



Σχολή Γεωπονικών Επιστημών

**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ**  
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

## **ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«ΩΙΔΙΑ ΣΤΑ ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΙ  
ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ»**



**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑΣ: ΕΛΕΝΗ ΜΟΣΧΟΝΑ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΧΡΗΣΤΟΣ ΓΚΑΤΖΙΛΑΚΗΣ**

ΜΑΡΤΙΟΣ 2023

**ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ**

ΚΑΘ. ΓΚΑΤΖΙΛΑΚΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

ΚΑΘ. ΚΟΛΙΟΡΑΔΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΚΑΘ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

**Το έργο αυτό υλοποιήθηκε στο εργαστήριο ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ  
ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΑΣ του τμήματος ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, της Σχολής Γεωπονικών του  
ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟΥ ΠΑΝ/ΜΙΟΥ (ΕΛΜΕΠΑ)**



Στην οικογένεια μου

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ (FOREWORD)

**Η** παρούσα διατριβή ξεκίνησε και ολοκληρώθηκε στο εργαστήριο Φυτοπαθολογίας – Βακτηριολογίας του τμήματος Γεωπονίας της Σχολής Γεωπονικών Επιστημών του ΕΛΜΕΠΑ. Αυτή τη στιγμή που το έργο έχει ολοκληρωθεί, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου κ. Χρήστο Γκατζιλάκη για την ευκαιρία που μου έδωσε να εργαστώ στο εργαστήριό του και να προσπαθήσω να φέρω σε πέρας την διπλωματική μου εργασία πάνω σε ένα, όπως αποδείχθηκε, δύσκολο θέμα. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω και τον κ. Δημήτριο Γούτο για τις πολύτιμες και χρήσιμες συμβουλές του, καθώς και όλη την στήριξη την οποία είχα από μεριάς του. Θα ήταν παράλειψή μου να μην αναφερθώ στην συμφοιτήριά μου Καλφάκη Ελευθερία, για την βοήθεια που μου παρείχε στο ξεκίνημα της εργασίας μου.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Δρ. Ελευθέριο Κ. Λιγοξυγκάκη, φυτοπαθολόγο ερευνητή, για την βοήθειά του στο κομμάτι της διπλωματικής μου εργασίας και όχι μόνο, για τις συμβουλές του και τις γνώσεις που μου προσέφερε, καθώς και τον πολύτιμο χρόνο που διέθεσε για να μου δώσει σημαντικά στοιχεία και εξηγήσεις πάνω στο θέμα.

Τέλος, αναμφίβολα πολλά ευχαριστώ αξίζουν, στους γονείς μου, στον αδερφό μου, καθώς και στον σύντροφό μου Αντώνη, οι οποίοι υπήρξαν ένα ανεκτίμητο στήριγμα για μένα και στους οποίους οφείλω όλη την διαδρομή των σπουδών μου, μέχρι σήμερα.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	5
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ .....	6
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	9
ABSTRACT.....	10
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΒΟΤΑΝΙΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ .....	13
Α. ΕΚΤΟΠΑΡΑΣΙΤΙΚΑ ΩΔΙΑ.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΑΘΟΓΟΝΑ ΕΙΔΗ ΤΟΥ ΓΕΝΟΥΣ <i>ERYSIPHE</i> .....	14
2.1 ΩΔΙΟ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΤΩΝ ΚΟΛΟΚΥΝΘΟΕΙΔΩΝ – CUCURBITACEAE.....	14
2.1.1 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ .....	15
2.1.1.1 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΠΕΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΡΠΟΥΖΙΑΣ.....	18
2.1.2 ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ – ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ .....	20
2.1.3 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ .....	23
2.2 ΩΔΙΟ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΤΩΝ ΣΟΛΑΝΩΔΩΝ – SOLANACEAE .....	26
2.2.1 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ .....	26
2.2.2 ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ – ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ .....	28
2.2.3 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ.....	31
2.3 ΩΔΙΟ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΤΩΝ ΣΚΙΑΔΑΝΘΩΝ – ΑΡΙΑΚΕΑΕ (ΣΥΝ. UMBELLIFERAE).....	32
2.3.1 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ .....	32
2.3.2 ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ – ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ .....	34
2.3.3 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ.....	36
2.4 ΩΔΙΟ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΤΩΝ ΣΥΝΘΕΤΩΝ – ASTERACEAE ΚΑΙ ΤΗΣ ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ CICHORIACEAE.....	36
2.4.1 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ.....	36
2.4.2 ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ – ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ .....	39
2.4.3 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ.....	40
2.5 ΩΔΙΟ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΤΩΝ ΣΤΑΥΡΑΝΘΩΝ – BRASSICACEAE (ΣΥΝ. CRUCIFERAE).....	41
2.5.1 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ .....	42
2.5.2 ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ – ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ .....	43
2.5.3 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ.....	44
2.6 ΩΔΙΟ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΤΩΝ ΡΙΖΟΚΟΝΔΥΛΩΝ – CHENOPODIACEAE.....	44
2.6.1 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ .....	44
2.6.2 ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ – ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ .....	46

2.6.3	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ.....	47
<b>2.7</b>	<b>ΩΔΙΟ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΨΥΧΑΝΘΩΝ – FABACEAE (ΣΥΝ. LEGUMINOSAE</b>	
	<b>ΚΑΙ PAPILLIONACEAE) .....</b>	<b>47</b>
2.7.1	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ .....	47
2.7.2	ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ – ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ .....	49
2.7.3	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ.....	51
<b>2.8</b>	<b>ΩΔΙΟ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ MALVACEAE – ΜΑΛΑΧΩΔΗ .....</b>	<b>52</b>
2.8.1	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ .....	52
2.8.2	ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ – ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ .....	54
2.8.3	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ.....	54
 <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΑΘΟΓΟΝΑ ΕΙΔΗ ΤΟΥ ΓΕΝΟΥΣ <i>PODOSPHAERA</i> .....</b>		<b>55</b>
<b>3.1</b>	<b>ΩΔΙΟ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΤΩΝ ΚΟΛΟΚΥΝΘΟΕΙΔΩΝ – CUCURBITACEAE.....</b>	<b>55</b>
3.1.1	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ .....	55
3.1.2	ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ – ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ .....	56
3.1.3	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ.....	58
<b>3.2</b>	<b>ΩΔΙΟ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΨΥΧΑΝΘΩΝ – FABACEAE (ΣΥΝ. LEGUMINOSAE</b>	
	<b>ΚΑΙ PAPILLIONACEAE) .....</b>	<b>58</b>
 <b>B.</b>	 <b>ΕΝΔΟΠΑΡΑΣΙΤΟ ΩΔΙΟ .....</b>	 <b>59</b>
 <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΑΘΟΓΟΝΑ ΕΙΔΗ ΤΟΥ ΓΕΝΟΥΣ <i>LEVEILLULA</i> .....</b>		 <b>59</b>
<b>4.1</b>	<b>ΩΔΙΟ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΤΩΝ ΚΟΛΟΚΥΝΘΟΕΙΔΩΝ – CUCURBITACEAE.....</b>	<b>59</b>
4.1.1	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ .....	59
4.1.2	ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ – ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ .....	61
4.1.3	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ.....	62
<b>4.2</b>	<b>ΩΔΙΟ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΤΩΝ ΣΟΛΑΝΩΔΩΝ – SOLANACEAE .....</b>	<b>63</b>
4.2.1	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ .....	63
4.2.2	ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ – ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ .....	65
4.2.3	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ.....	67
<b>4.3</b>	<b>ΩΔΙΟ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΤΩΝ ΣΚΙΑΔΑΝΘΩΝ – ΑΡΙΑΚΕΑΕ (ΣΥΝ. UMBELLIFERAE).....</b>	<b>67</b>
4.3.1	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ .....	68
4.3.2	ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ – ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ .....	68
4.3.3	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ.....	68
<b>4.4</b>	<b>ΩΔΙΟ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΤΩΝ ΒΟΛΒΩΔΩΝ - LILLIACEAE (ΣΥΝ. ALLIACEAE).....</b>	<b>69</b>
4.4.1	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ .....	69
4.4.2	ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ – ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ .....	70
4.4.3	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ.....	71
<b>4.5</b>	<b>ΩΔΙΟ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΤΩΝ ΣΥΝΘΕΤΩΝ – ASTERACEAE.....</b>	<b>72</b>
4.5.1	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ .....	72
4.5.2	ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ – ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ .....	72
4.5.3	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ.....	73
<b>4.6</b>	<b>ΩΔΙΟ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ MALVACEAE – ΜΑΛΑΧΩΔΗ.....</b>	<b>73</b>

4.6.1	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ .....	73
4.6.2	ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ – ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ .....	74
4.6.3	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ.....	74

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ, ΕΝΑΝΤΙ ΣΤΑ ΠΑΘΟΓΟΝΑ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΟΥΝ ΩΙΔΙΑ.....</b>	<b>75</b>
--	-----------

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΕΓΓΕΚΡΙΜΕΝΑ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ, ΜΕ ΤΙΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΣ ΔΡΑΣΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ, ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ ΚΑΙ ΣΥΝΙΣΤΩΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΩΝ ΩΙΔΙΩΝ ΣΤΑ ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ .....</b>	<b>76</b>
---	-----------

<b>ΕΠΙΛΟΓΟΣ .....</b>	<b>78</b>
-----------------------	-----------

<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΙΚΟΝΩΝ .....</b>	<b>79</b>
--------------------------------	-----------

<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>83</b>
--------------------------	-----------



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα ωίδια είναι πολύ σοβαρές μυκητολογικές ασθένειες με ευρύ φάσμα ξενιστών. Στις κηπευτικές καλλιέργειες, οι ζημιές που προκαλούν είναι εξαιρετικά σημαντικές. Προσβάλλουν όλες τις οικογένειες των κηπευτικών καλλιεργειών (Βολβώδη, Κολοκυνθοειδή, Κιχώρια, Μαλαχώδη, Σολανώδη, Σκιαδανθή, Σύνθετα, Σταυρανθή, Ριζοκόνδηλα, Ψυχανθή καθώς και πολλά αυτοφυή φυτά), ενώ οι σημαντικότερες και εντονότερες προσβολές παρατηρούνται στις οικογένειες των Κολοκυνθοειδών και των Σολανωδών καλλιεργειών. Τα γένη των παθογόνων που προκαλούν την ασθένεια του ωίδιου στα κηπευτικά είναι α) τα γένη *Golovinomyces* και *Erysiphe*, με αγενή μορφή το γένος *Oidium*, β) το γένος *Podosphaera*, με αγενή μορφή το γένος *Oidium* και γ) το ενδοπαράσιτο γένος *Leveillula*, με αγενή μορφή το γένος *Oidiopsis*. Προσβάλλουν όλα τα όργανα της κόμης των φυτών (φύλλα, καρπούς, μίσχους, βλαστούς) καλύπτοντας τις επιφάνειές τους με λευκή εξάνθηση (μυκήλιο, κονιδιοφόροι και κονίδια του παθογόνου). Αργότερα, αναπτύσσεται και η εγγενής μορφή του μύκητα, που αποτελείται από τα χασμοθήκια (κλειστοθήκια), με την μορφή μαύρων στιγμάτων.

Η αντιμετώπιση της ασθένειας γίνεται με τρεις τρόπους. Αυτοί είναι α) καλλιεργητικά μέτρα, όπως για παράδειγμα χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού, απομάκρυνση ή καταστροφή των προσβεβλημένων φύλλων και χρήση ανθεκτικών ποικιλιών, β) χημική καταπολέμηση με την χρήση εγκεκριμένων φαρμάκων κατά των ωιδίων και γ) βιολογική καταπολέμηση, όπου εκείνη υπάρχει, με μικροοργανισμούς όπως ο βάκιλος (πχ. *Bacillus amyloliquefanciens*).

Σκοπός της παρούσας εργασίας, είναι η αναλυτική περιγραφή των παθογόνων οργανισμών που προκαλούν την ασθένεια ωίδιο, την συμπτωματολογική εικόνα των ξενιστών τους, την επιδημιολογία και τις ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη της ασθένειας, καθώς επίσης και τρόπους αποτελεσματικής αντιμετώπισης.

## ABSTRACT

Powdery mildews are very serious fungal diseases with a wide range of hosts. In horticultural crops, the damage they cause is extremely significant. They attack all families of horticultural crops (Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Liliaceae, Malvaceae, Solanaceae) with the most important and most intense infestations being in the Cucurbitaceae and Solanaceae families. The genera of pathogens that cause the disease of powdery mildews in horticultural crops are (a) the genera *Golovinomyces* and *Erysiphe*, with the genus *Oidium* in an asexual form (b) the genus *Podosphaera*, with the genus *Oidium* in an asexual form and (c) the genus *Leveillula*, with the genus *Oidiopsis* in an asexual form. They attack all organs of the crown of plants (leaves, fruits, stems, shoots) covering their surfaces with a white rash (mycelium, conidiophores and conidia of the pathogen). Later on, the native form of the fungus develops, consisting of the chasmothecia (clestothecia) in the form of black tiny spots.

The disease is treated in three ways. These are (a) operational measures, such as using healthy propagating material, removing or destroying affected leaves and using resistant varieties, (b) chemical control using approved anti-mildews drugs and (c) biological control, where available, with micro-organisms such as bacillus (e.g. *Bacillus amyloliquefanciens*).

The purpose of this paper is to describe in detail the pathogenic organisms causing powdery mildew disease, the symptomatology of their hosts, the epidemiology and favourable conditions for the development of the disease, as well as ways of effective control.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ (INTRODUCTION)

“ Ποτέ μην πηγαίνεις σ’ έναν γιατρό που αφήνει τα φυτά του γραφείου του να πεθαίνουν ”

---

-Erma Bombeck

Από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα, οι κηπευτικές καλλιέργειες αποτελούν σημαντικό τομέα της γεωργικής παραγωγής. Τα κηπευτικά συγκροτούν μια μεγάλη κατηγορία φυτών που καλλιεργούνται για την παραγωγή διαφόρων προϊόντων (καρπούς, βολβούς, ριζώματα, κονδύλους, φύλλωμα κ.α.) τόσο σε θερμοκηπιακές όσο και σε υπαίθριες καλλιέργειες και καλύπτουν ένα εξαιρετικά μεγάλο μέρος της διατροφής των ανθρώπων. Στην Ελλάδα οι κηπευτικές καλλιέργειες όχι μόνο καλύπτουν τις ανάγκες της εγχώριας κατανάλωσης, αλλά συμβάλλουν σε σημαντικό βαθμό και στις εξαγωγές. Τα κηπευτικά είναι μια κατηγορία καλλιεργειών που η θρεπτική τους αξία είναι τεράστια. Στην ελληνική παραγωγή η ποσότητα των κηπευτικών καλλιεργειών καλύπτει 1.600.000 στρέμματα και αντιστοιχεί σε 4.900.000 τόνους ετησίως, το 4,2% της συνολικής φυτικής παραγωγής και το 20% της ακαθάριστης προσόδου του συνόλου.

Στις κηπευτικές καλλιέργειες παρατηρείται μεγάλος αριθμός μυκητολογικών, βακτηριολογικών και ιολογικών ασθενειών, που προκαλούν σημαντικές ζημιές στην ποιότητα και την ποσότητα της παραγωγής. Μια από τις σημαντικότερες κατηγορίες μυκητολογικών ασθενειών που προκαλούν τεράστιες οικονομικές ζημιές και προσβάλλουν τα κηπευτικά είναι τα ωίδια (powdery mildews), που εκτός από την μείωση της ποσότητας παραγωγής και την υποβάθμιση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων, μπορεί ακόμα και να καταστρέψει ολοκληρωτικά την καλλιέργεια. Τα ωίδια στα κηπευτικά έχουν παρατηρηθεί με έντονες προσβολές από την δεκαετία του '90 και μέχρι και σήμερα συνεχείς μελέτες εμπλουτίζουν την συμπτωματολογία τους. Πρόκειται για ασθένειες που προσβάλλουν περισσότερους από 7.000 ξενιστές. Τα παθογόνα μολύνουν τις κηπευτικές καλλιέργειες σε ψυχρές ή θερμές και υγρές περιοχές, αλλά τις πιο σοβαρές ζημιές τις προκαλούν σε θερμά και ξηρά κλίματα με χαμηλή σχετική υγρασία. Οι

προσβολές είναι εξίσου σημαντικές και σε άλλες καλλιέργειες, όπως τα βιομηχανικά και τα καλλωπιστικά φυτά.

Τα ωΐδια στα κηπευτικά δρουν είτε εκτοπαρασιτικά (αναπτύσσονται στην επιφάνεια των οργάνων των ξενιστών), είτε ενδοπαρασιτικά (παρασιτούν μέσω μυζητήρων στους ιστούς των οργάνων που προσβάλλουν) ως υποχρεωτικά παράσιτα. Στην πρώτη κατηγορία κατατάσσεται το γένος *Erysiphe* (Ascomycetes, Erysiphales, Erysiphaceae) με τα είδη *E. cichoracearum* (αγκινάρα, μαρούλι, μπάμια, ραδίκι, αντίδι και ζιζάνια), *E. heraclei* (καρότο, σέλινο, μαιντανό, άνιθο, μάραθο), *E. cruciferarum* (λάχανο, λάχανο Βρυξελλών, καμελίνα, μπρόκολο), *E. betae* (τεύτλα, πατζάρι, σέσκουλο, σπανάκι) και *E. pisi* (μπιζέλι, φασόλι, ρεβίθι, τριφύλλι, μυδική, φακή, βίκος), *E. polygoni* (φασόλι πράσινο, τριφύλλι), *Golovinomyces orontii* (πατάτα, καρπούζι πεπόνι), *Golovinomyces cucurbitacearum* (αγγούρι, κολοκύθι) καθώς και το γένος *Podosphaera* με το είδος *P. xanthii* (Ascomycetes, Erysiphales, Erysiphaceae) με ξενιστές την αγγουριά, κολοκυθιά, πεπονιά, καρπουζιά και διάφορα ζιζάνια. Στην δεύτερη κατηγορία κατατάσσεται το παθογόνο *Leveillula taurica* (Ascomycetes, Erysiphales, Erysiphaceae). Το ενδοπαρασιτικό γένος, είναι το γένος *Leveillula* με τα είδη *L. taurica* (κολοκυνθοειδή, σολανώδη, σύνθετα, σκιαδανθή, μαλαχώδη) και *L. lanuginosa* (σκιαδανθή).

Τα παραπάνω παθογόνα προκαλούν στους ξενιστές τους συμπτώματα τα οποία δεν διαφέρουν και πολύ κατά καλλιέργεια, καθώς σε γενικές γραμμές εμφανίζονται κιτρινοπράσινες, κίτρινες ή λευκές ακανόνιστες ή γωνιώδεις κηλίδες στην πάνω επιφάνεια των ώριμων ανεπτυγμένων φύλλων και στην κάτω πλευρά παρατηρείται μια λευκή έως ανοικτή καστανή εξάνθηση. Σε πιο σοβαρές προσβολές οι κηλίδες αυξάνουν σε μέγεθος και μετατρέπονται σε νεκρωτικές, καθώς σε πιο σπάνιες περιπτώσεις στα Σολανώδη, το ενδοπαρασιτικό ωΐδιο προκαλεί την εμφάνιση συγκεντρωτικών δακτυλίων που ομοιάζουν με προσβολή από το παθογόνο *Alternaria solani* που προκαλεί την ασθένεια Αλτερναρίωση. Τα συμπτώματα διαφέρουν ελαφρώς ανάμεσα στις καλλιέργειες, με εξαίρεση τα ψυχανθή που σε πιο έντονες προσβολές εμφανίζεται επιπλέον καχεξία και νανισμός των φυτών.

