρας, τοξικότητα από χημικές φυτοπροστατευτικές ουσίες, αλατότητα εδαφών, μειωμένη ή υπερβολική υγρασία, δυσμενής εδαφική οξύτητα).
- Οι διαταραχές θρέψεως: έλλειψη (τροφοπενίες) ή υπερβολική (τοξικότητες) απορρόφηση θρεπτικών στοιχείων.

Γενικά οι τροφοπενίες είναι η παθολογική κατάσταση που προκύπτει από τον ελλειπή εφοδιασμό του φυτού με θρεπτικά στοιχεία. Η απλή τροφοπενία οφείλεται σε ανεπάρκεια ενός θρεπτικού στοιχείου. Η σύνθετη περιλαμβάνει ανεπάρκεια δύο ή περισσότερων θρεπτικών στοιχείων. Η κρυφή τροφοπενία είναι έλλειψη θρεπτικού στοιχείου χωρίς να υπάρχουν ορατά συμπτώματα, δηλαδή είτε η έλλειψη δεν είναι πολύ μεγάλη ή η τροφοπενία βρίσκεται σε αρχικό στάδιο. Στη φαινομενική τροφοπενία το στοιχείο υπάρχει στο έδαφος (σε επάρκεια ή σε περίσσεια), αλλά δεν μπορεί να προσληφθεί από το ριζικό σύστημα ([http://biotech.aua.gr/EPEAEK/site\\_Biotech/gewp\\_biot/Labor\\_Bion\\_Nutr\\_Pl/course\\_material/bouranis11right.htm](http://biotech.aua.gr/EPEAEK/site_Biotech/gewp_biot/Labor_Bion_Nutr_Pl/course_material/bouranis11right.htm)).



Η σωστή διάγνωση του αιτίου μιας τροφοπενίας είναι πολλές φορές δυσχερής και απαιτεί, εκτός από την εφαρμογή εξειδικευμένων διαγνωστικών μεθόδων (όπως μακροσκοπική εξέταση συμπτωμάτων, χημική ανάλυση εδάφους, φυλλοδιαγνωστική, κ.α.), και εμπειρία του διαγνώστη (Ηλιόπουλος, 2004).

Οι τοξικότητες, αντίθετα με ότι συμβαίνει στις τροφοπενίες, οφείλονται σε απορρόφηση από τα φυτά υπερβολικών ποσοτήτων ανόργανων στοιχείων. Η υπερβολική συγκέντρωση ενός ή περισσότερων ανόργανων θρεπτικών στοιχείων στους ιστούς των φυτών συχνά είναι αιτία πρόκλησης τοξικών φαινομένων. Συχνότερες είναι οι τοξικότητες που οφείλονται στην υπερβολική απορρόφηση ιχνοστοιχείων και σπανιότερες εκείνες που οφείλονται σε υπερβολική απορρόφηση μακροστοιχείων. Σε ορισμένες περιπτώσεις η υπερβολική συγκέντρωση ενός στοιχείου επηρεάζει την απορρόφηση άλλου στοιχείου με αποτέλεσμα να προκαλείται τροφοπενία του δεύτερου στοιχείου. Τοξικότητες είναι δυνατόν να εμφανιστούν επίσης εξαιτίας υψηλής αλατότητας του εδάφους ή του νερού άρδευσης (υψηλή περιεκτικότητα σε άλατα νατρίου και ιδίως χλωριούχου νατρίου), υπερβολικής οξύτητας του εδάφους ή κακής χρήσης φυτοπροστατευτικών ουσιών (υψηλές δοσολογίες, αυθαίρετοι συνδυασμοί φυτοφαρμάκων κ.α.) (Ηλιόπουλος, 2004).

Κατά κανόνα τα φυτά που υποφέρουν από μη παρασιτικές ασθένειες είναι περισσότερο ευαίσθητα σε προσβολές από διάφορες παρασιτικές ασθένειες. Για τον λόγο αυτό ένα από τα προληπτικά μέτρα αντιμετώπισης των ασθενειών είναι και η διατήρησή τους σε ζωνρή κατάσταση, φροντίζοντας για την σωστή και ισορροπημένη θρέψη τους (Ηλιόπουλος, 2004).