Το κλάδεμα, η ισορροπημένη άρδευση και λίπανση του εδάφους καθώς και η χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού ως καλλιεργητικά μέτρα συμβάλουν σημαντικά στην πρόληψη της εμφάνισης της ασθένειας. Επίσης συνιστάται καταστροφή των

προσβεβλημένων υπολειμμάτων, είτε με φωτιά είτε με παραχώματα. Τέλος για τη χημική καταπολέμηση της ασθένειας χρησιμοποιούνται σκευάσματα θείου και διασυστηματικών μυκητοκτόνων.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να περιγραφούν τα παθογόνα είδη των ωιδίων που προσβάλλουν τις κηπευτικές καλλιέργειες, καθώς και οι τρόποι αποτελεσματικής αντιμετώπισης τους.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Οικογένειες και βοτανικές ποικιλίες κηπευτικών καλλιεργειών**

(i) Apiaceae (συν. Umbelliferae) – Σκιαδανθή (**μάραθος** - *Foeniculum vulgare*, **άνηθος** - *Anethum graveolens*, **μαϊντανός** - *Petroselinum crispum*, **σέλινο** - *Apium graveolens*, **καρότο** - *Daucus carota* και τα ζιζάνια **άγριος μαϊντανός** - *Anthriscus sylvestris*, **αγελαδινός μαϊντανός** - *Heracleum sphondylium*))

(ii) Asteraceae – Σύνθετα (συν. Compositae), (**μαρούλι** - *Lactuca sativa*, **αγκινάρα** - *Cynara cardunculus*) και υποοικογένεια Chichoriaceae – Κιχώρια (**αντίδι** - *Cichorium endivia*, **ραδίκι** - *Cichorium intybus*)

(iii) Brassicaceae (συν. Cruciferae) – Σταυρανθή (**λάχανο** - *Brassica oleracea* var. *capitata*, **λάχανο Βρυξελλών**, **μπρόκολο** - *Brassica oleracea* var. *italica*, **σινάπι** – *Sinapis arvensis*, *Sinapis alba*, **ρεπάνι** - *Raphanus sativus*, **καμελίνα** – *Camelina sativa*)

(iv) Chenopodiaceae – Ριζοκόνδηλα (**τεύτλο** – *Beta vulgaris*, **παντζάρι** - *Beta vulgaris* subsp. *vulgaris* var. *conditiva*, **σέσκουλο** – *Beta vulgaris* subsp. *vulgaris* var. *cicla*, **σπανάκι** - *Spinacia oleracea*)

(v) Cucurbitaceae – Κολοκυνθοειδή (**αγγούρι** - *Cucumis sativus*, **πεπόνι** - *Cucumis melo*, **καρπούζι** - *Citrullus lanatus*, **κοινό κολοκύθι** - *Cucurbita pepo*)

(vi) Fabaceae (συν. Leguminosae και Papilionaceae) – Ψυχανθή (**φασόλι** - *Phaseolus vulgaris*, **κουκί** - *Vicia faba*, **ρεβίθι** – *Cicer arietinum*, **βίκος** - *Vicia sativa*, **ρόβι** - *Vicia ervilia*, **φακή** - *Lens culinaris*, **μπιζέλι** - *Pisum sativum*, **τριφύλλι** - *Trifolium dubium*, **μηδική** - *Medicago sativa*, **λούπινο** - *Lupinus mutabilis*)

(vii) Lilliacae (συν. Alliaceae) – Βολβώδη (**κρεμμύδι** – *Allium cepa*, **πράσο** – *Allium*

*porrum*, **σκόρδο** – *Allium sativum*)

(viii) Malvaceae – Μαλαχώδη (**μπάμια** - *Abelmoschus esculentus*, **βαμβάκι**, **μολώχα** - *Malva sylvestris*),

(x) Solanaceae – Σολανώδη (**τομάτα** - *Solanum lycopersicum*, **πιπεριά** – *Capsicum annuum*, **μελιτζάνα** - *Solanum melongena*, **πατάτα** - *Solanum tuberosum*)

Στα παρακάτω κεφάλαια, θα αναλυθούν τα παθογόνα που προκαλούν ωίδια σε κάθε οικογένεια χωριστά. Ωστόσο, επειδή δεν προσβάλλονται όλες οι καλλιέργειες από όλα τα παθογόνα, γι' αυτό θα γίνει ο διαχωρισμός τους στα επόμενα κεφάλαια.

## A. ΕΚΤΟΠΑΡΑΣΙΤΙΚΑ ΩΙΔΙΑ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Παθογόνα είδη του γένους *Erysiphe*

#### 2.1. Ωίδιο της οικογένειας των Κολοκυνθοειδών – Cucurbitaceae

Το ωίδιο των κολοκυνθοειδών είναι η πιο συνηθισμένη ασθένεια που παρατηρείται παγκοσμίως σε υπαίθριες και θερμοκηπιακές καλλιέργειες. Προσβάλλει όλα τα είδη, με πιο ευπαθή την αγγουριά, την κολοκυθιά, την πεπονιά, ενώ τα τελευταία χρόνια έχουν παρατηρηθεί σημαντικές ζημιές και στην καρπουζιά (Βακαλουνάκης, 2006).

Το παθογόνο έχει ευρύ φάσμα ξενιστών (host spectrum) που περιλαμβάνει καλλιέργειες καλλωπιστικών, λαχανοκομικών και αυτοφυών φυτών (Παναγόπουλος, 1995). Πρόκειται για παθογόνο με εκτοπαρασιτικά είδη που στα κολοκυνθοειδή προσβάλλει όλο το υπέργειο τμήμα (στέλεχος, βλαστός, μίσχος, φύλλα, ποδίσκοι, καρπού) (Βακαλουνάκης, 2020) και ανήκει στην κλάση των ασκομυκήτων (Ascomycetes). Αναπτύσσεται στην επιφάνεια του ξενιστή του, με την αγενή του μορφή και παρασιτεί με ειδικούς μυζητήρες (Βακαλουνάκης, 2020). Σχηματίζει πυκνή αλευρώδη εξάνθηση που αποτελείται από το μυκήλιο (σώμα του μύκητα), τους κονιδιοφόρους (καρποφορία του μύκητα) και τα κονίδια (σπόρια του μύκητα) (Βακαλουνάκης, 2006).

Σημειωτέων ότι στην οικογένεια των κολοκυνθοειδών, το γένος *Erysiphe* έχει μετονομαστεί σε *Golovinomyces*, ενώ τα είδη του παραμένουν με την ίδια ονομασία (διεθνής βιβλιογραφία).

### 2.1.1. Συμπτώματα της ασθένειας

Το γένος *Golovinomyces* σχηματίζει πυκνές αλευρώδεις κηλίδες που καλύπτονται από εξάνθηση (Βακαλουνάκης, 2020), τόσο στην πάνω όσο και στην κάτω επιφάνεια του φύλλου (Παναγόπουλος, 1995), καθώς πρόκειται για έναν εκτοπαρασιτικό μύκητα. Η λευκή εξάνθηση αποτελείται από το μυκήλιο και τις αγενείς καρποφορίες του μύκητα, που είναι οι κονιδιοφόροι με τα κονίδια. Στα φύλλα του ξενιστή αναπτύσσονται κίτρινες κηλίδες με εξάνθηση στην πάνω επιφάνεια του φύλλου (**εικόνα 1 και 2**), ενώ στην κάτω παρατηρείται η εμφάνιση αλευρωδών κηλίδων. Μπορεί να εμφανιστούν προσβολές και στους βλαστούς του φυτού (**εικόνα 4**) (Παναγόπουλος, 1995).



**Εικόνα 1:** Χαρακτηριστικές κίτρινες κηλιδώσεις στην πάνω επιφάνεια φύλλων αγγουριάς, που προκαλείται από το ωίδιο. [https://stud.epsilon.slu.se/5163/1/almqvist\\_a-c\\_130103.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/5163/1/almqvist_a-c_130103.pdf)



**Εικόνα 2:** Φύλλα κολοκυθιάς με χαρακτηριστικές γωνιώδεις λευκές κηλίδες ωιδίου στην πάνω επιφάνεια του φύλλου, που φέρουν εξάνθηση. (προσωπική φωτογραφία)

Αρχικά, οι προσβολές γίνονται κυρίως στα φύλλα που βρίσκονται πιο κοντά στην βάση του φυτού (Βακαλουνάκης, 2020), ενώ σε πιο σοβαρές προσβολές η εξάνθηση καταλαμβάνει όλο το φύλλωμα του φυτού (Παναγόπουλος, 1995), με εξαίρεση τα φύλλα της κορυφής (**εικόνα 3**) (Βακαλουνάκης, 2020). Αργότερα, στην κάτω επιφάνεια του φύλλου και πάνω στη λευκή εξάνθηση μπορεί να εμφανιστούν μικρά μαύρα στίγματα μεγέθους περίπου 0.08 mm (**εικόνα 9**). Με αυτή την μορφή εμφανίζεται η εγγενής καρποφορία του μύκητα, που αποτελείται από τα χασμοθήκια (συν. κλειστοθήκια). Η προσβολή ωστόσο μπορεί να αρχίσει και από το σπορείο, με την εμφάνιση λευκών επιφανειακών κηλίδων στις κοτυληδόνες του νεαρού φυτού. (Βακαλουνάκης, 2020).





**Εικόνα 3:** Ωίδιο αγγουριάς. Η προσβολή παρατηρείται στα παλαιότερα φύλλα και κυρίως πιο κοντά στην βάση ενώ στα φύλλα κορυφής, σε αυτό το στάδιο δεν παρατηρούνται συμπτώματα.

<https://www.kalliergo.gr/exthro-i-asthenies-fyton/oidio-aggourias/#bwwg3/15>



**Εικόνα 4:** Προσβολή ωιδίου σε βλαστούς και φύλλα αγγουριάς. (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλάκης Χ., Γούτος Δ. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.)

### 2.1.1.1. Συμπτώματα σε καλλιέργειες πεπονιάς και καρπουζιάς

Η καλλιέργεια της καρπουζιάς και της πεπονιάς προσβάλλεται από το *Golovinomyces orontii* (εικόνες 5 και 6). Η συμπτωματολογία είναι λίγο διαφορετική ως προς την εμφάνιση της εξάνθησης. Δεν υπάρχει διαφοροποίηση στην εμφάνιση των κίτρινων κηλίδων στην πάνω επιφάνεια του φύλλου, καθώς όμως η προσβολή γίνεται πιο σοβαρή και καλύπτει όλο το υπέργειο τμήμα του φυτού. Η εξάνθηση που συνήθως είναι λευκή, στις δύο αυτές καλλιέργειες είναι γκρι-λευκή και μοιάζει με “μούχλα”. Και σε αυτή την περίπτωση, η γκρι εξάνθηση αποτελείται από το μυκήλιο με την αγενή καρποφορία του μύκητα. Όσον αφορά στην εγγενή μορφή (χασμοθήκια), η εμφάνισή της είναι σπάνια (Braun, et. al., 2019).



**Εικόνα 5:** Φύλλα καρπουζιάς με χαρακτηριστική γκρι-λευκή εξάνθηση στην πάνω επιφάνεια του φύλλου, που προκαλείται από το εκτοπαράσιτο γένος *Golovinomyces*. (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλιάκης Χ., Γούτος Δ. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.)



**Εικόνα 6:** Καλλιέργεια πεπονιάς με χαρακτηριστικές γωνιώδεις κηλίδες και γκρι-λευκή εξάνθηση που δημιουργείται από το παθογόνο *Golovinomyces orontii*. [https://stud.epsilon.slu.se/5163/1/almqvist\\_a-c\\_130103.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/5163/1/almqvist_a-c_130103.pdf)



**Εικόνα 7:** Προσβολή ωιδίου σε καρπό αγγουριάς (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλάκης Χ., Γούτος Δ. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.)

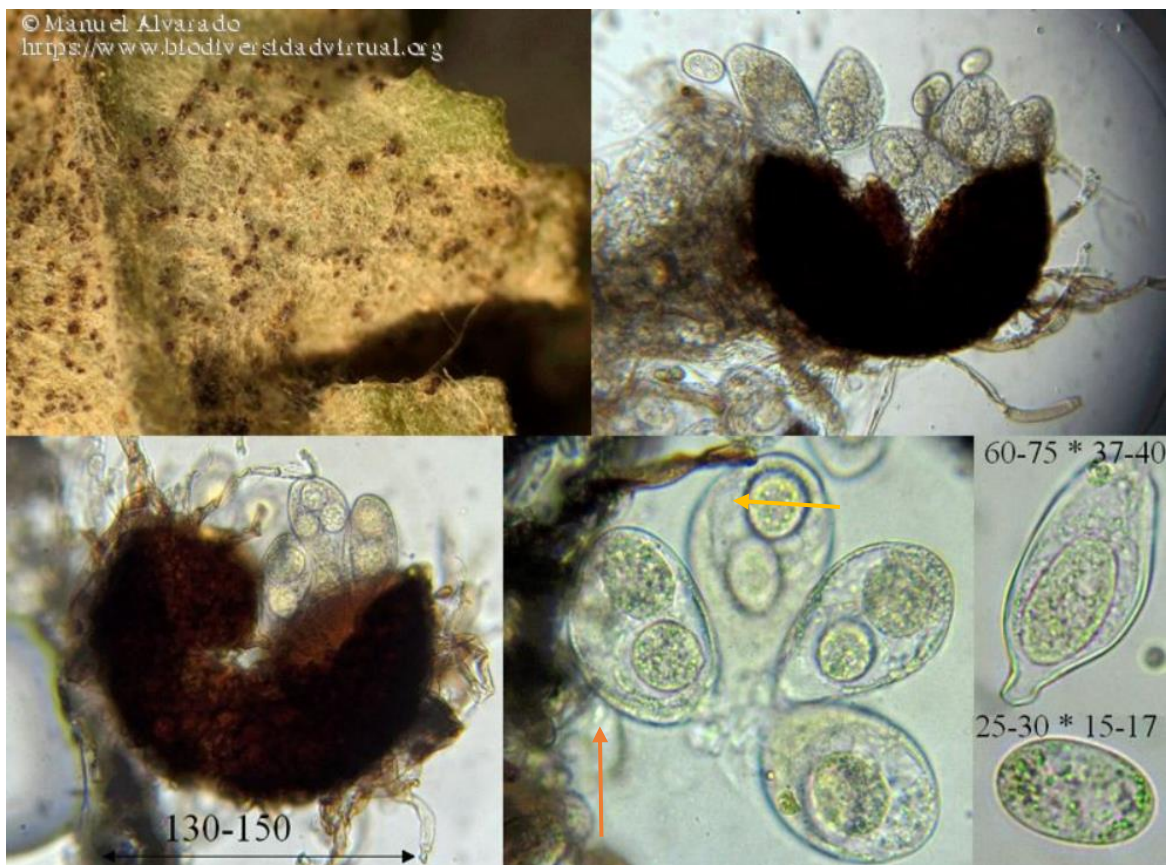
### 2.1.2. Παθογόνο αίτιο - Συνθήκες ανάπτυξης

Τα παθογόνα που προκαλούν τα ωίδια των Κολοκυνθοειδών ανήκουν στην κλάση των Ασκομυκήτων (Ascomycetes). Τα *Golovinomyces orontii* (συν. *Erysiphe cichoracearum*) και *Golovinomyces cucurbitacearum* (συν. *Erysiphe cucurbitaciarum*) έχουν ατελή μορφή το *Oidium* sp. Η τέλεια μορφή τους αποτελείται από τα χασμοθήκια (κλειστοθήκια). Έχουν σχήμα σφαιρικό διαστάσεων 80-140 μm και χρώματος κίτρινο-καστανό. Τα χασμοθήκια έχουν όργανα στήριξης απλές υφές με πλάτος 3-10 μm και μήκος 1-2 φορές μεγαλύτερο από την διάμετρο του χασμοθηκίου (εικόνα 8). Τα χασμοθήκια παρατηρούνται συνήθως σε πυκνές ομάδες αλλά και διεσπαρμένα (Βακαλουνάκης, 2020). Κάθε ένα από αυτά περιλαμβάνει 5-14 ασκούς που έχουν μέγεθος 45-75 x 25-40 μm και περιέχουν 2 ασκοσπόρια ανά ασκό. Τα ασκοσπόρια είναι ελλειψοειδή, μερικές φορές ωοειδή, κίτρινα υαλώδη με διαστάσεις 16-25 x 12-17 μm (εικόνες 8 και 9) (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλιάκης Χ., Γούτος Δ. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.).



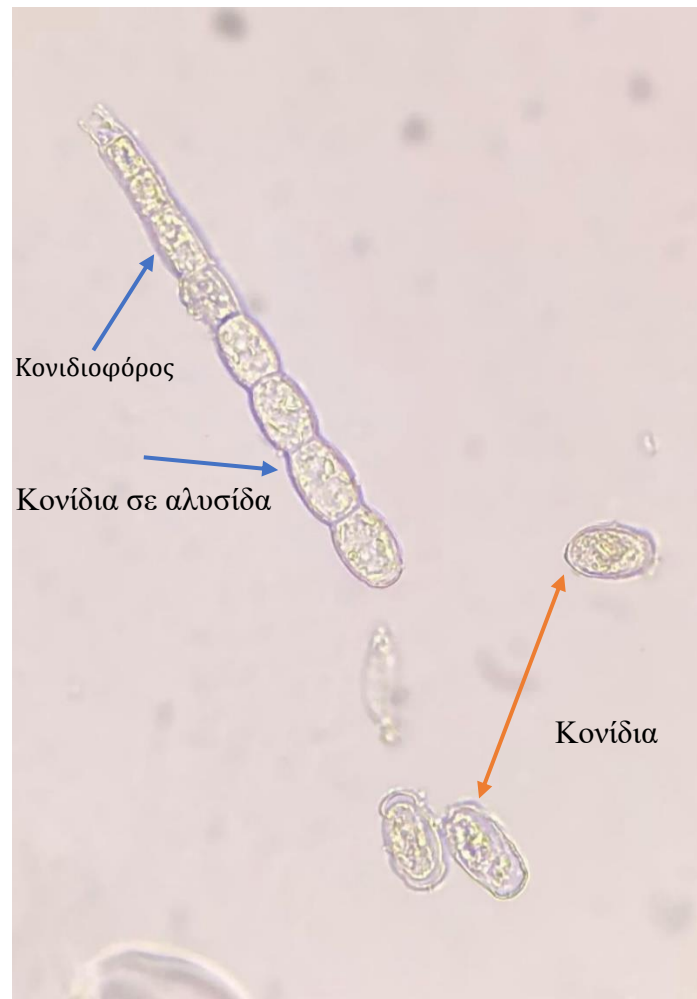
**Εικόνα 8:** Χασμοθήκιο του παθογόνου *Golovinomyces cichoracearum* σε μικροσκόπιο.

<https://www.ipmimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5488202#>



**Εικόνα 9:** Μακροσκοπική αποτύπωση χασμοθηκίων στην κάτω επιφάνεια του φύλλου (πάνω αριστερά). Χασμοθήκια σε μικροσκόπιο που περιέχουν ασκούς (πορτοκαλί βελάκι) με ασκοσπόρια (κίτρινο βελάκι). [https://www.biodiversidadvirtual.org/hongos/Golovinomyces-cichoracearum-\(DC.\)-V.P.-Heluta-1988-img56833.html](https://www.biodiversidadvirtual.org/hongos/Golovinomyces-cichoracearum-(DC.)-V.P.-Heluta-1988-img56833.html)

Η αγενής μορφή του παθογόνου (*Oidium* sp.) παρατηρείται στις περισσότερες περιπτώσεις πάνω στα προσβεβλημένα φύλλα. Το *Oidium* sp. σχηματίζει κονιδιοφόρους με κονίδια. Τα κονίδια του *Oidium* sp. είναι υαλώδη, μονοκύτταρα με σχήμα κυρίως κυλινδρικό διαστάσεων 25-40 x 15-23 μm, εμφανίζονται σε μικρές αλυσίδες και φέρονται πάνω σε βραχείς κονιδιοφόρους (εικόνα 10). Τα είδη του γένους *Golovinomyces* διαφέρουν ελάχιστα μορφολογικά μεταξύ τους, ως προς το μέγεθος των κονιδίων τους. Το είδος *G. cucurbitacearum* έχει κονίδια μικρότερα σε πλάτος από εκείνα του *G. orontii* (12-18 μm) (Βακαλουνάκης et al., 2001).



**Εικόνα 10:** Αγενής καρποφορία του μύκητα (*Oidium* sp.) σε μικροσκοπική παρατήρηση. Τυπική μορφή του μύκητα με κονιδιοφόρους που φέρουν αλυσίδα κονιδίων. Διάσπαρτα μονοκύτταρα κονίδια με κυτταρικό τοίχωμα. (προσωπική φωτογραφία)

Τα παθογόνα *Golovinomyces orontii* και *Golovinomyces curcubitacearum* είναι υποχρεωτικά παράσιτα. Τα υποχρεωτικά παράσιτα χρειάζονται οπωσδήποτε ζωντανό φυτικό ιστό για να επιβιώσουν και έτσι τα εν λόγω παθογόνα, κατά την διάρκεια του χειμώνα, είτε επιβιώνουν με την ατελή μορφή τους σε αυτοφυή φυτά ξενιστές και σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες, είτε υπό την μορφή χασμοθηκίων σε φυτικά υπολείμματα. Από την πρώτη περίπτωση προέρχεται η κύρια πηγή του μολύσματος που είναι τα κονίδια, τα οποία διασπείρονται σε μεγάλες αποστάσεις με την βοήθεια του αέρα και σε μικρότερες με την βοήθεια των εντόμων (πχ. Παρασιτικά έντομα της καλλιέργειας ή επικονιαστές). Τα κονίδια ζουν χωρίς ξενιστή μόνο 7-8 ημέρες και το χρονικό διάστημα από την στιγμή που θα μολύνουν μέχρι την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων είναι περίπου 3-7 ημέρες. Οι

ημέρες εμφάνισης των συμπτωμάτων μπορεί να αυξηθούν αν δεν υπάρχουν ευνοϊκές συνθήκες, ενώ αντίθετα εάν οι συνθήκες ευνοούν την ανάπτυξη του παθογόνου τότε τα συμπτώματα εμφανίζονται πάρα πολύ γρήγορα (Βακαλουνάκης, 2020). Όταν τα κονίδια των παθογόνων βρεθούν πάνω στην επιφάνεια του φύλλου του ξενιστή, βλαστάνουν εντός λίγων ωρών. Ο βλαστικός σωλήνας είναι μικρός και οι υφές που αναπτύσσονται, παράγουν επιφανειακό μυκήλιο, το οποίο τρέφεται από τον ξενιστή μέσω των μυζητήρων που εισχωρούν στα κύτταρα του. Λίγες μέρες μετά την μόλυνση αρχίζουν να σχηματίζονται οι κονιδιοφόροι. Εάν οι καιρικές συνθήκες ευνοούν την δημιουργία χασμοθηκίων, τότε αυτά εμφανίζονται, μερικές εβδομάδες αργότερα, μετά τον σχηματισμό των κονιδίων (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλιάκης Χ., Γούτος Δ. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.).

Οι μύκητες που προκαλούν τα ωίδια χαρακτηρίζονται ως ξηροθερμικοί. Μπορεί να γίνει μόλυνση των φυτών και σε ψυχρές ή ζεστές και υγρές περιοχές, χωρίς όμως να είναι σοβαρής σημασίας. Οι πιο σοβαρές ζημιές εμφανίζονται σε υψηλές θερμοκρασίες και χαμηλή υγρασία (ξηρά κλίματα) (Παναγόπουλος, 1995). Η βλάστηση των κονιδίων μπορεί να γίνει και απουσίας νερού (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλιάκης Χ., Γούτος Δ. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.). Άριστες θερμοκρασίες για την ανάπτυξη τους είναι από 20-27 °C, ενώ οι μολύνσεις των φυτών πραγματοποιούνται σε θερμοκρασίες από 10-32 °C (Βακαλουνάκης, 2020). Η ταυτόχρονη προσβολή από άλλες ασθένειες διευκολύνει την ανάπτυξη του ωιδίου (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλιάκης Χ., Γούτος Δ. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.).

### 2.1.3. Αντιμετώπιση της ασθένειας

- Καλλιεργητικά μέτρα

Τα τελευταία χρόνια υπάρχουν διαθέσιμες στην αγορά, ανθεκτικές ποικιλίες πεπονιάς, κολοκυθιάς και αγγουριάς με αντοχή στο παθογόνο *Golovinomyces cihoracearum*. Πρόκειται για ποικιλίες με σπόρους που έχουν γόννο αντοχής και επιθυμητούς αγρονομικούς χαρακτήρες (**Βλέπε σελ. 75**) (Βακαλουνάκης, 2020).

Στο σπορείο, εάν υπάρχει προσβολή από ωίδιο στις κοτυληδόνες των φυτών πρέπει να καταστραφούν, ενώ εάν υπάρχουν φυτά που δεν έχουν προσβληθεί ακόμα πρέπει πρώτα να ψεκάσθούν για να μεταφυτευθούν καθώς επίσης και οι σπόροι να

απολυμανθούν. (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλάκης Χ., Γούτος Δ. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ). Στις καλλιέργειες να γίνεται σωστό κλάδεμα, έγκαιρη αφαίρεση και απομάκρυνση των προσβεβλημένων φύλλων και καταστροφή τους με παραχώματα ή κάψιμο. Λόγω του ότι τα ωίδια είναι ξηροθερμικοί μύκητες, θα πρέπει να γίνεται λελογισμένη άρδευση της καλλιέργειας (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλάκης Χ., Γούτος Δ. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ). Έρευνες αποδεικνύουν ότι η υψηλή υγρασία μπορεί να μειώσει σε πολύ μεγάλο βαθμό τη σοβαρότητα αυτής της ασθένειας σε θερμοκηπιακές κυρίως καλλιέργειες (Jacob et al., 2008). Πολύ σημαντική επίσης είναι και η ισορροπημένη λίπανση της καλλιέργειας. Εάν πρόκειται για καλλιέργεια θερμοκηπίου, τότε πρέπει εκτός των άλλων να γίνεται καλός αερισμός και αποφυγή των μεγάλων διακυμάνσεων σχετικής υγρασίας στην ατμόσφαιρα (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλάκης Χ., Γούτος Δ., ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ).

Αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση της ασθένειας, επιτυγχάνεται με την έγκαιρη εξολόθρευση των συγγενικών ζιζανίων, επειδή τα ωίδια παρασιτούν σε αυτούς έως ότου προσβάλλουν την κύρια καλλιέργεια. Με την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων στα αυτοφυή φυτά, πρέπει άμεσα να γίνεται η απομάκρυνση και καταστροφή τους. Παράδειγμα συγγενικού φυτού είναι η **πικραγγουριά** (*Ecballium elaterium*) (**εικόνα 11**) (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλάκης Χ., Γούτος Δ., ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ).



**Εικόνα 11:** Πικραγγουριά (*Ecballium elaterium*). Συγγενικό φυτό της οικογένειας των κολοκυνθοειδών σε αρχικά στάδια προσβολής από ωίδιο (*Oidium* sp.) (προσωπική φωτογραφία)



- Χημική καταπολέμηση

Εφαρμογές διασυστηματικών μυκητοκτόνων, όπως azoxystrobin, azoxystrobin/difenoconazole, penhiothyridin (για αγγουριά και κολοκυθιά) ή cyflufenamid, meptyldinocap κ.α. Μόλις εμφανιστούν τα πρώτα συμπτώματα προσβολής έστω και ελάχιστες κηλίδες συστήνονται ψεκασμοί με τα παραπάνω εγκεκριμένα φάρμακα (**βλέπε σελ. 76**). Οι εφαρμογές θα πρέπει να επαναλαμβάνονται ανά 7 έως 14 ημέρες ανάλογα με την δραστική ουσία του σκευάσματος και τις τοπικές κλιματικές συνθήκες (Βακαλουνάκης, 2020). Σημειωτέον ότι η χρήση των εν λόγω σκευασμάτων θα πρέπει να γίνεται με πιστή εφαρμογή των οδηγιών της ετικέτας (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλιάκης Χ., Γούτος Δ. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ). Συνίστανται επίσης επεμβάσεις με παρεμποδιστές βιοσύνθεσης της εργοστερόλης, πχ τριαζόλες, (difenoconazole, penconazole, tebuconazole κ.α.). Οι παρεμποδιστές βιοσύνθεσης εργοστερόλης θα πρέπει να εναλλάσσονται με μυκητοκτόνα που δεν ανήκουν στην ίδια ομάδα ή δεν εμφανίζουν διασταυρωτή ανθεκτικότητα. Για τα θειούχα σκευάσματα είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι πρέπει να αποφεύγονται όταν οι θερμοκρασίες είναι υψηλές (μεγαλύτερες από 24-29 °C) διότι προκαλούν φυτο-τοξικότητα. Επίσης το θείο δεν δρα σε θερμοκρασίες μικρότερες από 10-15 βαθμούς (Βακαλουνάκης, 2020).

- Βιολογική καταπολέμηση με ανταγωνιστικούς μικροοργανισμούς

Για την βιολογική αντιμετώπιση με ανταγωνιστικούς μικροοργανισμούς, στην χώρα μας χρησιμοποιούνται τα βακτήρια *Bacillus amyloliquefanciens* subsp. *plantarum* strain D747 (Amylo-X ®) και *Bacillus amyloliquefanciens* strain FZB24 (Taegro ®) για θερμοκηπιακές καλλιέργειες και το *Bacillus pumilus* QST2808 (Sonata ®) (Βακαλουνάκης, 2020) καθώς και τα μυκοπαράσιτα *Ampelomyces quisqualis* και *Lecanicillium lecanii* (AQ10 ®) για θερμοκηπιακές και υπαίθριες καλλιέργειες (Romero et al, 2007). Τα μυκοπαράσιτα συνήθως δεν σταματούν την εξάπλωση του ωιδίου, μπορούν όμως να ακολουθήσουν την εξάπλωση του και να μειώσουν τις ζημιές στα μολυσμένα φυτά (Kiss, 2003).

{για σύγχρονη και ασφαλή πληροφόρηση βλέπε το διαδικτυακό τόπο του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΤΟΝΩΝ (<https://1click.minagric.gr/oneClickUI/frmFytoPro.zul>)}

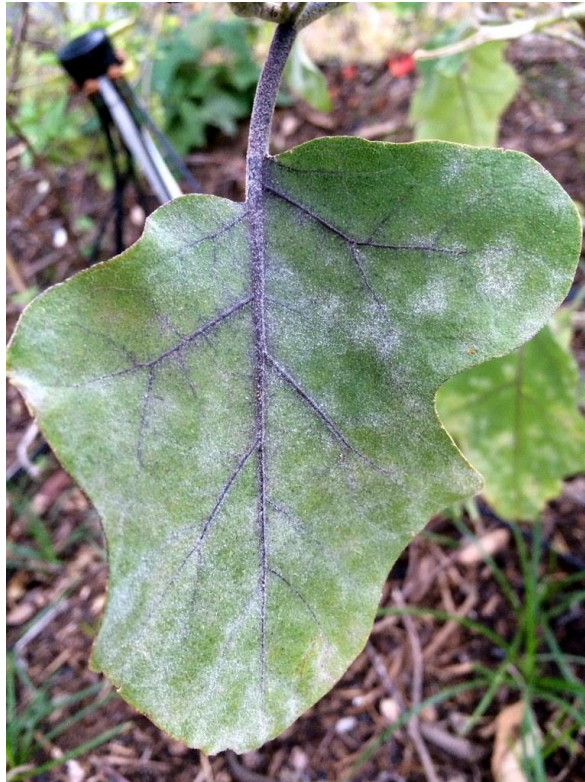
## 2.2. Ωίδιο της οικογένειας των Σολανωδών - Solanaceae

Το ωίδιο (powdery mildew) είναι πολύ σοβαρή ασθένεια της **τομάτας** σε πολλές χώρες του κόσμου. Στην χώρα μας προκαλεί πολύ σημαντικές ζημιές τόσο σε θερμοκηπιακές όσο και σε υπαίθριες καλλιέργειες. Είναι επίσης σημαντική ασθένεια και για τις καλλιέργειες **πιπεριάς, μελιτζάνας και πατάτας**. Η ασθένεια προσβάλλει κυρίως φύλλα (Jacob et. al., 2008), στελέχη, βλαστούς, μίσχους και κάλυκες, όχι όμως τους καρπούς (Jones et. al., 2001).

Τα παθογόνα που προκαλούν το ωίδιο των Σολανωδών ανήκουν στην κλάση των Ασκομυκήτων (Ascomycetes). Πρόκειται για εκτοπαρασιτικά είδη που βρίσκονται στην επιφάνεια των φύλλων του ξενιστή. Η πιπεριά προσβάλλεται κυρίως από το ενδοπαρασιτικό είδος *Leveillula taurica*. (Kashimoto, 2003). Τα τελευταία χρόνια επικρατεί σύγχυση ως προς τον αριθμό των παθογόνων που προκαλούν το ωίδιο στα Σολανώδη κηπευτικά, καθώς και για την ταξινόμησή τους (Jones et. al., 2001).

### 2.2.1. Συμπτώματα της ασθένειας

Τα συμπτώματα της ασθένειας, εκδηλώνονται κυρίως στην πάνω επιφάνεια του **φύλλου** και λιγότερο στην κάτω. Σχηματίζονται μικρές κίτρινες – λευκές, κυκλικές κηλίδες με εξάνθηση (**εικόνα 12 και 13**). Η εξάνθηση είναι λευκή – ανοιχτή καστανή (**εικόνα 14**) και αποτελείται από τις αγενείς καρποφορίες του μύκητα που είναι οι κονιδιοφόροι με τα κονίδια. Σε σοβαρότερες προσβολές, οι κηλίδες συνενώνονται και καλύπτουν όλη την επιφάνεια του ελάσματος. Οι προσβεβλημένες περιοχές παίρνουν καστανό μεταχρωματισμό (Βακαλουνάκης, 2020) και τα φύλλα κατσαρώνουν και νεκρώνονται. Συνεπώς υπάρχει σημαντική μείωση της ποσότητας και υποβάθμιση της ποιότητας παραγωγής (Jones et. al., 2001).

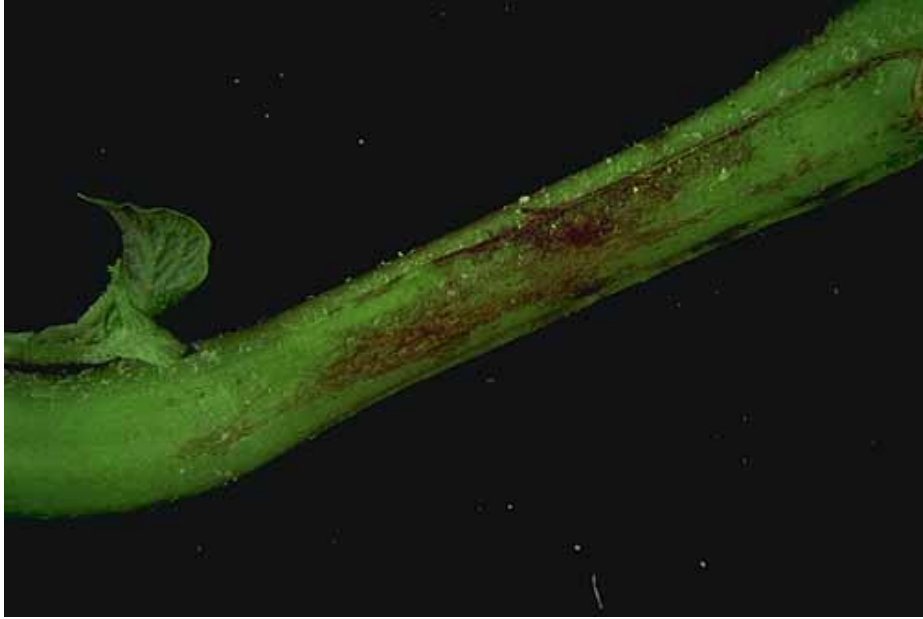


**Εικόνα 12:** Φύλλα μελιτζάνας με χαρακτηριστική εξάνθηση από τον μύκητα *Oidium longipes* που προκαλεί το ωίδιο της μελιτζάνας.

[https://live.staticflickr.com/7536/15602231434\\_293683b83b\\_b.jpg](https://live.staticflickr.com/7536/15602231434_293683b83b_b.jpg)



**Εικόνα 13:** Φύλλο τομάτας με εξάνθηση από το εκτοπαράσιτο ωίδιο που προκαλεί ο μύκητας *Oidium neolycopersici*. (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλιάκης Χ., Γούτος Δ. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.)



**Εικόνα 14:** Ωίδιο σε βλαστό πατάτας που προκαλείται από το μύκητα *Golovinomyces orontii*. <https://pnwhandbooks.org/sites/pnwhandbooks/files/plant/images/potato-solanum-tuberosum-powdery-mildew/095.jpg>

### 2.2.2. Παθογόνο αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης

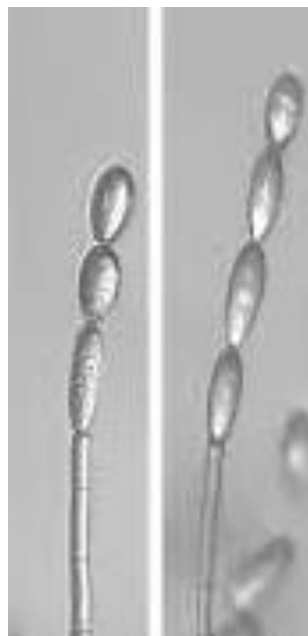
Τα εκτοπαρασιτικά ωίδια των Σολανωδών, προκαλούνται από τους μύκητες *Oidium lycopersici* (συν. *Oidium lycopersicum*), *Oidium neolycopersici*, *Oidium longipes* και *Golovinomyces orontii* (Βακαλουνάκης, 2020).