### 3.1 Φυσιολογικές ανωμαλίες

Σε καλλιέργειες κυκλάμινου συχνά παρατηρούνται οι εξής φυσιολογικές ανωμαλίες (Καυγά, 1997):

- Αποβολή ανθοφόρων οφθαλμών: προκαλείται συνήθως από υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες, ανεπαρκή φωτισμό, περιορισμένη άρδευση ή υπερβολική λίπανση.
- Καθυστερημένη άνθηση: πιθανότατα οφείλεται υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες, σε ανεπαρκή φωτισμό, σε εσφαλμένη λίπανση ή στο μεγάλο μέγεθος γλάστρας.
- Χλωρωτικό φύλλωμα: αν δεν οφείλεται σε τροφοπενία, τότε τα πιο πιθανά αίτια είναι το υψηλό pH, η μεγάλη ένταση φωτός ή το ξηρό έδαφος.



Εικ.26: Χλωρωτικές κηλίδες σε φύλλο κυκλάμινου.

### 3.2 Τροφοπενίες

Το κυκλάμινο δεν είναι δύσκολη καλλιέργεια και σπάνια εμφανίζει συμπτώματα ανεπάρκειας θρεπτικών στοιχείων. Οι τροφοπενίες που παρουσιάζονται συχνότερα σε καλλιέργειες κυκλάμινου είναι οι ακόλουθες:

- Τροφοπενία αζώτου: τα συμπτώματα εμφανίζονται πρώτα στα παλαιότερα φύλλα και στην συνέχεια επεκτείνονται σε ολόκληρο το φυτό. Τα συμπτώματα εκδηλώνονται υπό την μορφή χλωρώσεων στα φύλλα, ανοικτού πράσινου χρώματος αρχικά που εξελίσσεται σε κιτρινοπράσινο ή κίτρινο αργότερα και με την παρουσία νεκρώσεων στα παλαιότερα φύλλα. Αναστέλλεται η αύξηση των μερών του φυτού και κυρίως των πλευρικών «κλάδων», καθώς αδρανοποιούνται οι πλευρικοί οφθαλμοί.
- Τροφοπενία καλίου: απαραίτητο στοιχείο για τις φυσιολογικές και βιοχημικές λειτουργίες του φυτού. Τα συμπτώματα εμφανίζονται πρώτα στα παλαιότερα φύλλα και συνήθως περιορίζονται στα παλαιά φύλλα. Το στοιχείο αυτό συγκεντρώνεται σε μεγάλες ποσότητες στους φυτικούς ιστούς που παρουσιάζουν έντονη αύξηση, για αυτό και η έλλειψη του περιορίζει σημαντικά την ανάπτυξη των φυτών (νάνα). Τα συμπτώματα εκδηλώνονται με μεσονεύριες χλωρωτικές ή νεκρωτικές κηλίδες, ακανόνιστου σχήματος, στην κορυφή και στην περιφέρεια του ελάσματος. Προοδευτικά τα φύλλα γίνονται κίτρινα (μεσονεύρια) και η περιφέρεια του ελάσματος νεκρώνεται κατά θέσεις ή συνολικά και κάμπτεται προς τα κάτω και τελικά πέφτουν. Οι βλαστοί είναι αδύναμοι και σκληροί και το ριζικό σύστημα περιορισμένο και με καστανή απόχρωση. Η έλλειψη καλίου μειώνει σημαντικά την

ποσότητα και την ποιότητα των παραγόμενων ανθέων και μειώνει την διάρκεια ζωής του φυτού μετά την παραγωγή (Bogard, 2003).