Το παθογόνο *Oidium lycopersicum* που παρατηρήθηκε πρώτη φορά στην Αυστραλία σε καλλιέργειες **τομάτας**, όμως υπήρχαν αναφορές και στο Ηνωμένο Βασίλειο. Αργότερα, ο μύκητας μετονομάστηκε σε *Oidium lycopersici*. Το παθογόνο σχηματίζει ευθείς κονιδιοφόρους που φέρουν μόνο ένα υαλώδες ελλειψοειδές – ωοειδές κονίδιο (**εικόνα 15**). Το παθογόνο βρέθηκε να προσβάλλει καλλιέργειες τομάτας και σε άλλες χώρες του κόσμου. Σε μοριακές αναλύσεις στις αλληλουχίες του ριβοσωμικού DNA (rDNA) των δύο παθογόνων, επιβεβαιώθηκε η μορφολογική διαφορά όσον αφορά τον αριθμό των κονιδίων στους κονιδιοφόρους των εν λόγω ειδών. Το παθογόνο που προκαλεί ωίδιο στον υπόλοιπο κόσμο εκτός της Αυστραλίας, κάνει λεπτούς κονιδιοφόρους με ψεύτο-αλυσίδες 2 έως 6 κονιδίων (**εικόνα 16**), σε αντίθεση με το παθογόνο της Αυστραλίας που οι κονιδιοφόροι φέρουν μόνο ένα κονίδιο. Τα κονίδια και στα δυο είδη είναι ελλειψοειδή – ωοειδή, υαλώδη, μονοκύτταρα με διαστάσεις 22-46 x 10-20 μm. Για αυτό, ο μύκητας που

προκαλεί παγκοσμίως ωίδιο στα Σολανώδη μετονομάστηκε σε *O. neolycopersici*, ενώ για την Αυστραλία το παθογόνο παρέμεινε με την ονομασία *O. lycopersici* (Jacob et. al., 2008). Το 1991, βρέθηκε το *O. neolycopersici* σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες **τομάτας** στην Κρήτη. (Βακαλουνάκης, 2020).



**Εικόνα 15:** Καρποφορία του μύκητα *Oidium lycopersici* που αποτελείται από κονιδιοφόρο με ένα κονίδιο.  
[https://www.researchgate.net/figure/A-conidiophore-of-Oidium-lycopersici-collected-in-South-Australia-in-1980-and-rehydrated\\_fig2\\_37668256](https://www.researchgate.net/figure/A-conidiophore-of-Oidium-lycopersici-collected-in-South-Australia-in-1980-and-rehydrated_fig2_37668256)



**Εικόνα 16:** Μύκητας *Oidium neolycopersici*. Ο μύκητας σχηματίζει λεπτούς κονιδιοφόρους που φέρουν ψεύτο-αλυσίδες κονιδίων.

<http://electric-field-screen.org/Mycological%20Research%202.pdf>

Το ωίδιο της **πατάτας** προκαλεί ο μύκητας *Golovinomyces orontii*. Ο εν λόγω μύκητας κάνει ευθείς κονιδιοφόρους που φέρουν αλυσίδες κονιδίων (βλέπε οικογένεια Κολοκυνθοειδών, *Oidium* sp.). Τα κονίδια είναι ωσειδή – κυλινδρικά, υαλώδη, μονοκύτταρα με διαστάσεις 27-33 x 14-18 μm (Glawe et al. 2004). Το παθογόνο προσβάλλει και καλλιέργειες **μελιτζάνας**, χωρίς όμως να προκαλεί μεγάλες ζημιές. Αντιθέτως, ο μύκητας *Oidium longipes* που βρέθηκε πρώτη φορά σε καλλιέργειες μελιτζάνας στην Ευρώπη, προκαλεί σοβαρές ζημιές. Ο μύκητας σχηματίζει κονιδιοφόρους και κονίδια. Όμως μέχρι σήμερα δεν έχουν γίνει μετρήσεις που αφορούν τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των κονιδίων. Ωστόσο, ο μύκητας θεωρείται συγγενικός με το είδος *Golovinomyces orontii*. Οι κονιδιοφόροι του *O. longipes* διαφέρουν μορφολογικά από τους κονιδιοφόρους του *O. lycopersici*. Ο μύκητας *O. longipes* έχει κονιδιοφόρους μακρύτερους από αυτούς του *O. lycopersici* (**εικόνες 17 και 18**) (Cunnigton et al., 2005).

Η διασπορά των κονιδίων γίνεται με τον άνεμο. Παρατηρήθηκε πως ο *O. neolycopersici* παράγει κονίδια όταν η ένταση του ανέμου είναι κάτω από ένα κρίσιμο επίπεδο και η θερμοκρασία κοντά στους 20 °C. Τα κονίδια του *O. neolycopersici* βλαστάνουν εντός 3-5 ωρών και να διεισδύσουν στον ξενιστή εντός 11 ωρών από τη βλάστησή τους. Η άριστη θερμοκρασία για την βλάστησή των κονιδίων είναι 25 °C (Jacob et al., 2008). Σημειωτέων, κατά την περίοδο του χειμώνα η επιβίωση των παθογόνων γίνεται είτε σε δευτερεύοντες ξενιστές, είτε πιθανόν με την μορφή χασμοθηκίων (δεν έχουν αναφερθεί ακόμα). Σε σχετική υγρασία πάνω από 95% η εξέλιξη της προσβολής για το είδος *Golovinomyces* αναστέλλεται. (Βακαλουνάκης, 2020).



**Εικόνες 17 και 18:** Κονιδιοφόροι που φέρουν ένα κονίδιο. Ο μύκητας είναι ο *Oidium longipes* που προκαλεί το ωίδιο της μελιτζάνας. Τα μαύρα βελάκια, υποδεικνύουν τους μεγάλους σε μήκος κονιδιοφόρους που είναι χαρακτηριστικοί του μύκητα.

<https://www.researchgate.net/figure/Microcycle-conidiation-in-Oidium-longipes-on-a-petunia-leaf-during-germination-a-fig2-240595501> και <https://www.researchgate.net/figure/Micrographs-of-conidiophores-of-Oidium-longipes-infecting-petunia-Bars-equal-50-m-fig1-240595501>

### 2.2.3. Καταπολέμηση της ασθένειας

- Καλλιεργητικά μέτρα

Ανθεκτικές ποικιλίες πατάτας και μελιτζάνας δεν έχουν αναφερθεί μέχρι σήμερα. Επίσης δεν έχουν αναφερθεί ούτε ανθεκτικά υποκείμενα πατάτας και μελιτζάνας. Ωστόσο, υπάρχουν αρκετές ποικιλίες τομάτας, καθώς και υβρίδια, ανθεκτικά στο *Oidium neolycopersici*. (Βλέπε σελ. 75). Για τα καλλιεργητικά μέτρα αντιμετώπισης βλέπε οικογένεια Κολοκυνθοειδών.

- Χημική αντιμετώπιση

Εφαρμογή προληπτικών ψεκασμών φυλλώματος με θειούχα σκευάσματα όπως triadimenol/fluopyram, tebuconazole/trifloxystrobin, cyflumenamid κ.α. (Βλέπε σελ. 76) Όπως έχει προαναφερθεί, το θείο δεν πρέπει να εφαρμόζεται σε θερμοκρασίες άνω των 30 °C, ενώ οι άριστες κυμαίνονται γύρω στους 25 °C (Βακαλουνάκης, 2020).

- Βιολογική αντιμετώπιση με ανταγωνιστικούς μικροοργανισμούς

(Βλέπε οικογένεια Κολοκυνθοειδών).

{για σύγχρονη και ασφαλή πληροφόρηση βλέπε το διαδικτυακό τόπο του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΤΟΝΩΝ (<https://1click.minagric.gr/oneClickUI/frmFytoPro.zul>)}

## 2.3. Ωίδιο της οικογένειας των Σκιαδανθών - Apiaceae (συν. Umbelliferae).

Τα ωίδια αποτελούν μια από τις πιο συνηθισμένες και συχνές ασθένειες των Σκιαδανθών, χωρίς όμως να προκαλούν σοβαρές ζημιές (Παναγόπουλος, 1995). Το εκτοπαρασιτικό γένος *Erysiphe* ανήκει στους Ασκομύκητες (Ascomycetes), προσβάλλει το **σέλινο**, τον **μαϊντανό** και τον **άνηθο**, όμως κύριος ξενιστής είναι το **καρότο** (Βακαλουνάκης, 2020).

### 2.3.1. Συμπτώματα της ασθένειας

Στα προσβεβλημένα φυτά, εμφανίζονται διάσπαρτες κηλίδες με λευκή εξάνθηση που αποτελείται από τις αγενείς καρποφορίες του μύκητα (κονιδιοφόροι με κονίδια) (**εικόνα 19**). Τα συμπτώματα εμφανίζονται αρχικά στα παλαιότερα φύλλα και αργότερα στα νεότερα. Με την εξέλιξη της ασθένειας, παρατηρείται παραμόρφωση και πρόωμος γηρασμός στα φύλλα (**εικόνα 20**) (Βακαλουνάκης, 2020). Η ασθένεια προκαλεί συμπτώματα σε στελέχη, σε μίσχους, σε άνθη και σε φύλλα, όμως στους καρπούς δεν υπάρχει ακόμα κάποια αναφορά (Boiteux et al., 2017).





**Εικόνα 19:** Διάσπαρτες κηλίδες με λευκή εξάνθηση σε φύλλα καρότου από το ωίδιο.

[https://www.google.com/search?q=carrot+leaves+erysiphe+heraclei+&tbm=isch&ved=2ahUKEwj-sMTnsuD7AhUPUhoKHTXiBb8Q2-cCegQIABAA&oeq=carrot+leaves+erysiphe+heraclei+&gs\\_lcp=CgNpbWcQAzoECCMQJzoFCAAQgAQ6BggAEAgQHjoHCAAQgAQOGFCQDIjX2DkYGgAcAB4AYABtAGIAYMQkgEEMTMuN5gBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&scient=img&ei=mcYMY76AHo-kabXEl\\_gL&bih=714&biw=1536#imgsrc=VpXpvMHGxZu6dM](https://www.google.com/search?q=carrot+leaves+erysiphe+heraclei+&tbm=isch&ved=2ahUKEwj-sMTnsuD7AhUPUhoKHTXiBb8Q2-cCegQIABAA&oeq=carrot+leaves+erysiphe+heraclei+&gs_lcp=CgNpbWcQAzoECCMQJzoFCAAQgAQ6BggAEAgQHjoHCAAQgAQOGFCQDIjX2DkYGgAcAB4AYABtAGIAYMQkgEEMTMuN5gBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&scient=img&ei=mcYMY76AHo-kabXEl_gL&bih=714&biw=1536#imgsrc=VpXpvMHGxZu6dM)



**Εικόνα 20:** Φύλλα καρότου με προσβολή από ωίδιο σε προχωρημένο στάδιο. Χαρακτηριστική εξάνθηση που καλύπτει όλη την επιφάνεια του φυλλώματος, των μίσχων και τμήματα του βλαστού. Σταδιακή παραμόρφωση και πρώιμος γηρασμός στα φύλλα (κόκκινα βελάκια).

<https://extension.usu.edu/pests/images/factsheets/plantdiseases/powdery-mildew-carrot.jpg>  
<https://www.naturalista.mx/observations/130120426>

### 2.3.2. Παθογόνο αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης

Ο εκτοπαρασιτικός μύκητας *Erysiphe heraclei* (συν. *Erysiphe communis* f. sp. *umbelliferarum*) που προκαλεί το ωίδιο των Σκιαδανθών, με την αγενή του μορφή σχηματίζει υαλόχρωμους ευθείς κονιδιοφόρους μήκους 60-140 μm που φέρουν μόνο ένα κονίδιο (**εικόνα 21**). Τα κονίδια είναι μικρά, έχουν κυλινδρικό σχήμα και μέγεθος 30-45 x 12-20 μm (Glawe et al., 2005). Η εγγενής μορφή του μύκητα δεν παρατηρείται συχνά (Βακαλουνάκης, 2020). Ωστόσο, χασμοθήκια που έχουν βρεθεί σε φύλλα καρότου, καθώς και στα συγγενικά φυτά *Anthriscus sylvestris* με κοινή ονομασία “**άγριος μαϊντανός**” και *Heracleum sphondylium* με κοινή ονομασία “**αγελαδινός μαϊντανός**”, έχουν διάμετρο 80-120 μm και χρώμα σκούρο καφέ. Τα όργανα στήριξης του χασμοθηκίου, είναι απλές υφές που έχουν μέγεθος 110-150 μm και καταλήγουν σε μικρή διακλάδωση. Τα χασμοθήκια περιλαμβάνουν 3 έως 6 ασκούς που ο κάθε ασκός περιέχει 3-5 ασκοσπόρια (**εικόνα 22**) (Glawe et al., 2005).

Μέτριες θερμοκρασίες και υψηλή υγρασία θεωρούνται άριστες συνθήκες για την ανάπτυξη της ασθένειας, ενώ έχει παρατηρηθεί ότι φυτά ηλικίας μεγαλύτερη των 50 ημερών είναι πιο ευπαθή στην ασθένεια (Glawe et al., 2005).



**Εικόνα 21:** Αγενής καρποφορία του μύκητα *Erysiphe heraclei* που αποτελείται από κονιδιοφόρο με ένα κονίδιο. <https://www.flickr.com/photos/xeranthemum/5250198146>



**Εικόνα 22:** Χασμοθήκια του μύκητα *Erysiphe heraclei* που συλλέχθηκε από φύλλα του φυτού *Anthriscus sylvestris* (άγριος μαϊντανός).

<https://bladmineerders.nl/htmlsite/gallen/fungi/erysiphe/heraclei/heraclei.htm>



**Εικόνα 23:** Χασμοθήκια του μύκητα *Erysiphe heraclei* σε μακροσκοπική φωτογραφία σε φύλλα του φυτού *Heracleum sphondylium* (αγελαδινός μαϊντανός).

<https://www.flickr.com/photos/xeranthemum/5250198146>

### 2.3.3. Αντιμετώπιση της ασθένειας

Για καλλιεργητικά μέτρα, χημική και βιολογική καταπολέμηση, βλέπε οικογένεια Κολοκυνθοειδών (ενότητα 2.1.). Σχετικά με την εξολόθρευση των συγγενικών ζιζανίων της οικογένειας *Apiaceae*, δύο αυτοφυή φυτά ξενιστές που αναφέρθηκαν προηγουμένως και είναι ξενιστές της ασθένειας, είναι το *Anthriscus sylvestris* και το *Heracleum sphondylium* και απαιτείται έγκαιρη απομάκρυνση και καταστροφή τους.

{για σύγχρονη και ασφαλή πληροφόρηση βλέπε το διαδικτυακό τόπο του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΤΟΝΩΝ (<https://1click.minagric.gr/oneClickUI/frmFytoPro.zul>)}

## 2.4. Ωίδιο της οικογένειας των Συνθέτων – *Asteraceae* και της υποοικογένειας *Cichoriaceae*

Η οικογένεια παλαιότερα ονομαζόταν *Compositae* και περιλάμβανε και τα τέσσερα φυτά (αγκινάρα, μαρούλι, ραδίκι, αντίδι). Πλέον, βάσει των Διεθνών Κανόνων Βοτανικής Ονοματολογίας, η οικογένεια *Asteraceae* περιλαμβάνει το **μαρούλι** (*Lactuca sativa*) και την **αγκινάρα** (*Cynara cardunculus*), ενώ η υποοικογένεια *Cichoriaceae* περιλαμβάνει το **αντίδι** (*Cichorium endivia*) και το **ραδίκι** (*Cichorium intybus*) (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλάκης Χ., Γούτος Δ.). Το ωίδιο στο μαρούλι προκαλεί σημαντικές ζημιές στις καλλιέργειες και συνεπώς συμβάλλει στην μείωση της ποσότητας και υποβάθμιση της ποιότητας των καλλιεργούμενων προϊόντων (Βακαλουνάκης, 2020).

### 2.4.1. Συμπτώματα της ασθένειας

Για το μαρούλι, το αντίδι και το ραδίκι, στα πρώτα στάδια της ασθένειας τα συμπτώματα αναπτύσσονται στην πάνω και στην κάτω επιφάνεια των παλαιότερων **φύλλων**. Εμφανίζονται αλευρώδεις κηλίδες που αποτελούνται από τις αγενείς καρποφορίες του μύκητα (κονιδιοφόροι και κονίδια) (**εικόνα 24**). Σε προχωρημένο στάδιο της ασθένειας, οι αλευρώδεις κηλίδες καλύπτουν όλη την επιφάνεια του ελάσματος, το φύλλο σταδιακά ξεραίνεται με αποτέλεσμα την ολοκληρωτική νέκρωσή του (**εικόνα 25**). Οι εγγενείς καρποφορίες του μύκητα (χασμοθήκια) δεν παρατηρούνται συχνά. Αναπτύσσονται στην κάτω επιφάνεια του ελάσματος και έχουν την μορφή μικρών

στιγμάτων μεγέθους κεφαλής καρφίτσας και χρώματος καστανό σκούρο (**εικόνα 28**). Στην αγκινάρα, οι κηλίδες με την αλευρώδη εξάνθηση εμφανίζονται στην πάνω και στην κάτω επιφάνεια των παλαιότερων και νεότερων φύλλων, καθώς επίσης και στην εξωτερική πλευρά των βρακτίων. Τα φύλλα όπως και τα **βράκτια**, εμφανίζουν ρόδινο έως καστανό χρωματισμό (**εικόνες 26 και 27**) (Βακαλουνάκης, 2020).



**Εικόνα 24:** Συμπτώματα ωιδίου σε φυτό μαρουλιού. Χαρακτηριστικές αλευρώδεις κηλίδες που αποτελούνται από την αγενή καρποφορία του μύκητα.

<https://www.ipmimages.org/browse/subthumb.cfm?sub=20298>



**Εικόνα 25:** Φύλλα μαρουλιού με εξάνθηση σε προχωρημένο στάδιο από την ασθένεια ωίδιο. Σταδιακή μάρανση του φυτού που ξεκινάει από τις άκρες των φύλλων (κίτρινο βελάκι).

<https://www.ipmimages.org/browse/subthumb.cfm?sub=20298>



**Εικόνες 26 και 27:** Κηλίδες με αλευρώδη εξάνθηση σε φύλλα αγκινάρας, καθώς επίσης και στην εξωτερική πλευρά των βρακτίων φύλλων. Στα βράκτια φύλλα παρατηρείται επίσης ρόδινος μεταχρωματισμός (κίτρινο βελάκι).

[https://www.researchgate.net/publication/350562069\\_Characterization\\_of\\_powdery\\_mildew\\_Leveillula\\_taurica\\_in\\_globe\\_artichoke\\_Cynara\\_scolymus](https://www.researchgate.net/publication/350562069_Characterization_of_powdery_mildew_Leveillula_taurica_in_globe_artichoke_Cynara_scolymus)

<https://www.alamy.com/stock-photo/leveillula-taurica.html?sortBy=relevant>



**Εικόνα 28:** Χασμοθήκια του μύκητα *Erysiphe cichoracearum*, στην κάτω επιφάνεια φύλλων μαρουλιού.  
<https://www.ipmimages.org/browse/subthumb.cfm?sub=20298>

#### **2.4.2. Παθογόνο αίτιο - Συνθήκες ανάπτυξης**

Το παθογόνο που προκαλεί ωίδιο στα εν λόγω φυτά είναι το *Erysiphe cichoracearum*. Ανήκει στους Ασκομύκητες και στην αγενή του μορφή δημιουργεί μυκήλιο που αποτελείται από τους κονιδιοφόρους με τα κονίδια. Οι κονιδιοφόροι είναι κανονικοί τύπου *Oidium*. Τα κονίδια φέρονται σε αλυσίδες, είναι υαλώδη ελλειψοειδή - βαρελοειδή και έχουν διαστάσεις 25-45 x 14-25  $\mu\text{m}$  (**εικόνα 29**).



**Εικόνα 29:** Κονίδια του μύκητα *Erysiphe cichoracearum* σε φωτογραφία μικροσκοπίου.  
<https://www.ipmimages.org/browse/subthumb.cfm?sub=20298>

Άριστες θερμοκρασίες για την ανάπτυξη της ασθένειας είναι 25 °C και σχετική υγρασία που κυμαίνεται από 55 °C έως 75 °C. Τα κονίδια του παθογόνου μεταφέρονται με τον άνεμο. Για την βλάστηση των κονιδίων χρειάζονται χαμηλές θερμοκρασίες και υψηλή σχετική υγρασία, ενώ εάν τα φύλλα είναι βρεγμένα η βλάστηση αναστέλλεται καθώς οι σταγόνες νερού αποτρέπουν την ανάπτυξη τους. Το παθογόνο επιβιώνει με τα κονίδια στα παλαιότερα φυτά της καλλιέργειας και δημιουργεί χασμοθήκια (εγγενής μορφή) με τα οποία διαχειμάζει. Τα χασμοθήκια απελευθερώνουν ασκοσπόρια που δημιουργούν τις πρωτογενείς μολύνσεις (Βακαλουνάκης, 2020).

### 2.4.3. Καταπολέμηση της ασθένειας

Για καλλιεργητικά μέτρα, χημική και βιολογική καταπολέμηση, βλέπε οικογένεια κολοκυνθοειδών (**ενότητα 2.1.**). Για το μαρούλι, δεν υπάρχει κάποιο εγκεκριμένο φάρμακο για την χώρα μας, ενώ για ανθεκτικές ποικιλίες βλέπε **σελίδα 75**.

Ένα συγγενικό αυτοφυές φυτό που είναι πολύ ευαίσθητο στο ωίδιο είναι το ζιζάνιο *Aster squamatus* που ανήκει στην οικογένεια Asteraceae, προσβάλλεται από το ίδιο παθογόνο και προκαλεί τα ίδια ακριβώς συμπτώματα σε όλο το υπέργειο τμήμα του φυτού (**εικόνα 30**) (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλιάκης Χ., Γούτος Δ. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ).

{για σύγχρονη και ασφαλή πληροφόρηση βλέπε το διαδικτυακό τόπο του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΤΟΝΩΝ (<https://1click.minagric.gr/oneClickUI/frmFytoPro.zul>)}





**Εικόνα 30:** Αυτοφυές φυτό (*Aster squamatus*) της οικογένειας Asteraceae. Ξεριστής της ασθένειας του ωιδίου με προσβολές σε όλο το υπέργειο μέρος. Χαρακτηριστικές κηλιδώσεις στον βλαστό που φέρουν εξάνθηση. Τα φύλλα είναι καλυμμένα από την εξάνθηση και εμφανίζεται σταδιακή ξήρανση (προσωπική φωτογραφία).

## 2.5. Ωίδιο της οικογένειας των Σταυρανθών - Brassicaceae (συν. Cruciferae)

Το **μπρόκολο** (Koike, 1997), το **λάχανο**, η **καμελίνα** και το **σινάπι** της οικογένειας Brassicaceae, είναι τα φυτά με τις περισσότερες αναφορές σε προσβολές από ωίδιο. Το ωίδιο δεν αποτελεί σημαντική ασθένεια για τα Σταυρανθή. Παρόλα αυτά σε φυτά καμελίνας ή αλλιώς ψεύτικο λινάρι (ένα φυτό από την Ευρώπη και την Ασία, που τα τελευταία χρόνια καλλιεργείται για την παραγωγή βιοκαυσίμων) και σε φυτά άγριας μουστάρδας ή αλλιώς σινάπι (*Sinapis arvensis*), προκαλεί σοβαρές ζημιές που υποβαθμίζουν την ποσότητα και την ποιότητα των καλλιεργούμενων προϊόντων. Οι πρώτες αναφορές για την ασθένεια στα εν λόγω φυτά, έγιναν στην Ελλάδα και ύστερα και σε άλλες χώρες της Ευρώπης και της Ασίας (Fu, 2022).

### 2.5.1. Συμπτώματα της ασθένειας

Η ασθένεια παρουσιάζει συμπτώματα σε φύλλα, στελέχη και καρπούς και δημιουργεί κηλίδες με λευκή εξάνθηση στην πάνω και στην κάτω επιφάνεια των φύλλων (εικόνα 33). Με αυτή την μορφή εμφανίζονται οι αγενείς καρποφορίες του μύκητα που αποτελούνται από τους κονιδιοφόρους με τα κονίδια. Συχνά παρατηρείται και η εγγενής μορφή του παθογόνου που δημιουργεί καφέ - μαύρα στίγματα στην επιφάνεια του ελάσματος (εικόνες 31 και 32) (Vellios, 2017).



**Εικόνες 31 και 32:** Χαρακτηριστική λευκή εξάνθηση (αριστερά) και καφέ - μαύρα στίγματα (δεξιά), που προκαλούνται από ωίδιο σε φυτά καμελίνας (*Camelina sativa*).

[https://www.semanticscholar.org/paper/POWDERY-MILDEW-\(ERYSIPHE-CRUCIFERARUM\)-INFECTION-ON-Vellios-Karkanis/c48689067196b43a3b7b072076b0321388121b5e](https://www.semanticscholar.org/paper/POWDERY-MILDEW-(ERYSIPHE-CRUCIFERARUM)-INFECTION-ON-Vellios-Karkanis/c48689067196b43a3b7b072076b0321388121b5e)



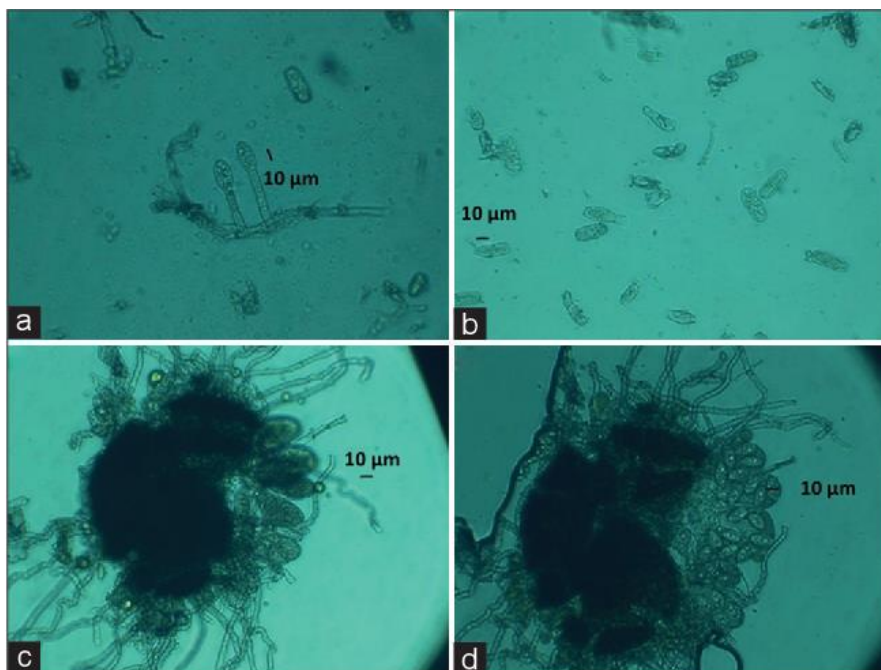
**Εικόνα 33:** Κηλίδες με λευκή εξάνθηση στην πάνω επιφάνεια φύλλων λάχανου (*Brassica oleracea* var. *Capitata*) που προκαλείται από την ασθένεια ωίδιο.

<https://gardening.which.co.uk/hc/en-gb/articles/115002612145-Powdery-mildew-on-brassicas>

### 2.5.2. Παθογόνο αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης

Ο μύκητας που προκαλεί ωίδιο στα σταυρανθή, είναι ο *Erysiphe cruciferarum*. Ένα εκτοπαρασιτικό παθογόνο που ανήκει στην κλάση των ασκομυκήτων και δημιουργεί εγγενείς και αγενείς καρποφορίες. Στην αγενή μορφή, το μυκήλιο αποτελείται από κονιδιοφόρους και κονίδια. Οι κονιδιοφόροι είναι τρικύτταροι και φέρουν μεμονωμένα κονίδια. Τα κονίδια είναι επιμήκη, κυλινδρικά με διαστάσεις 21,8 - 40,5 × 9,4 - 18,4 μm (εικόνα 34). Η εγγενής μορφή του παθογόνου δημιουργεί χασμοθήκια με σφαιρικό σχήμα, κίτρινα (ανώριμα) έως σκούρα καφέ (ώριμα) και περιέχουν 6 ασκούς με ασκοσπόρια (εικόνα 34)(Vellios, 2017).

Άριστες θερμοκρασίες για την ανάπτυξη της ασθένειας είναι γύρω στους 25 °C. Το παθογόνο επιβιώνει με τα κονίδια στα παλαιότερα φυτά της καλλιέργειας και δημιουργεί χασμοθήκια (εγγενής μορφή) με τα οποία διαχειμάζει. Τα χασμοθήκια απελευθερώνουν ασκούς με ασκοσπόρια που δημιουργούν τις πρωτογενείς μολύνσεις (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλάκης Χ., Γούτος Δ. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.).



**Εικόνα 34:** Ο μύκητας *Erysiphe cruciferarum* σε μικροσκοπική φωτογραφία. Απομονώθηκε από φυτά καμελίνας (*Camelina sativa*). Οι αγενείς καρποφορίες του μύκητα (a & b) αποτελούνται από κονιδιοφόρους που φέρουν μεμονωμένα κονίδια. Η εγγενής καρποφορία (c & d) αποτελείται από τα χασμοθήκια που περιέχουν ασκούς με ασκοσπόρια.

[https://www.semanticscholar.org/paper/POWDERY-MILDEW-\(ERYSIPHE-CRUCIFERARUM\)-INFECTION-ON-Vellios-Karkanis/c48689067196b43a3b7b072076b0321388121b5e](https://www.semanticscholar.org/paper/POWDERY-MILDEW-(ERYSIPHE-CRUCIFERARUM)-INFECTION-ON-Vellios-Karkanis/c48689067196b43a3b7b072076b0321388121b5e)

### 2.5.3. Αντιμετώπιση της ασθένειας

Για καλλιεργητικά μέτρα, χημική και βιολογική καταπολέμηση, βλέπε οικογένεια Κολοκυνθοειδών (**ενότητα 2.1.**). Για ανθεκτικές ποικιλίες και χημικά σκευάσματα βλέπε **σελίδα 75 και 76** αντίστοιχα.

{για σύγχρονη και ασφαλή πληροφόρηση βλέπε το διαδικτυακό τόπο του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΤΟΝΩΝ (<https://1click.minagric.gr/oneClickUI/frmFytoPro.zul>)}

## 2.6. Οίδιο της οικογένειας των Ριζοκόνδυλων – *Chenopodiaceae*

Το οίδιο είναι μια πολύ σοβαρή ασθένεια των τεύτλων [ριζώδη κηπευτικά τεύτλα (**παντζάρι, σέσκουλο**), φυλλώδη κηπευτικά τεύτλα (**σπανάκι**), **σακχαρότευτλα**] και προκαλεί σημαντική ποσοτική και ποιοτική μείωση της παραγωγής. Προσβολές έχουν παρατηρηθεί σε όλη την Ευρώπη καθώς επίσης και στην χώρα μας από το 1939 (Βακαλουνάκης, 2020).

### 2.6.1. Συμπτώματα της ασθένειας

Αρχικά εμφανίζονται μικρές διάσπαρτες, λευκές, αλευρώδεις κηλίδες στην πάνω και στην κάτω επιφάνεια των φύλλων που αποτελούνται από την αγενή καρποφορία του μύκητα. Στην εξέλιξη της ασθένειας οι κηλίδες αυτές συνενώνονται και καλύπτουν όλη την επιφάνεια του φυλλώματος (**εικόνα 35 και 36**). Σε πολύ σοβαρές προσβολές παρατηρείται χλώρωση, πρόωρη γήρανση και μάρανση των φυτών (Francis, 2002). Στην κάτω επιφάνεια του ελάσματος, την περίοδο του χειμώνα, εμφανίζονται μικρά μαύρα στίγματα που αποτελούν την εγγενή καρποφορία του μύκητα. Τα νεότερα χασμοθήκια έχουν ανοιχτό κίτρινο χρώμα, ενώ τα πιο ώριμα έχουν χρώμα καφέ – μαύρο (**εικόνα 37**).



**Εικόνες 35 και 36:** Συμπτώματα της ασθένειας που προκαλείται από ωίδιο σε φύλλα ζαχαρότευτλου. Οι κηλίδες φέρουν λευκή εξάνθηση που αποτελείται από κωνιδιοφόρους και κωνίδια (αριστερά). Προχωρημένο στάδιο της ασθένειας που η εξάνθηση καλύπτει όλο το έλασμα (δεξιά).

<https://www.invasive.org/browse/detail.cfm?imgnum=5446318>

<https://www.ipmimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5357587>



**Εικόνα 37:** Χασμοθήκια στην κάτω επιφάνεια του ελάσματος σε καλλιέργεια σακχαρότευτλου.

[https://www.google.com/search?q=Erysiphe+betae+chasmothecia&tbm=isch&chips=q:erysiphe+betae+chasmothecia,online\\_chips:erysiphe+polygona:BUI6gReuJvY%3D&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwiL5ai93Jn8AhUsh\\_0HHdQ0CJIQ4IYoAXoECAEQJw&biw=890&bih=630#imgrc=coTqynyRkvZ3KM](https://www.google.com/search?q=Erysiphe+betae+chasmothecia&tbm=isch&chips=q:erysiphe+betae+chasmothecia,online_chips:erysiphe+polygona:BUI6gReuJvY%3D&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwiL5ai93Jn8AhUsh_0HHdQ0CJIQ4IYoAXoECAEQJw&biw=890&bih=630#imgrc=coTqynyRkvZ3KM)

### 2.6.2. Παθογόνο αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης

Πρόκειται για το παθογόνο *Erysiphe betae* (συν. *E. polygoni*) που δρα εκτοπαρασιτικά στην πάνω και στην κάτω επιφάνεια των φύλλων του ξενιστή. Ανήκει στην κλάση των Ασκομυκήτων και έχει αγενή και εγγενή μορφή. Στην αγενή του μορφή σχηματίζει υαλώδεις κοιδιοφόρους που φέρουν κονίδια. Τα κονίδια είναι υαλώδη, κυλινδρικά με διαστάσεις 30-50 × 15-20 μm και εμφανίζονται μεμονωμένα πάνω στους κοιδιοφόρους. Στην εγγενή μορφή, δημιουργούνται χασμοθήκια σκούρου καφέ χρώματος, σφαιρικά, με διάμετρο 80-120 μm (Francis, 2002). Περιέχουν 3-12 ασκούς, ενώ κάθε ασκός περιέχει 1-4 ασκοσπόρια. Τα όργανα στήριξης των χασμοθηκίων είναι απλά ή διακλαδιζόμενα (**εικόνα 38**) (Βακαλουνάκης, 2020).



**Εικόνα 38:** Φωτογραφία μικροσκοπίου. Χασμοθήκιο του μύκητα *Erysiphe betae* με τα όργανα στήριξής του. [https://www.google.com/search?q=erysiphe+betae&sxsrf=ALiCzsa6lydI0zGZheJ3ue67zCgPxCSqtg:1672575523423&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjZ2Luvrab8AhW8X\\_EDHTZnDpAQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1536&bih=656&dpr=1.25#imgrc=J\\_OthdRXIILLLkM](https://www.google.com/search?q=erysiphe+betae&sxsrf=ALiCzsa6lydI0zGZheJ3ue67zCgPxCSqtg:1672575523423&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjZ2Luvrab8AhW8X_EDHTZnDpAQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1536&bih=656&dpr=1.25#imgrc=J_OthdRXIILLLkM)

Το υποχρεωτικό παράσιτο *Erysiphe betae* επιβιώνει με την μορφή χασμοθηκίων σε ζιζάνια και συγγενικά φυτά της οικογένειας, καθώς επίσης και στα φυτικά υπολείμματα. Τα κονίδια του παθογόνου βλαστάνουν σε θερμοκρασίες 25 °C (άριστες) και προκαλούν μολύνσεις. Οι βλαστικοί σωλήνες εισέρχονται στο φύλλο και αναπτύσσουν μυκήλιο στην επιφάνεια του. Το μυκήλιο αποτελείται από κοιδιοφόρους και κονίδια. Τα κονίδια

ωριμάζουν, απομακρύνονται από τους κονιδιοφόρους και στην θέση αναπτύσσονται νέα κονίδια. Η διασπορά των ώριμων κονιδίων γίνεται με τον άνεμο (Βακαλουνάκης, 2020).

### **2.6.3. Καταπολέμηση της ασθένειας**

Για καλλιεργητικά μέτρα, χημική και βιολογική καταπολέμηση, βλέπε οικογένεια Κολοκυνθοειδών (**ενότητα 2.1.**). Για ανθεκτικές ποικιλίες και χημικά σκευάσματα βλέπε **σελίδα 75 και 76** αντίστοιχα.

{για σύγχρονη και ασφαλή πληροφόρηση βλέπε το διαδικτυακό τόπο του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΤΟΝΩΝ (<https://1click.minagric.gr/oneClickUI/frmFytoPro.zul>)}

## **2.7. Ωίδιο της οικογένειας των Ψυχανθών - Fabaceae (συν. Leguminosae και Papilionaceae)**

### **2.7.1. Συμπτώματα της ασθένειας**

Τα συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται κυρίως στην πάνω επιφάνεια των παλαιότερων φύλλων, με την μορφή σκούρων κηλίδων που φέρουν χαρακτηριστική λευκή εξάνθηση (**εικόνα 41**). Τα ίδια συμπτώματα παρουσιάζονται και στους λοβούς του φυτού (**εικόνα 39 και 40**). Η εξάνθηση αποτελείται από κονιδιοφόρους και κονίδια (αγενείς καρποφορίες). Στην εξέλιξη της ασθένειας η εξάνθηση καλύπτει όλο το φύλλο καθώς επίσης παρατηρείται η χλώρωση και η παραμόρφωσή τους (**εικόνα 40**). Όταν η προσβολή εμφανίζεται στα στελέχη, τότε τα φυτά παρουσιάζουν καθυστερημένη ανάπτυξη. Σπάνια εμφανίζονται οι εγγενείς καρποφορίες που αποτελούνται από καφέ σκούρα έως μαύρα στίγματα (**εικόνα 41**). Σε σοβαρές προσβολές φασολιού, οι κηλίδες με την λευκή εξάνθηση νεκρώνονται. (Βακαλουνάκης, 2020).