- Τροφοπενία Ασβεστίου: το ασβέστιο δεν παρουσιάζει την δυνατότητα μεταφοράς του από παλαιότερα φυτικά όργανα, που έχουν περίσσεια ασβεστίου, σε άλλες αυξανόμενες περιοχές. Έτσι η έλλειψή του εμποδίζει την κυτταρική διαίρεση και τον σχηματισμό νέων κυτταρικών τοιχωμάτων με αποτέλεσμα να παρατηρούνται νεκρώσεις των ακραίων μεριστωμάτων (Καραταγλής, 1995). Τα άνω φύλλα παρουσιάζουν χλωρώσεις, νεκρώσεις και/ή περιφερειακό «κάψιμο» του ελάσματός τους (Erwin, 1999).
- Τροφοπενία Σιδήρου: ο σίδηρος είναι απαραίτητο στοιχείο για την σύνθεση της χλωροφύλλης και για αυτό η έλλειψή του προκαλεί χλωρωτικά φαινόμενα. Τα συμπτώματα εμφανίζονται πρώτα στα νεαρά φύλλα με μεσονεύριες χλωρώσεις, ενώ το δίκτυο των νευρώσεων αρχικά παραμένει πράσινο. Σε προχωρημένο στάδιο μπορεί να επέλθει πλήρης αποχρωματισμός των φύλλων (κίτρινο ή κιτρινόλευκο).
- Τροφοπενία Βορίου: παρόλο που το Βόριο είναι απαραίτητο για την κανονική ανάπτυξη των φυτών, οι διαθέσιμες ποσότητές του στα φυτά πρέπει να είναι πολύ μικρές, επειδή η άριστη συγκέντρωση για την αύξηση πλησιάζει πάρα πολύ τα τοξικά επίπεδα για πολλά φυτά. Ο λόγος που το Β θεωρείται απαραίτητο στοιχείο για την αύξηση των φυτών δεν είναι απόλυτα γνωστός, έχει δειχθεί όμως πως επηρεάζει την σύνθεση RNA και επομένως την πρωτεϊνοσύνθεση. Η έλλειψή του προκαλεί διάφορες αυξητικές ανωμαλιές, όπως αναστολή της επιμήκυνσης της ρίζας και του βλαστού και αναστολή της ανθοφορίας. Τα νεαρά φύλλα εμφανίζουν ανοικτό πράσινο χρώμα και αργότερα κίτρινο, ενώ παρουσιάζεται μικροφυλλία, παραμόρφωση και βραχυγονάτωση στο ανώτερο τμήμα των βλαστών.



**Εικ.27:** Χλωρώσεις φύλλων (σε διάφορα στάδια, νεκρώσεις και συστροφή φύλλων (<http://www.mobot.org/gardeninghelp/images/Pests/Pest652.jpg>)

### 3.3 Τοξικότητες

Οι πιο συνηθισμένες τοξικότητες που παρουσιάζονται σε καλλιέργειες κυκλάμινου είναι:

- Τοξικότητα αμμωνίου: εμφανίζεται όταν το αμμώνιο είναι η κύρια διαθέσιμη μορφή του N για πρόσληψη από το φυτό. Συνήθως η τοξικότητα των ιόντων αμμωνίου χαρακτηρίζεται από περιορισμένη αύξηση της ρίζας, η οποία συχνά αποχρωματίζεται και οδηγεί σε περιορισμό της πρόσληψης νερού. Τα συμπτώματα στα φύλλα περιλαμβάνουν χλωρώσεις και περιφερειακά καψίματα (Erwin, 1999).
- Υπερπροσφορά ασβεστίου: μπορεί να προκαλέσει γενικό κιτρίνισμα των φύλλων (Erwin, 1999).



**Εικ.28:** Περιφερειακά καψίματα φύλλων

(Πηγή: [www.srgc.org.uk/bulblog/log2005/171105/log.html](http://www.srgc.org.uk/bulblog/log2005/171105/log.html)).

### **3.4 Αντιμετώπιση των μη παρασιτικών ασθενειών**

Η αντιμετώπιση των μη παρασιτικών ασθενειών έγκειται κυρίως στην πρόληψη, την ορθολογική λίπανση, την φροντίδα για την σωστή εκτέλεση των καλλιεργητικών εργασιών και την διατήρηση κατάλληλων κλιματικών συνθηκών εντός του θερμοκηπίου (όπως αυτές περιγράφηκαν στο κεφάλαιο 1).

---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

---

Τα Κυκλάμινα, σε σχέση πάντα με το τόπο προέλευσης τους παρουσιάζουν διαφορετικές ευαισθησίες, ή αντοχές στις διάφορες κλιματολογικές συνθήκες. Ο διαχωρισμός γίνεται ανάμεσα σε δυο ομάδες, τα ανθεκτικά είδη, κατάλληλα για υπαίθρια καλλιέργεια όλο το χρόνο και τα ημιανθεκτικά-ευαίσθητα, που προτείνονται κυρίως ως φυτά γλάστρας σε φωτεινούς εσωτερικούς χώρους ή στο περιβάλλον του μετρίως θερμαινόμενου θερμοκηπίου (NATURA, 2009).