**Εικόνα 39:** Προσβολή λοβών φασολιού από ωίδιο (*Erysiphe polygoni*). Χαρακτηριστικές ακανόνιστες κηλίδες που φέρουν εξάνθηση. Οι προσβεβλημένες περιοχές έχουν ξεκινήσει να νεκρώνονται.  
<https://plantwiseplusknowledgebank.org/doi/10.1079/PWKB.20207800311>



**Εικόνα 40:** Προσβολή λοβών και φύλλων μπιζελιού από ωίδιο (*Erysiphe pisi* f. sp. *pisi*). Η προσβολή είναι προχωρημένη καθώς οι κηλίδες έχουν ενωθεί και καλύψει σχεδόν όλο τον λοβό. Τα φύλλα έχουν υποστεί παραμόρφωση και μάρανση.

[https://www.google.com/search?q=erysiphe+pisi&&tbm=isch&ved=2ahUKEwiLytXHs6b8AhV\\_sycCHTaiDp0Q2-cCegQIABAA&oq&gs\\_lcp=CgNpbWcQA1AAWABgAGgAcAB4AIABA1gBAJIBA1gBAKoBC2d3cy13aXotaW1n&sclient=img&ei=oiCxY4v6L\\_mnsEPtsS66Ak&bih=656&biw=1536#imgrc=xV4Z0QefRnScZM&imgdii=-ziPBpv3pgRlzM](https://www.google.com/search?q=erysiphe+pisi&&tbm=isch&ved=2ahUKEwiLytXHs6b8AhV_sycCHTaiDp0Q2-cCegQIABAA&oq&gs_lcp=CgNpbWcQA1AAWABgAGgAcAB4AIABA1gBAJIBA1gBAKoBC2d3cy13aXotaW1n&sclient=img&ei=oiCxY4v6L_mnsEPtsS66Ak&bih=656&biw=1536#imgrc=xV4Z0QefRnScZM&imgdii=-ziPBpv3pgRlzM)





**Εικόνα 41:** (Αριστερά) Κηλίδες με λευκή εξάνθηση στην πάνω πλευρά του φύλλου που αποτελείται από τις εγγενής καρποφορίες του μύκητα *Erysiphe pisi* f. sp. *pisi* που προκαλεί ωίδιο. (δεξιά). Στην κάτω πλευρά του φύλλου εμφανίζονται μικρά μαύρα στίγματα που δημιουργούνται από την εγγενή μορφή του μύκητα και ονομάζονται χασμοθήκια.

[https://www.google.com/search?q=erysiphe+pisi&&tbm=isch&ved=2ahUKEwiLytXHs6b8AhV\\_sycCHTaiDp0Q2-cCegQIABAA&oq&gs\\_lcp=CgNpbWcQA1AAWABgAGgAcAB4AIABAIGBAJIBAIgBAKoBC2d3cy13aXotaW1n&scient=img&ei=olCxY4v6L\\_mnsEPtsS66Ak&bih=656&biw=1536#imgsrc=xV4Z0QefRnScZM](https://www.google.com/search?q=erysiphe+pisi&&tbm=isch&ved=2ahUKEwiLytXHs6b8AhV_sycCHTaiDp0Q2-cCegQIABAA&oq&gs_lcp=CgNpbWcQA1AAWABgAGgAcAB4AIABAIGBAJIBAIgBAKoBC2d3cy13aXotaW1n&scient=img&ei=olCxY4v6L_mnsEPtsS66Ak&bih=656&biw=1536#imgsrc=xV4Z0QefRnScZM)  
<https://www.bioimages.org.uk/html/r143956.htm>

### 2.7.2. Παθογόνο αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης

Ο μύκητας που προκαλεί το ωίδιο κυρίως στο **φασόλι** και το **τριφύλλι**, είναι ο *Erysiphe polygoni* (συν. *Microsphaera polygoni*). Ένα εκτοπαράσιτο παθογόνο που ανήκει στην κλάση των Ασκομυκήτων. Στην ατελή του μορφή, το μυκήλιο αποτελείται από κονιδιοφόρους και κονίδια. Οι κονιδιοφόροι είναι ευθύγραμμοι και φέρουν κονίδια σε αλυσίδα. Τα κονίδια είναι υαλώδη, μονοκύτταρα, με σχήμα ελλειψοειδές και διαστάσεις 26-52 x 15-23 μm. Στην τέλεια μορφή, δημιουργεί χασμοθήκια με σκούρο καφέ – μαύρο χρώμα και διάμετρο περίπου 120 μm. Τα όργανα στήριξης είναι απλές υφές. Τα χασμοθήκια περιέχουν πολλούς ασκούς, που ο κάθε ένας περιέχει 2-4 ασκοσπόρια.

Το παθογόνο που προκαλεί το ωίδιο του **μπιζελιού**, είναι ο *Erysiphe pisi* f. sp. *pisi* και ανήκει και αυτό στην οικογένεια των ασκομυκήτων. Τα κονίδια του *E. pisi* είναι υαλώδη, μονοκύτταρα, ελλειψοειδή (**εικόνα 43**) και φέρονται μεμονωμένα ή σε μικρές αλυσίδες στην άκρη ευθύγραμμων κονιδιοφόρων. Η εγγενής μορφή, αποτελείται από χασμοθήκια, σφαιρικά με σκούρο καφέ – μαύρο χρώμα. Η διάμετρός τους είναι περίπου

180 μm (λίγο μεγαλύτερα από εκείνα του *E. polygoni*) και τα όργανα στήριξης τους έχουν την μορφή απλών υφών. Τα χασμοθήκια περιέχουν ασκούς που ο κάθε ένας περιέχει 2-8 ασκοσπόρια (εικόνα 42). Το παθογόνο έχει εμφανίσει και άλλες ειδικές μορφές που προσβάλλουν την **μηδική**, το **βίκο**, το **ρεβίθι** και τη **φακή**.



**Εικόνα 42** : Χασμοθήκιο που περιέχει ασκούς με ασκοσπόρια του μύκητα *Erysiphe pisi* f. sp. *psii*.

[https://www.google.com/search?q=erysiphe+psii+&tbm=isch&ved=2ahUKEwjX9\\_SIsab8AhWx47sIHS0hAP0Q2-cCegQIABAA&oq=erysiphe+psii+&gs\\_lcp=CgNpbWcQA1AAW0cDY0UHaaABwAHgAgAEAiAEAkGEAmAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWfAAQE&sclient=img&ei=BH6xY9fErHH7\\_UPrcKA6A8&bih=656&biw=1536#imgrc=v8KCF3LikPbewM](https://www.google.com/search?q=erysiphe+psii+&tbm=isch&ved=2ahUKEwjX9_SIsab8AhWx47sIHS0hAP0Q2-cCegQIABAA&oq=erysiphe+psii+&gs_lcp=CgNpbWcQA1AAW0cDY0UHaaABwAHgAgAEAiAEAkGEAmAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWfAAQE&sclient=img&ei=BH6xY9fErHH7_UPrcKA6A8&bih=656&biw=1536#imgrc=v8KCF3LikPbewM)



**Εικόνα 43 :** Κονίδιο του μύκητα *Erysiphe pisi* f. sp. *pisii*. Πλάγια του κονιδίου, έχει αναπτυχθεί βλαστική υφή (βελάκι).

[https://www.google.com/search?q=erysiphe+pisii+&tbm=isch&ved=2ahUKEwjX9\\_SIsab8AhWx47sIHS0hAP0Q2-cCegQIABAA&oeq=erysiphe+pisii+&gs\\_lcp=CgNpbWcQA1AAW0cDY0UHaABwAHgAgAEAiAEAkEAmAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWfAAQE&scient=img&ei=BH6xY9flErHH7\\_UPrcKA6A8&bih=656&biw=1536#imgrc=YmPfs-eECWRSyM](https://www.google.com/search?q=erysiphe+pisii+&tbm=isch&ved=2ahUKEwjX9_SIsab8AhWx47sIHS0hAP0Q2-cCegQIABAA&oeq=erysiphe+pisii+&gs_lcp=CgNpbWcQA1AAW0cDY0UHaABwAHgAgAEAiAEAkEAmAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWfAAQE&scient=img&ei=BH6xY9flErHH7_UPrcKA6A8&bih=656&biw=1536#imgrc=YmPfs-eECWRSyM)

Η διαχείμανση των εν λόγω παθογόνων, γίνεται στα φυτικά υπολείμματα με την μορφή χασμοθηκίων. Τα κονίδια που δημιουργούνται, μεταφέρονται με τον άνεμο και μολύνουν τις καλλιέργειες ψυχανθών, ενώ ευνοϊκές συνθήκες για την μόλυνση των φυτών είναι οι ζεστές και ξηρές ημέρες. Σοβαρές προσβολές παρατηρούνται τους καλοκαιρινούς μήνες, ενώ ο κύκλος της ασθένειας σε ευνοϊκές συνθήκες, μπορεί να ολοκληρωθεί σε λιγότερο από 7 μέρες (Βακαλουνάκης, 2020).

### 2.7.3. Αντιμετώπιση της ασθένειας

- Καλλιεργητικά μέτρα

Υπάρχουν διαθέσιμες στην αγορά ανθεκτικές ποικιλίες έναντι του ωιδίου (**σελ. 75**) και συστήνονται ιδιαίτερα σε περιοχές με ιστορικό της ασθένειας. Θα πρέπει να γίνεται πρώιμο φύτεμα και να εφαρμόζεται πότισμα με καταιονισμό (Βακαλουνάκης, 2020).

- Χημική αντιμετώπιση

Για την χημική καταπολέμηση της ασθένειας, για προληπτική χρήση συστήνονται σκευάσματα θείου για ψεκάσμο φυλλώματος ή βρέξιμο θείου. Εγκεκριμένα σκευάσματα για την χώρα μας καθώς και η ορθή χρήση τους αναφέρονται στην **σελ. 76**.

{για σύγχρονη και ασφαλή πληροφόρηση βλέπε το διαδικτυακό τόπο του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΤΟΝΩΝ (<https://1click.minagric.gr/oneClickUI/frmFytoPro.zul>)}

## 2.8. Ωίδιο της οικογένειας Malvaceae – Μαλαχώδη

Η μπάμια είναι το μοναδικό είδος λαχανικού της οικογένειας Malvaceae που είναι ευπαθές στο ωίδιο. Το ωίδιο είναι μια πολύ σοβαρή ασθένεια της **μπάμιας** (*Abelmoschus esculentus*) που προκαλεί σημαντικές ζημιές στις καλλιέργειες. Σε φυτά με προσβολή από ωίδιο, παρατηρείται μεγάλη υποβάθμιση της ποσότητας και της ποιότητας των καλλιεργούμενων προϊόντων. Οι περισσότερες ποικιλίες μπάμιας είναι ευαίσθητες στην ασθένεια, γεγονός που κάνει την πρόληψη της πολύ δύσκολη (Gogoi et al., 2013).

### 2.8.1. Συμπτώματα της ασθένειας

Η ασθένεια προσβάλλει όλο το υπέργειο μέρος του φυτού. Στην πάνω και στην κάτω επιφάνεια των **φύλλων**, εμφανίζονται σκουρόχρωμες κηλίδες με λευκή εξάνθηση (**εικόνα 44 και 46**). Στους **καρπούς** και στους **βλαστούς** εμφανίζονται τα ίδια συμπτώματα με την διαφορά ότι η εξάνθηση είναι λιγότερο εμφανής (υποτυπώδης) και οι κηλίδες πιο έντονες (**εικόνα 45 και 46 και 47**). Σε σοβαρές προσβολές η εξάνθηση καλύπτει όλο το μέρος του ελάσματος, τα φύλλα παραμορφώνονται και σε τελικό στάδιο μαραίνονται. Η εξάνθηση αποτελείται από τις αγενείς καρποφορίες του μύκητα που είναι οι κονιδιοφόροι με τα κονίδια, ενώ η εγγενής καρποφορία (χασμοθήκια), εμφανίζεται σπάνια. Δημιουργεί μικρά μαύρα στίγματα στην κάτω πλευρά του φύλλου και σε πολύ σπάνιες περιπτώσεις εμφανίζονται στίγματα και στους καρπούς (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλάκης Χ., Γούτος Δ., ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.). Η μόλυνση σε νεαρά φυτά, επηρεάζει σημαντικά την ανάπτυξη και την απόδοση του φυτού σε καρποφορία, ενώ η όψιμη μόλυνση έχει πολύ μικρή επίδραση (Sridhar et al., 1989).



**Εικόνα 44:** Φύλλο μπάμιας (*Abelmoschus esculentus*) με χαρακτηριστική λευκή εξάνθηση στην πάνω επιφάνεια που προκαλείται από την ασθένεια ωίδιο (διαδικτυακή εικόνα).



**Εικόνα 45 και 46:** Προσβολή από ωίδιο σε φύλλα μπάμιας. Στους μίσχους του φύλλου εμφανίζονται σκουρόχρωμες κηλίδες με υποτυπώδη λευκή εξάνθηση (αριστερά). Στα φύλλα παρατηρούμε εξάνθηση που καλύπτει μεγάλο μέρος του ελάσματος καθώς και μάρανση των φύλλων σε αρχικό στάδιο (δεξιά) (προσωπική φωτογραφία).



**Εικόνα 47:** Καρποί μπάμιας με ωίδιο. Σκουρόχρωμες κηλίδες που φέρουν εξάνθηση που προκαλείται από το *Oidium* sp (προσωπική φωτογραφία).

### 2.8.2. Παθογόνο αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης

Η ασθένεια προκαλείται από τον μύκητα *Erysiphe cichoracearum*. Ανήκει στην κλάση των Ασκομυκήτων και στην ατελή του μορφή (*Oidium* sp.) δημιουργεί μυκήλιο που αποτελείται από κονιδιοφόρους και κονίδια (αγενείς καρποφορίες). Στην εγγενή του μορφή δημιουργεί χασμοθήκια, με τα οποία διαχειμάζει. Τα χασμοθήκια περιέχουν ασκούς με ασκospόρια. Η ασθένεια ευνοείται από χαμηλές θερμοκρασίες (άριστη 25 °C) και ξηρό καιρό (Gogoi et al., 2013). Για πιο αναλυτική περιγραφή του μύκητα **βλέπε ενότητα 2.4.** (οικογένεια Asteraceae – Cichoriaceae).

### 2.8.3. Αντιμετώπιση της ασθένειας

Η ασθένεια αντιμετωπίζεται με τον ίδιο τρόπο όπως σε όλες τις κηπευτικές καλλιέργειες. Για καλλιεργητικά μέτρα **βλέπε ενότητα 2.1.** και για ανθεκτικές ποικιλίες **σελ. 75.** Για εμπορικά σκευάσματα και τρόπους εφαρμογής αυτών **βλέπε σελ. 76.**

{για σύγχρονη και ασφαλή πληροφόρηση βλέπε το διαδικτυακό τόπο του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΤΟΝΩΝ (<https://1click.minagric.gr/oneClickUI/frmFytoPro.zul>)}

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Παθογόνα είδη του γένους *Podospaera* (συν. *Sphaerotheca*)**

### **3.1. Ωίδιο της οικογένειας των Κολοκυνθοειδών – Cucurbitaceae**

Το ωίδιο που προκαλείται από το γένος *Podospaera* προσβάλλει όλες τις καλλιέργειες της οικογένειας των κολοκυνθοειδών. Η **αγγουριά** όμως, είναι η καλλιέργεια που είναι πιο ευπαθής στο συγκεκριμένο γένος. Το *Podospaera* προσβάλλει τα αγγούρια παγκοσμίως και αποτελεί σημαντικό περιοριστικό παράγοντα για την παραγωγή προϊόντων (PÉREZ-GARCÍA et al. 2009) . Στην χώρα μας το *Podospaera* επικρατεί του *Golovinomyces*. Στην πεπονια, τόσο στην Ελλάδα όσο και σε όλο τον κόσμο, έχουν αναγνωριστεί οι φυλές 1 και 2 του παθογόνου (McCreight et al., 2006).

#### **3.1.1. Συμπτώματα της ασθένειας**

Τα συμπτώματα της ασθένειας που εμφανίζονται στα φυτά, είναι ίδια με αυτά που δημιουργεί το γένος *Golovinomyces* στην οικογένεια των κολοκυνθοειδών (**βλέπε ενότητα 2.1.**). Το γένος *Podospaera*, ως εκτοπαρασιτικός μύκητας, σχηματίζει πυκνές αλευρώδεις κηλίδες που φέρουν εξάνθηση (αγενής καρποφορία) τόσο στην πάνω όσο και στην κάτω επιφάνεια του **φύλλου (εικόνα 49)**. Η ασθένεια ωστόσο προσβάλλει όλο το υπέργειο μέρος. Έτσι, εμφανίζονται τα ίδια συμπτώματα στους **καρπούς** και τους **βλαστούς** των φυτών. Στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, μπορεί να εμφανιστεί και η εγγενής μορφή του μύκητα που δημιουργεί μικρά μαύρα στίγματα (χασμοθήκια). Μακροσκοπικά, δεν υπάρχει διαφορά των συμπτωμάτων ανάμεσα στα δύο εκτοπαρασιτικά είδη. Επομένως χρειάζεται μικροσκοπική παρατήρηση για να τεκμηριωθεί εάν το φυτό έχει προσβληθεί από το γένος *Golovinomyces* ή το γένος *Podospaera* (Βακαλουνάκης, 2020).



**Εικόνα 49:** Συμπτώματα σε φύλλα αγγουριάς από την ασθένεια ωίδιο που προκαλείται από τον *Podosphaera xanthii*. Τόσο στην πάνω επιφάνεια του φύλλου (δεξιά), όσο και στην κάτω (αριστερά) εμφανίζονται κηλίδες με λευκή εξάνθηση.