Όλα ανεξαιρέτως τα Κυκλάμινα υπάγονται στο καθεστώς προστασίας της διεθνούς συνθήκης CITES και για το κάθε είδος ξεχωριστά ισχύει νομικά διαφορετική αντιμετώπιση όσον αφορά στο εμπόριο ή στη καλλιέργεια τους. Για το εμπόριο, την καλλιέργεια, την περισυλλογή τους εκδίδονται ειδικές άδειες από τη Διεύθυνση δασών (Τμήμα CITES). Η εμπορική καλλιέργεια τους, γίνεται αυστηρά σε περιορισμένο περιβάλλον (θερμοκήπια) προς αποφυγή διασταυρώσεων των αυτοφυών (ενδημικών) ειδών με αλλά είδη του εμπορίου. Στη περίπτωση αυτή ισχύει η μονοκαλλιέργεια και θεωρείται παράνομη η συνύπαρξη αυτοχθόνων ειδών με αλλά είδη ξενικής προέλευσης και ποικιλιών που ανθίζουν ταυτόχρονα την ίδια περίοδο (NATURA, 2009).

Η κατά στάδιο πορεία ενός ή περισσότερων ανθοκομικών φυτών από τη στιγμή έναρξης της ζωής τους μέχρι την αγορά από κάποιον φορέα ή ιδιώτη, μεταπηδώντας από διάφορα στάδια παραγωγής, διακίνησης και εμπορίας στη κατανάλωση ονομάζεται MARKETING ΓΛΑΣΤΡΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ. Αυτή η πορεία, αν εξαιρέσει κανείς το τέλος της, ακολουθεί στη χώρα μας μια σειρά από διαφορετικούς δρόμους, σε σημείο που να είναι δύσκολο, αν όχι αδύνατο, να καταλάβει κανείς το πώς έφτασε κάποιο γλαστρικό φυτό στα χέρια του. Βλέποντας την κατάσταση που επικρατεί, ίσως εύκολα να βρούμε ιδέες αλλά δύσκολα θα βρούμε πραγματοποιήσιμες λύσεις για να βελτιώσουμε την κατάσταση. Η Ελλάδα όμως, με το εξαιρετικό κλίμα που διαθέτει έχει τρομερές δυνατότητες να κατακλύσει τις ξένες αγορές, αρκεί να υπάρχει προγραμματισμός και υπευθυνότητα τόσο από τους παραγωγούς όσο και από τους εμπόρους (Σταυρουλαντωνάκης, 2009). Η καλλιέργεια του κυκλάμινου αποτελεί μια πολύ σημαντική ανθοκομική καλλιέργεια, που η παραγωγή της με στόχο την εγχώρια αλλά και τις ξένες αγορές έχει ακόμη μεγάλα περιθώρια εξάπλωσης και ανάπτυξης στην Ελλάδα.



Στην παρούσα εργασία αναφερθήκαμε στις σημαντικότερες παρασιτικές και μη παρασιτικές ασθένειες του κυκλάμινου, που προκαλούν τις σοβαρότερες ζημιές και κατ' επέκταση απώλειες για την καλλιέργεια. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εντοπιστούν και να καταγραφούν τα σημαντικότερα προβλήματα και ίσως να αναδειχθεί η ανάγκη συστηματικής μελέτης και έρευνας μεθόδων (καλλιεργητικών και άλλων μέσων) των ασθενειών του κυκλάμινου.

Τα σημαντικότερα προβλήματα της καλλιέργειας του θερμοκηπιακού κυκλάμινου είναι: ο βοτρυτής, η αδροφουζαρίωση, η ανθράκωση, η βακτηριακή υγρή σήψη και οι ιώσεις του γένους *Tospovirus* καθώς και η σωστή διαχείριση του προγράμματος λίπανσης (σε συνδυασμό με την εφαρμογή ορμονών) για πρωϊμηση της παραγωγής. Φυσικά δεν θα πρέπει να παραβλεφθεί η σημαντικότητα των εχθρών της καλλιέργειας, όπως των εντομολογικών (τετράνυχος, αφίδες κ.α.) και νηματωδών. Ωστόσο, στην παρούσα εργασία (για λόγους οικονομίας) περιορισθήκαμε στην καταγραφή των παρασιτικών και μη παρασιτικών ασθενειών του κυκλάμινου.

Η αντιμετώπιση των ασθενειών της καλλιέργειας του κυκλάμινου γίνεται κατά βάση με μεθόδους ολοκληρωμένης διαχείρισης, καθώς στις περισσότερες περιπτώσεις τα καλλιεργητικά (προληπτικά) μέτρα είναι ο καλύτερος τρόπος αντιμετώπισης. Από την στιγμή εκδήλωσης μιας από τις προαναφερθείσες ασθένειες, η αντιμετώπιση γίνεται με τα κατάλληλα φυτοφάρμακα (χημικά σκευάσματα) ή/και σε συνδυασμό με βιολογικά σκευάσματα (όπως έχουν αναφερθεί στο κεφάλαιο 2). Στις περιπτώσεις όπου γίνεται συνδυασμός χημικών και βιολογικών σκευασμάτων συνιστάται ιδιαίτερη προσοχή ώστε οι δραστικές ουσίες των χημικών σκευασμάτων να μην επηρεάζουν τους ζωντανούς οργανισμούς των βιοσκευασμάτων.

Στην Ελλάδα, ουσιαστικά δεν υπάρχει παραγωγή γλαστρικών φυτών (παρότι υπάρχουν κάποιες μεμονωμένες προσπάθειες), με αποτέλεσμα προκειμένου να εξυπηρετηθούν οι ανάγκες της εγχώριας αγοράς να γίνονται εισαγωγές από χώρες του εξωτερικού (κυρίως την Ολλανδία) (Σταυρουλαντανάκης, 2009). Επίσης ακόμη και στις περιπτώσεις όπου γίνονται προσπάθειες παραγωγής, το πολλαπλασιαστικό υλικό εισάγεται από χώρες του εξωτερικού. Η Ελλάδα (κυρίως λόγω του κλίματος της) ωστόσο θα μπορούσε να αποτελέσει κέντρο εξαγωγίμων γλαστρικών (συμπεριλαμβανομένου βεβαίως του κυκλάμινου) αλλά και πολλαπλασιαστικού υλικού. Προκειμένου να γίνει όμως κάτι τέτοιο θα πρέπει (ΥΠ. Α. Α. Τ., 2007):

- Να εκσυγχρονιστούν οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις και οι καλλιεργητικές πρακτικές (εγκατάσταση μονάδων παραγωγής πολλαπλασιαστικού υλικού, εκσυγχρονισμός κτηριακών και θερμοκηπιακών εγκαταστάσεων, βελτίωση ανταγωνιστικότητας).
- Υποδομές πρωτογενή τομέα (εξοπλισμός, σύνδεση με αγωγούς φυσικού αερίου, προστασία περιβάλλοντος με ορθολογική χρήση λιπασμάτων, διαχείριση υπολειμμάτων/αποβλήτων ανθοκομίας).
- Προώθηση-προβολή (έρευνα αγοράς, διαφήμιση, δράσεις ενημέρωσης).
- Καινοτόμες δράσεις (αξιοποίηση αυτοφυών φυτών, εγκατάσταση ήπιων μορφών ενέργειας, ηλεκτρονική οργάνωση αγροτικών μονάδων).
- Επαγγελματική κατάρτιση και ενημέρωση παραγωγών

Το θεμελιώδες κομμάτι όμως προκειμένου να εξελιχθεί και να εδραιωθεί η καλλιέργεια ανθοκομικών αποτελεί η έρευνα. Θα πρέπει να εντατικοποιηθούν (και να αξιοποιηθούν τα πορίσματα των μελετών που έχουν ήδη γίνει) μελέτες με επίκεντρο:

- Την ορθολογική λίπανση (ανάλογα με το είδος του καλλιεργούμενου φυτού) ώστε να επιτευχθεί η παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας.
- Μελέτη των φυσιολογικών προβλημάτων που σχετίζονται με την παραγωγή του καλλιεργούμενου ανθοκομικού είδους.
- Διερεύνηση των κατάλληλων εδαφοκλιματικών αναγκών και μελέτη της προσαρμοστικότητας των ανθοκομικών ειδών. Μελέτη και ενίσχυση της έρευνας για καλλιεργητικές μεθόδους και μέσα (βιολογική αντιμετώπιση) για την αντιμετώπιση και καταπολέμηση ασθενειών και έγχθρων.

Το κυκλάμινο θα μπορούσε να αποτελέσει μια πρότυπη ανθοκομική καλλιέργεια, προκειμένου να εφαρμοστούν όλες οι παραπάνω προτάσεις. Και αυτό διότι αποτελεί μια σχετικά εύκολη και ανθεκτική καλλιέργεια, που τυγχάνει μεγάλης ζήτησης στην αγορά. Με την παρούσα εργασία επιχειρήθηκε να συγκεντρωθούν στοιχεία για τις ασθένειες που ζημιώνουν οικονομικά την καλλιέργεια του κυκλάμινου στην Ελλάδα, ώστε κατά κάποιον τρόπο να αποτελέσει μια πρώτη επιτομή των παρασιτικών και μη παρασιτικών ασθενειών του κυκλάμινου στην Ελλάδα. Στα πλαίσια της προσπάθειας αυτής συγκεντρώθηκαν επίσης στοιχεία σχετικά με τους τρόπους, τις μεθόδους (χημικές ή βιολογικές) και τις τεχνικές πρόληψης και αντιμετώπισης των ασθενειών αυτών.



Φωτογραφικό υλικό από θερμοκηπιακή επιχείρηση (προσωπικές φωτογραφίες σπουδαστή)

## Βιβλιογραφία

- Γκούνη Λ. (13-11-1999) - ΤΑ ΝΕΑ,  
(<http://www.mani.org.gr/hlorida/21kiklamino/kiklamino.htm>)
- Ηλιόπουλος Αν. (2004): Γενική φυτοπαθολογία, εκδόσεις ΕΜΒΡΙΟ, Αθήνα.
- Καυγά Αγγ. (1997): Δρεπτά άνθη (ανθοκομία 2), σημειώσεις ΤΕΙ ΜΕΣ.
- Καραταγλής Σ. (1995): Βοτανική (Μορφολογία-Ανατομία), εκδόσεις ART OF TEXT, Θεσσαλονίκη.
- Μαλαθράκης Ε. (1999): Οι ασθένειες των καλλιεργούμενων φυτών, σημειώσεις ΤΕΙ ΜΕΣ.
- Παναγόπουλος Χ.Γ. (2003): Ασθένειες καλλωπιστικών φυτών, Εκδόσεις Σταμούλης 2003.
- Παναγόπουλος, Χ.Γ., Ψαλλίδα, Π. Γ. 1970. Μια υγρή βακτηριακή σήψη του κυκλαμίνου. Χρονικά του Μπενάκειου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου (Ν. Σ.), 9:91-102
- Παπαπαναγιώτου Α. (2005): Φυτοπροστασία Ανθοκομικών, σημειώσεις ΤΕΙ ΜΕΣ.
- Σταυρουλαντωνάκης χ. (2009): Πτυχιακή εργασία με τίτλο Παραγωγή και εμπορία γλαστρικών φυτών στην Κρήτη, Τ.Ε.Ι. Ηρακλείου, ΣΤΕΓ, Θ.Ε.Κ.Α.
- Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥΠ.Α.Α.Τ) (2007): Προοπτικές ανάπτυξης τομέα ανθοκομίας.
- Bogard, R. J. (2003): Crop culture report  
(<http://www.gpnmag.com/articles/p94%20ccr1.pdf>)
- Corazza, L., Balmas, V., Magnota, A., Luongo, L. 1998. Athracnose and Fusarium wilt of cyclamen. *Culture Protette*, 27, (10 Supl.) : 11-14.
- Daughtrey, M.L., Wick, R.L., Peterson, J.L. 1995. *Compendium of Flowering Potted Plant Diseases* American Phytopathological Society Press, St Paul, MN, USA
- Erwin, J. (1999): Minnesota Commercial Flower Growers Association Bulletin, vol 48, pp.3
- Gullino, M.L. Garibaldi, A. 2002. Evoluzione dei problemi fitopatologici delle colture ornamentali e da fiore (Diseases of ornamental and floxer crops)

Kallersjo M, Bergqvist G, Anderberg AA. 2000. Generic realignment in primuloid families of the Ericales s.l.: A phylogenetic analysis based on DNA sequences from three chloroplast genes and morphology. *American Journal of Botany* 87(9): 1325-1341.

Natura, 2009: <http://natura2009.atfreeforum.com/viewtopic.php?t=111&f=20>

Nemose 2008, <http://www.metapathogen.com/phytophthora/>

Pscheidt, J.W. (2009), State University Extension Service:  
<Http://oregonstate.edu/dept/botany/epp/EFB/references.htm>

Roggero Piero, Salamone Alberto, Gotta Paola 2002. La diagnosi dei tospovirus (Diagnosis of tospoviruses)

Takamura, T. (2006): Flower Breeding and Genetics Issues, Challenges and Opportunities for the 21st Century . In Flower Breeding and Genetics, Springer Netherlands.

The Plant Disease Diagnostic Clinic:  
[http://plantclinic.cornell.edu/FactSheets/botrytis/botrytis\\_blight.htm](http://plantclinic.cornell.edu/FactSheets/botrytis/botrytis_blight.htm)

Άλλες πηγές:

Ηλεκτρονικές διευθύνσεις:

<http://natura2009.atfreeforum.com/forum-f20/the-genus-cyclamen-t111.html>

<http://www.pacificbulbsociety.org/pbswiki/index.php/CyclamenSpeciesOne>

[www.bayercropscience.gr](http://www.bayercropscience.gr)

<http://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=1525192>

<http://www.apsnet.org>

<http://extension.missouri.edu/publications/DisplayPub.aspx?P=IPM1029-5> και  
[www.plantpath.wisc.edu/.../RhizocRR/RRRFig2.htm](http://www.plantpath.wisc.edu/.../RhizocRR/RRRFig2.htm)

<http://www.plantmanagementnetwork.org/pub/php/diagnosticguide/2006/va/>

[www.hortusgroup.com/images/fusarium2.jpg](http://www.hortusgroup.com/images/fusarium2.jpg)

[www.verdera.fi/fusarium1.jpg](http://www.verdera.fi/fusarium1.jpg)

<http://plantdisease.ippc.orst.edu/disease.cfm?RecordID=391>

[www.biocontrol.ca](http://www.biocontrol.ca)

[http://www.hortusgroup.com/cycl\\_disease.htm](http://www.hortusgroup.com/cycl_disease.htm)

<http://www.state.ct.us>

[apps.rhs.org.uk/advice/search/Profile.aspx?pid=147](http://apps.rhs.org.uk/advice/search/Profile.aspx?pid=147)

<http://www.mobot.org/gardeninghelp/plantfinder/IPM.asp?code=18&group=39&level=s>

[www4.ncsu.edu/~haolson2/research.html](http://www4.ncsu.edu/~haolson2/research.html)

[http://plantclinic.cornell.edu/FactSheets/botrytis/botrytis\\_blight.htm](http://plantclinic.cornell.edu/FactSheets/botrytis/botrytis_blight.htm)

<http://www.negreenhouseupdate.info/index.php/diseases/791-cyclamen--glomerella>

[http://www.hortusgroup.com/cycl\\_disease.htm](http://www.hortusgroup.com/cycl_disease.htm)

[www.hortusgroup.com/cycl\\_disease.htm](http://www.hortusgroup.com/cycl_disease.htm)

[www.scielo.br/img/revistas/fb/v31n3/a21fig01.jpg](http://www.scielo.br/img/revistas/fb/v31n3/a21fig01.jpg)

[www.plantpath.wisc.edu/tddl/tddl/docs/anth.htm](http://www.plantpath.wisc.edu/tddl/tddl/docs/anth.htm)

[http://www.cals.ncsu.edu/course/pp318/profiles\\_mirror/fdh/fdh1.htm](http://www.cals.ncsu.edu/course/pp318/profiles_mirror/fdh/fdh1.htm)

[www.forestryimages.org/images/768x512/5267046.jpg](http://www.forestryimages.org/images/768x512/5267046.jpg)

<http://www.infonet-biovision.org/default/ct/84/pests>

[http://www.hortusgroup.com/cycl\\_disease.htm](http://www.hortusgroup.com/cycl_disease.htm)

<http://blog.lib.umn.edu/efans/ygnews/diseases>

[www.srpv-aquitaine.com/.../ijhtml/IJ1398\\_2.GIF](http://www.srpv-aquitaine.com/.../ijhtml/IJ1398_2.GIF)

[www.srgc.org.uk/bulblog/log2005/171105/log.html](http://www.srgc.org.uk/bulblog/log2005/171105/log.html)

<http://www.mobot.org/gardeninghelp/images/Pests/Pest652.jpg>