[https://www.google.com/search?q=podosphaera+xanthii&sxsrf=ALiCzsZZfABMmN4\\_Syqv5opwOu3Umxdkw:1673037579433&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiR\\_jU5rP8AhX-57sIHawjBREQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=767&bih=704&dpr=1.25#imgrc=k\\_xzqVXlPbuICM](https://www.google.com/search?q=podosphaera+xanthii&sxsrf=ALiCzsZZfABMmN4_Syqv5opwOu3Umxdkw:1673037579433&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiR_jU5rP8AhX-57sIHawjBREQ_AUoAXoECAEQAw&biw=767&bih=704&dpr=1.25#imgrc=k_xzqVXlPbuICM)

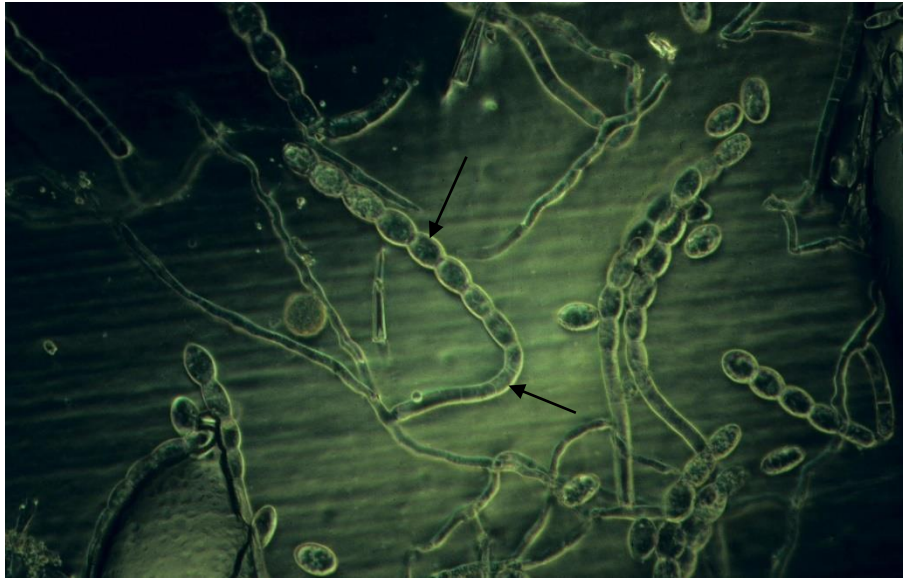
[https://www.google.com/search?q=podosphaera+xanthii&sxsrf=ALiCzsZZfABMmN4\\_Syqv5opwOu3Umxdkw:1673037579433&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiR\\_jU5rP8AhX-57sIHawjBREQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=767&bih=704&dpr=1.25#imgrc=Rm11NtB1\\_vAc3M](https://www.google.com/search?q=podosphaera+xanthii&sxsrf=ALiCzsZZfABMmN4_Syqv5opwOu3Umxdkw:1673037579433&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiR_jU5rP8AhX-57sIHawjBREQ_AUoAXoECAEQAw&biw=767&bih=704&dpr=1.25#imgrc=Rm11NtB1_vAc3M)

### 3.1.2. Παθογόνο αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης

Το παθογόνο είναι το *Podosphaera xanthii* (συν. *Spaerothereca fusca*). Είναι εκτοπαρασιτικό παθογόνο και ανήκει στην κλάση των ασκομυκήτων (Ascomycetes, Erysiphales). Η ατελής μορφή, *Oidium erysiphoides*, αποτελείται από κονιδιοφόρους και κονίδια. Οι κονιδιοφόροι είναι υαλώδεις, βραχείς και φέρουν στην άκρη τους μακριές αλυσίδες κονιδίων. Τα κονίδια είναι υαλώδη, μονοκύτταρα, ελλειψοειδή με διαστάσεις 25-37 x 14-25 μm (**εικόνα 50**) (Βακαλουνάκης, 2020). Η τέλεια μορφή του παθογόνου αποτελείται από τα χασμοθήκια που περιέχουν έναν μόνο ασκό με 8 ασκοσπόρια (PÉREZ-GARCÍA et al. 2009). Τα χασμοθήκια είναι σφαιρικά, χρώματος καστανού και διαμέτρου 82-140 μm. Τα όργανα στήριξης των χασμοθηκίων είναι απλές υφές που σπάνια καταλήγουν σε διακλάδωση (**εικόνα 51**) (Βακαλουνάκης, 2020).

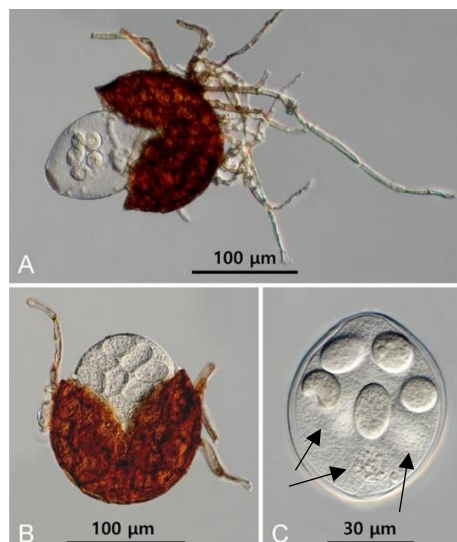
Οι συνθήκες που ευνοούν την ανάπτυξη του παθογόνου, αναφέρονται αναλυτικά στην **ενότητα 2.1.** καθώς δεν διαφέρουν καθόλου από αυτές του *Golovinomyces*.





**Εικόνα 50:** Κονιδιοφόροι και κονίδια του μύκητα *Oidium erysiproides*. Οι κονιδιοφόροι είναι βραχείς και φέρουν στην άκρη τους μακριά αλυσίδα κονιδίων.

[https://www.google.com/search?q=podosphaera+xanthii&tbm=isch&ved=2ahUKEwinsLXVmr8AhUymycCHfKMC6wQ2-cCegQIABAA&oq=podosphaera+xanthii&gs\\_lcp=CgNpbWcQAzIECCMQJzIFCAAQgAQyBwgAEIAEEBgyBwgAEIAEEBg6BwgjE0oCECc6BAGAEENQmwZYr0Vg60hoBHAAeACAAdcBiAGeEZIBBjIyLjAuMZgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nsAEKwAEB&sclient=img&ei=Asq5Y6enIbK2nsEP8pmu4Ao&bih=714&biw=1536#imgrc=5Rs4G8w45lj2YM](https://www.google.com/search?q=podosphaera+xanthii&tbm=isch&ved=2ahUKEwinsLXVmr8AhUymycCHfKMC6wQ2-cCegQIABAA&oq=podosphaera+xanthii&gs_lcp=CgNpbWcQAzIECCMQJzIFCAAQgAQyBwgAEIAEEBgyBwgAEIAEEBg6BwgjE0oCECc6BAGAEENQmwZYr0Vg60hoBHAAeACAAdcBiAGeEZIBBjIyLjAuMZgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nsAEKwAEB&sclient=img&ei=Asq5Y6enIbK2nsEP8pmu4Ao&bih=714&biw=1536#imgrc=5Rs4G8w45lj2YM)



**Εικόνα 51:** Χασμοθήκιο του παθογόνου *Podosphaera xanthii* που προκαλεί ωίδιο. Το χασμοθήκιο είναι σφαιρικό και χρώματος καφέ και όργανα στήριξης απλές υφές. Περιέχει ένα μόνο ελλειψοειδή – κυλινδρικό, υαλώδη ασκό (A,B). Ο ασκός περιέχει 8 υαλώδη ασκοσπόρια εκ των οποίων τα 3 βρίσκονται σε διαφορετικά επίπεδα (C).

[https://www.google.com/search?q=podosphaera+xanthii&tbm=isch&ved=2ahUKEwinsLXVmr8AhUymycCHfKMC6wQ2-cCegQIABAA&oq=podosphaera+xanthii&gs\\_lcp=CgNpbWcQAzIECCMQJzIFCAAQgAQyBwgAEIAEEBgyBwgAEIAEEBg6BwgjE0oCECc6BAGAEENQmwZYr0Vg60hoBHAAeACAAdcBiAGeEZIBBjIyLjAuMZgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nsAEKwAEB&sclient=img&ei=Asq5Y6enIbK2nsEP8pmu4Ao&bih=714&biw=1536#imgrc=5Rs4G8w45lj2YM](https://www.google.com/search?q=podosphaera+xanthii&tbm=isch&ved=2ahUKEwinsLXVmr8AhUymycCHfKMC6wQ2-cCegQIABAA&oq=podosphaera+xanthii&gs_lcp=CgNpbWcQAzIECCMQJzIFCAAQgAQyBwgAEIAEEBgyBwgAEIAEEBg6BwgjE0oCECc6BAGAEENQmwZYr0Vg60hoBHAAeACAAdcBiAGeEZIBBjIyLjAuMZgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nsAEKwAEB&sclient=img&ei=Asq5Y6enIbK2nsEP8pmu4Ao&bih=714&biw=1536#imgrc=5Rs4G8w45lj2YM)

[ΕΙΑΕΕBgyBwgAEIAΕΕB6BwgjEOoCECC6BAGAEENQmwZYr0Vg60hoBHAAeACAAdcBiAGeEZIBBjlyLjAuMZgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nsAEKwAEB&sclient=img&ei=Asq5Y6enIbK2nsEP8pmu4Ao&bih=714&biw=1536#imgrc=V2jvnRNud1ldyM](https://www.google.com/search?q=ΕΙΑΕΕBgyBwgAEIAΕΕB6BwgjEOoCECC6BAGAEENQmwZYr0Vg60hoBHAAeACAAdcBiAGeEZIBBjlyLjAuMZgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nsAEKwAEB&sclient=img&ei=Asq5Y6enIbK2nsEP8pmu4Ao&bih=714&biw=1536#imgrc=V2jvnRNud1ldyM)

### 3.1.3. Αντιμετώπιση της ασθένειας

Για καλλιεργητικά μέτρα, χημική και βιολογική καταπολέμηση, βλέπε οικογένεια Κολοκυνθοειδών (**ενότητα 2.1.**). Για ανθεκτικές ποικιλίες και χημικά σκευάσματα βλέπε **σελίδα 75 και 76** αντίστοιχα.

{για σύγχρονη και ασφαλή πληροφόρηση βλέπε το διαδικτυακό τόπο του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΤΟΝΩΝ (<https://1click.minagric.gr/oneClickUI/frmFytoPro.zul>)}

## 3.2. Ωίδιο της οικογένειας των Ψυχανθών - Fabaceae (συν. Leguminosae και Papilionaceae)

Στην οικογένεια των Ψυχανθών, από το γένος *Podospaera* προσβάλλεται μόνο το φασόλι, ενώ το μπιζέλι, η μηδική, ο βίκος, το ρεβίθι και η φακή προσβάλλονται μόνο από το γένος *Erysiphe* (Βακαλουνάκης, 2020).

Με ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας διαπιστώθηκε πως υπάρχουν αναφορές από τους Βακαλουνάκη Δ. Ι. και Kiss L., σχετικά με την προσβολή από το εκτοπαρασιτικό παθογόνο *Podospaera fusca*, σε καλλιέργειες φασολιού. Από το 1995, έχουν παρατηρηθεί επανειλημμένα ασυνήθιστες καστανές κηλίδες σε φύλλα και στελέχη ποικιλιών φασολιών (*Phaseolus vulgaris*). Από μικροσκοπικές μελέτες διαπιστώθηκε πως ο μύκητας σχηματίζει κονίδια σε αλυσίδες. Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του παθογόνου, ομοιάζαν με εκείνα του μύκητα που προκαλούν το ωίδιου της αγγουριάς (από το γένος *Podospaera*). Το παθογόνο ταυτοποιήθηκε ως *Sphaerotheca fuliginea*, το οποίο σε τελευταίες μελέτες αναφέρεται ως *Podospaera fusca*. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά του μύκητα στο φασόλι (Kiss et al. 2001).

## **B. ΕΝΔΟΠΑΡΑΣΙΤΟ ΩΙΔΙΟ**

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Παθογόνα είδη του γένους *Leveillula***

#### **4.1. Ωίδιο της οικογένεια των Κολοκυνθοειδών – Cucurbitaceae**

Το ωίδιο που προκαλείται από το ενδοπαρασιτικό είδος *Leveillula*, έχει πολύ μεγάλο εύρος ξενιστών (κηπευτικά, ανθοκομικά και αυτοφυή φυτά). Προσβάλλει όλες τις καλλιέργειες της οικογένειας των κολοκυνθοειδών, όμως προσβάλλει κυρίως την **αγγουριά**. Το παθογόνο προκαλεί συμπτώματα κυρίως στα φύλλα (Βακαλουνάκης, 2020).

##### **4.1.1. Συμπτώματα της ασθένειας**

Στην κάτω επιφάνεια των **φύλλων**, σχηματίζει υπόλευκες εξάνθησεις. Η εξάνθηση αποτελείται από τις αγενείς καρποφορίες του μύκητα (κονιδιοφόροι, κονίδια) (**εικόνα 53**). Στην πάνω επιφάνεια του φύλλου, σε σημεία αντίστοιχα της εξάνθησης της κάτω επιφάνειας, εμφανίζονται ανοιχτού χρώματος κίτρινες γωνιώδεις κηλίδες (**εικόνα 52**), οι οποίες κατά την εξέλιξη της ασθένειας μετατρέπονται σε νεκρωτικές (Beltrán-Peña et al 2018). Σε αρχική προσβολή, με μακροσκοπική παρατήρηση τα συμπτώματα μοιάζουν με αυτά που προκαλεί ο μύκητας *Pseudoperonospora cubensis* που προκαλεί τον περονόσπορο της αγγουριάς. Εάν δεν γίνει εργαστηριακή εξέταση ή μικροσκοπική παρατήρηση, δεν μπορούν να ξεχωρίσουν μακροσκοπικά οι δυο ασθένειες σε πρώιμο στάδιο, ωστόσο είναι πιο εύκολο να γίνει διαχωρισμός τους κατά την εξέλιξη της ασθένειας. Η εξάνθηση που σχηματίζεται από το ενδοπαρασιτικό ωίδιο παραμένει λευκή, ενώ αυτή του περονόσπορου παίρνει χρώμα σκούρο καστανό. Ωστόσο, είναι πολύ εύκολο να αναγνωρίσουμε ότι πρόκειται για ενδοπαρασιτικό και όχι για εκτοπαρασιτικό ωίδιο, εφόσον η εξάνθηση που σχηματίζουν οι εκτοπαρασιτικοί μύκητες βρίσκεται και στην πάνω αλλά και στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Σε προχωρημένα στάδια της ασθένειας, η εξάνθηση καλύπτει όλη την κάτω επιφάνεια του ελάσματος δίνοντας μία εικόνα εκτοπαρασιτικού ωιδίου (Βακαλουνάκης, 2020).



**Εικόνα 52:** Γωνιώδεις κηλίδες στην πάνω επιφάνεια του φύλλου αγγουριάς από το ενδοπαράσιτο ωίδιο. (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλάκης Χ., Γούτος Δ. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.)



**Εικόνα 53:** Γωνιώδεις κηλίδες με υποτυπώδη λευκή εξάνθηση στην κάτω επιφάνεια φύλλου αγγουριάς, από το ενδοπαράσιτικό ωίδιο. (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλάκης Χ., Γούτος Δ. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.)

#### 4.1.2. Παθογόνο αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης

Το παθογόνο που προκαλεί το ενδοπαρασιτικό ωίδιο των κολοκυνθοειδών, είναι ο *Leveillula taurica* (τέλεια μορφή) με ατελή μορφή το *Oidiopsis sicula* και ανήκει στους Ασκομύκητες. Η τέλεια μορφή του παθογόνου που εμφανίζεται σπάνια, αποτελείται από χασμοθήκια. Τα χασμοθήκια έχουν σχήμα σφαιρικό και ελαφρώς πεπλατυσμένο και μεγέθους 135-250 μm. Έχουν όργανα στήριξης απλές υφές που συχνά καταλήγουν σε διακλάδωση, ενώ το μήκος τους δεν υπερβαίνει την διάμετρό τους. Κάθε χασμοθήκιο περιέχει πολλούς ασκούς. Οι ασκοί είναι σχεδόν κυλινδρικοί με διαστάσεις 70-110 x 25-40 μm και κάθε ένας από αυτούς περιλαμβάνει 2 ασκοσπόρια (Βακαλουνάκης, 2020).

Η αγενής μορφή του παθογόνου παρατηρείται πάνω στα προσβεβλημένα φύλλα. Το *Oidiopsis sicula* αναπτύσσεται μέσα στους ιστούς των φύλλων του ξενιστή (ενδοπαρασιτικά) και σχηματίζει κονιδιοφόρους με κονίδια που εξέρχονται από τα στομάτια των φύλλων. Αργότερα, σχηματίζεται επί των φύλλων η τυπική εξάνθηση (μυκήλιο) των ωιδίων. Οι κονιδιοφόροι του *Oidiopsis sicula* είναι υαλώδεις, με εγκάρσια *septa* (χωρίσματα) (Βακαλουνάκης, 2020). Κάθε κονιδιοφόρος φέρει λίγα κονίδια σε αλυσίδα. Έτσι εμφανίζεται η τυπική μορφή των ωιδίων στην φύση, ενώ σε μικροσκοπική παρατήρηση ο κονιδιοφόρος φαίνεται να φέρει μόνο ένα κονίδιο. Τα κονίδια του είναι υαλώδη, μονοκύτταρα με σχήμα κυλινδρικό ή απιοειδούς με οξύληκτα άκρα και διαστάσεις 50-75 x 14-20 μm (**εικόνα 54**) (Beltrán-Reña et al 2018).



**Εικόνα 54:** Ατελής μορφή του *Oidiopsis sicula* με κονιδιοφόρους και κονίδια. Ο κονιδιοφόρος είναι υαλώδης και μακρύν και φέρει ένα κονίδιο. Στην εικόνα είναι εμφανείς και οι δύο μορφές των κονιδίων που έχουν σχήμα κυλινδρικό ή απιοειδούς με οξύληκτα άκρα. (Προσωπική φωτογραφία)

Ο μύκητας *Leveillula taurica* είναι υποχρεωτικό παράσιτο. Τα υποχρεωτικά παράσιτα χρειάζονται οπωσδήποτε ζωντανό φυτικό ιστό για να επιβιώσουν και έτσι το εν λόγω παθογόνο, κατά την διάρκεια του χειμώνα, είτε επιβιώνει με την ατελή μορφή του σε αυτοφυή φυτά ξενιστές είτε υπό την μορφή χασμοθηκίων σε φυτικά υπολείμματα. Η κύρια πηγή του μολύσματος είναι τα κονίδια, τα οποία διασπείρονται σε μεγάλες αποστάσεις με την βοήθεια του αέρα. Όταν τα κονίδια αυτά βρεθούν πάνω στην επιφάνεια του φύλλου του ξενιστή βλαστάνουν και μολύνουν το φυτό. Ευνοϊκές θερμοκρασίες είναι από 10 °C έως 30 °C και χαμηλή σχετική υγρασία, ενώ άριστη θερμοκρασία για την βλάστηση των κονιδίων είναι 26 °C (Βακαλουνάκης, 2020).

#### 4.1.3. Αντιμετώπιση της ασθένειας

- Καλλιεργητικά μέτρα

Τα τελευταία χρόνια υπάρχουν διαθέσιμες στην αγορά, ανθεκτικές ποικιλίες με αντοχή στο παθογόνο *Leveillula taurica*. Πρόκειται για ποικιλίες με σπόρους που έχουν γόνο αντοχής και επιθυμητούς αγρονομικούς χαρακτήρες (**Βλέπε σελ. 75**) (Βακαλουνάκης, 2020).

Στις καλλιέργειες πρέπει να υπάρχει έγκαιρη αφαίρεση και απομάκρυνση των προσβεβλημένων φύλλων, και καταστροφή τους με παραχώματα ή κάψιμο. Λόγω του ότι τα ωίδια είναι ξηροθερμικοί μύκητες, θα πρέπει να γίνεται λελογισμένη άρδευση της καλλιέργειας (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλιάκης Χ., Γούτος Δ., ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ). Έρευνες αποδεικνύουν ότι η αύξηση της υγρασίας στην επιφάνεια των φύλλων περιορίζει σημαντικά τις προσβολές από τον μύκητα. Εάν πρόκειται για καλλιέργεια θερμοκηπίου, τότε πρέπει να γίνεται καλός αερισμός και αποφυγή των μεγάλων διακυμάνσεων σχετικής υγρασίας στην ατμόσφαιρα (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλιάκης Χ., Γούτος Δ., ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ).

Αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση της ασθένειας, επιτυγχάνεται με την έγκαιρη εξολόθρευση των συγγενικών ζιζανίων, επειδή τα ωίδια παρασιτούν σε αυτούς έως ότου προσβάλλουν την κύρια καλλιέργεια. Με την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων στα αυτοφυή φυτά, πρέπει άμεσα να γίνεται η απομάκρυνση και καταστροφή τους (Βακαλουνάκης, 2020).

- Χημική καταπολέμηση

Λόγω της ενδοπαρασιτικής φύσης του παθογόνου, η αντιμετώπιση του είναι εξαιρετικά δύσκολη μετά την εγκατάστασή του στους ιστούς των φυτών. Για τον λόγο αυτό, η αντιμετώπισή του επιτυγχάνεται με την εφαρμογή προληπτικών ψεκασμών με τα απαραίτητα φυτοφάρμακα τα οποία είναι κατάλληλα για ενδοπαρασιτικά ωίδια (**Βλέπε σελ. 76**) (Βακαλουνάκης, 2020).

{για σύγχρονη και ασφαλή πληροφόρηση βλέπε το διαδικτυακό τόπο του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΤΟΝΩΝ (<https://1click.minagric.gr/oneClickUI/frmFytoPro.zul>)}

## **4.2. Ωίδιο της οικογένειας των Σολανωδών - Solanaceae**

Το ενδοπράσιτο ωίδιο αποτελεί πολύ σοβαρή ασθένεια των σολανωδών κηπευτικών παγκοσμίως, τόσο για υπαίθριες όσο και θερμοκηπιακές καλλιέργειες. Η ασθένεια προκαλεί ζημιές μικρής οικονομικής σημασίας για τις καλλιέργειες της **πατάτας** και της **μελιτζάνας**, ωστόσο στις καλλιέργειες της **τομάτας** και της **πιπεριάς** οι ζημιές φτάνουν μέχρι και το 90% της συνολικής παραγωγής (El-Hadj M. et al.).

### **4.2.1. Συμπτώματα της ασθένειας**

Τα συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται κυρίως στα **φύλλα** και ιδιαίτερα σε αυτά που είναι πολύ κοντά στην βάση. Στην πάνω επιφάνεια του ελάσματος σχηματίζονται ανοιχτού πράσινου – κίτρινου χρώματος ακανόνιστες χλωρωτικές κηλίδες (**εικόνα 55**). Στην κάτω επιφάνεια του φύλλου εμφανίζεται υπόλευκη έως ανοιχτή καστανή εξάνθηση που αποτελείται από τις αγενείς καρποφορίες του μύκητα (κονιδιοφόροι με κονίδια) (**εικόνα 56 και 57**). Οι χλωρωτικές κηλίδες στην πάνω επιφάνεια σε προχωρημένο στάδιο εξελίσσονται σε νεκρωτικές (**εικόνα 55**), μεγεθύνονται, συνενώνονται και καλύπτουν σχεδόν όλη την επιφάνεια του ελάσματος. Πολύ σπάνια στην περιοχή των κηλίδων σχηματίζονται ομόκεντροι κύκλοι, όμοιοι με αυτούς της *Alternaria solani* (Βακαλουνάκης, 2020).



**Εικόνα 55:** Προσβολή από την ασθένεια ωίδιο σε φύλλα τομάτας. Οι ακανόνιστες χλωρωτικές κηλίδες της πάνω επιφάνειας που αρχικά ήταν ανοιχτού πράσινου – κίτρινου χρώματος, έχουν γίνει πλέον νεκρωτικές και καλύπτουν μεγαλύτερο μέρος του φυλλώματος. (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλιάκης Χ., Γούτος Δ. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.)



**Εικόνα 56:** Προσβολή από την ασθένεια ωίδιο σε φύλλα πιπεριάς. Στην πάνω επιφάνεια του ελάσματος εμφανίζονται ακανόνιστες χλωρωτικές κηλίδες, ενώ στην κάτω εμφανίζεται υπόλευκη έως ανοιχτή καστανή εξάνθηση που αποτελείται τους κονιδιοφόρους με τα κονίδια. (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλιάκης Χ., Γούτος Δ. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.)



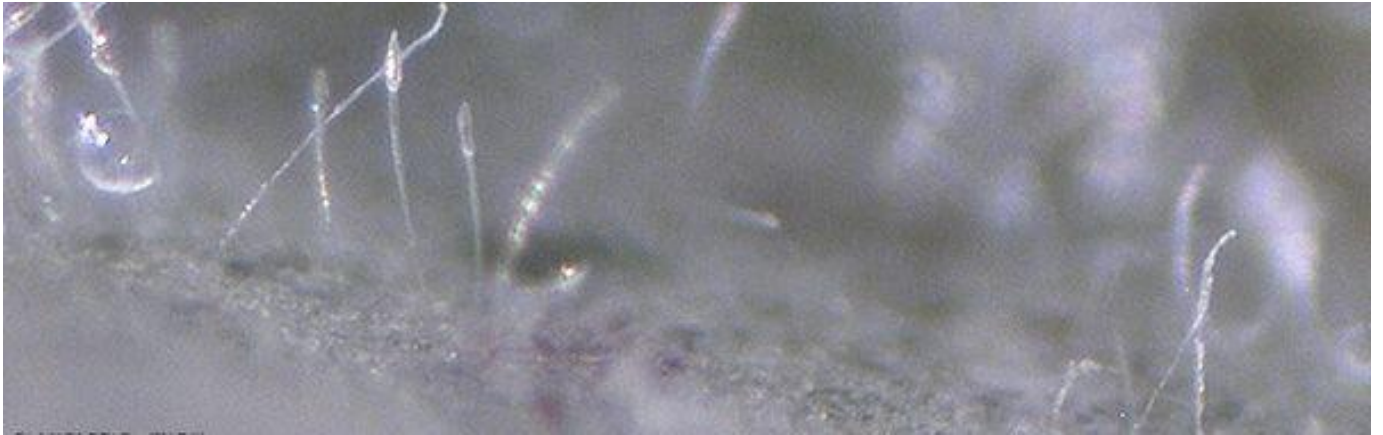


**Εικόνα 57 :** Ψίδιο σε φύλλα πιπεριάς. Στην πάνω επιφάνεια του ελάσματος εμφανίζονται μικρού μεγέθους ακανόνιστες χλωρωτικές κηλίδες, ενώ στην κάτω εμφανίζεται υπόλευκη έως ανοιχτή καστανή εξάνθηση που αποτελείται τους κονιδιοφόρους με τα κονίδια. (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλιάκης Χ., Γούτος Δ. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.)

#### 4.2.2. Παθογόνο αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης

Το παθογόνο που προκαλεί το ενδοπαράσιτο ψίδιο στα σολανώδη κηπευτικά είναι ο *Leveillula taurica*, με ατελή μορφή το *Oidiopsis taurica*. Η τέλεια μορφή του παθογόνου, που εμφανίζεται σπάνια, αποτελείται από χασμοθήκια. Τα χασμοθήκια έχουν σχήμα σφαιρικό και ελαφρώς πεπλατυσμένο. Έχουν όργανα στήριξης απλές υφές που συχνά καταλήγουν σε διακλάδωση, ενώ το μήκος τους δεν υπερβαίνει την διάμετρο του χασμοθηκίου. Κάθε χασμοθήκιο περιέχει πολλούς ασκούς με ασκοσπόρια (Βακαλουνάκης, 2020). Η αγενής μορφή του παθογόνου παρατηρείται πάνω στα προσβεβλημένα φύλλα. Το *Oidiopsis taurica* αναπτύσσεται μέσα στους ιστούς του ξενιστή (ενδοπαρασιτικά) και σχηματίζει κονιδιοφόρους με κονίδια που εξέρχονται από τα στομάτια των φύλλων (**εικόνα 58**). Αργότερα, σχηματίζεται η τυπική εξάνθηση (μυκήλιο). Οι κονιδιοφόροι του *Oidiopsis taurica* είναι υαλώδεις με εγκάρσια septa (χωρίσματα). Κάθε κονιδιοφόρος φέρει λίγα κονίδια σε αλυσίδα. Έτσι εμφανίζεται η τυπική μορφή των ωιδίων στην φύση, ενώ σε μικροσκοπική παρατήρηση ο κονιδιοφόρος φαίνεται να φέρει μόνο ένα κονίδιο. Τα κονίδια

του είναι υαλώδη, μονοκύτταρα με σχήμα κυλινδρικό ή απιοειδές με οξύληκτα άκρα (εικόνες 59 και 60) (Βακαλουνάκης, 2020). Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το *Leveillula taurica*, βλέπε οικογένεια κολοκυνθοειδών (ενότητα 4.1.).



**Εικόνα 58:** Κονιδιοφόροι με κονίδια του μύκητα *Oidiopsis taurica* στην κάτω επιφάνεια φύλλου τομάτας, από φωτογραφία στερεοσκοπίου.

<https://ephytia.inra.fr/en/C/4997/ Tomato-Leveillula-taurica-Internal-powdery-mildew>



**Εικόνες 59 και 60:** Στις δύο εικόνες γίνονται ορατά από μικροσκοπική παρατήρηση οι κονιδιοφόροι και τα κονίδια του *Oidiopsis taurica*. Και στις δύο εικόνες υπάρχουν υαλώδεις ευθύγραμμοι κονιδιοφόροι που φέρουν ένα κονίδιο. Τα κονίδια είναι απιοειδούς σχήματος με οξύληκτα ή χωρίς οξύληκτα άκρα. Στην δεξιά εικόνα, παρατηρείστε τα κυλινδρικά κονίδια του παθογόνου. (Προσωπική φωτογραφία)

Κατά την διάρκεια του χειμώνα, ο μύκητας είτε επιβιώνει με την ατελή μορφή του σε αυτοφυή φυτά ξενιστές είτε υπό την μορφή χασμοθηκίων σε φυτικά υπολείμματα. Η κύρια πηγή του μολύσματος είναι τα κονίδια, τα οποία διασπείρονται σε μεγάλες αποστάσεις με την βοήθεια του αέρα. Όταν τα κονίδια του παθογόνου βρεθούν πάνω στην επιφάνεια των φύλλων του ξενιστή βλαστάνουν, εισέρχονται από τα στομάτια και μολύνουν το φυτό. Αμέσως μετά ακολουθεί ο σχηματισμός μυκηλίου στην περιοχή του μεσόφυλλου και στην συνέχεια αναπτύσσονται οι κονιδιοφόροι που φέρουν τα κονίδια. Ευνοϊκές θερμοκρασίες για την μόλυνση είναι από 15 °C έως 25 °C και χαμηλή σχετική υγρασία. Άριστες θερμοκρασίες για την μόλυνση της τομάτας και της πιπεριάς είναι 25 °C και 20 °C αντίστοιχα, ενώ άριστη θερμοκρασία για την βλάστηση των κονιδίων είναι 10 °C – 35 °C (Βακαλουνάκης, 2020).

#### 4.2.3. Καταπολέμηση της ασθένειας

Για καλλιεργητικά μέτρα και χημική καταπολέμηση, βλέπε οικογένεια κολοκυνθοειδών (ενότητα 4.1.). Για ανθεκτικές ποικιλίες **βλέπε σελίδα 75** ενώ για σκευάσματα και τρόπο χρήσης **βλέπε σελίδα 76**.

{για σύγχρονη και ασφαλή πληροφόρηση βλέπε το διαδικτυακό τόπο του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΤΟΝΩΝ (<https://1click.minagric.gr/oneClickUI/frmFytoPro.zul>)}

### 4.3. Ωίδιο της οικογένειας των Σκιαδανθών - *Apiaceae* (συν. *Umbelliferae*).

Τα ωίδια αποτελούν μια από τις πιο συνηθισμένες και συχνές ασθένειες των Σκιαδανθών, χωρίς όμως να προκαλούν σοβαρές ζημιές (Παναγόπουλος, 1995). Το ενδοπαράσιτο γένος *Leveillula* που ανήκει στους ασκομύκητες (*Ascomycetes*), προσβάλλει πολλά είδη της εν λόγω οικογένειας, όμως κύριοι ξενιστές είναι το **καρότο**, ο **μαϊντανός** και το **μάραθο** (Βακαλουνάκης, 2020).

#### 4.3.1. Συμπτώματα της ασθένειας

Τα συμπτώματα που εμφανίζονται στα φύλλα, είναι παρόμοια με αυτά που προκαλεί το ενδοπαράσιτο ωίδιο στην οικογένεια των σολανοδών. Στην πάνω επιφάνεια του **ελάσματος** σχηματίζονται χλωρωτικές γωνιώδεις κηλίδες, ενώ στις αντίστοιχες θέσεις της κάτω επιφάνειας αναπτύσσεται λευκή εξάνθηση που αποτελείται από τις αγενείς καρποφορίες (κονιδιοφόροι και κονίδια) του μύκητα (Βακαλουνάκης, 2020).

#### 4.3.2. Παθογόνο αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης

Το ενδοπαράσιτο ωίδιο των σκιαδανθών προκαλείται από τους μύκητες *Leveillula lanuginosa* και *Leveillula taurica* (Ascomycetes, Erysiphales, Erysiphaceae). Ο μύκητας *Leveillula lanuginosa*, σχηματίζει υαλόχρωμους λεπτούς κονιδιοφόρους που φέρουν ένα υαλόχρωμο κυλινδρικό κονίδιο διαστάσεων 40-80 x 13-20 μm. Μοναδικό χαρακτηριστικό των κονιδίων είναι ένας οριζόντιος δακτύλιος που σχηματίζεται κοντά στα δύο άκρα τους. Η εγγενής μορφή του παθογόνου σχηματίζει χασμοθήκια. Τα χασμοθήκια είναι σφαιρικά, σκουρόχρωμα με διαστάσεις 170-250 μm και έχουν όργανα στήριξης απλές υφές. Κάθε κλειστοθήκιο περιέχει πολλούς ασκούς με 2 ασκοσπόρια ο κάθε ένας. Τα ασκοσπόρια είναι υαλώδη, μονοκύτταρα, ωσειδή (Βακαλουνάκης, 2020). Για τον μύκητα *Leveillula taurica*, καθώς και για ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης βλέπε **ενότητα 4.2.** (οικογένεια Solanaceae).

#### 4.3.3. Αντιμετώπιση της ασθένειας

Για καλλιεργητικά μέτρα και χημική καταπολέμηση, βλέπε οικογένεια κολοκυνθοειδών (**ενότητα 4.1.**). Για ανθεκτικές ποικιλίες **βλέπε σελίδα 75** ενώ για χημικά και βιολογικά σκευάσματα καθώς και τον τρόπο χρήσης τους **βλέπε σελίδα 76.**

Για σύγχρονη και ασφαλή πληροφόρηση βλέπε το διαδικτυακό τόπο του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΤΟΝΩΝ (<https://1click.minagric.gr/oneClickUI/frmFytoPro.zul>)

#### 4.4. Ωίδιο της οικογένειας των Βολβώδων - Lilliaceae (συν. Alliaceae)

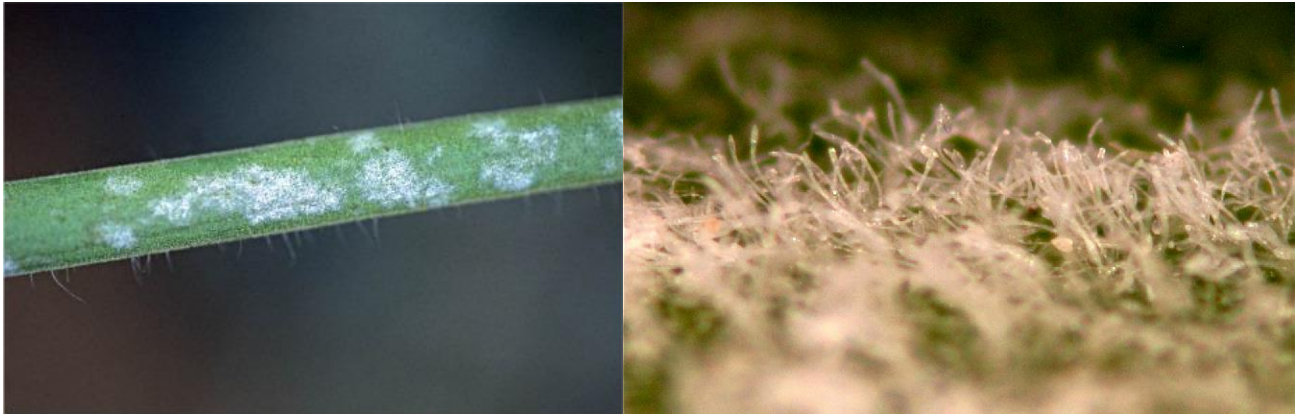
Η ασθένεια του ωιδίου στα βολβώδη κηπευτικά, είχε αναφερθεί για πρώτη φορά σε καλλιέργειες σκόρδου και κρεμμυδιού στις χώρες της Μέσης Ανατολής. Πολύ γρήγορα αναφέρθηκε σε χώρες της Ασίας και της Ευρώπης. Πλέον η ασθένεια παρατηρείται παγκοσμίως, συμπεριλαμβανομένου της Ελλάδας, χωρίς όμως να προκαλεί σοβαρές ζημιές (Βακαλουνάκης, 2020).

##### 4.4.1. Συμπτώματα της ασθένειας

Τα συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται στα **φύλλα** των ξενιστών με την μορφή ακανόνιστων κηλίδων. Οι κηλίδες είναι λευκές έως γκρίζες, ενώ ο ιστός κάτω από αυτές εμφανίζει χλώρωση. Σε προχωρημένες προσβολές οι κηλίδες συνενώνονται καλύπτοντας όλη την επιφάνεια του φύλλου και μετατρέπονται σε νεκρωτικές (**εικόνα 61**). Εφόσον πρόκειται για ενδοπαράσιτο ωίδιο, από τα στομάτια των φύλλων εξέρχονται οι κονιδιοφόροι με τα κονίδια (**εικόνες 62 και 63**) που απαρτίζουν τη λευκή εξάνθηση των φύλλων (Βακαλουνάκης, 2020).



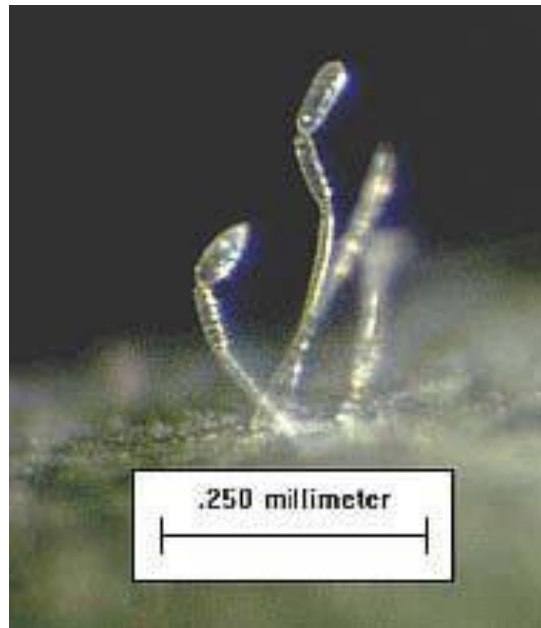
**Εικόνα 61:** Ακανόνιστες (πάνω) και νεκρωτικές κηλίδες (κάτω) σε φύλλα κρεμμυδιού από την ασθένεια ωίδιο. Εμφανίζεται λευκή εξάνθηση που αποτελείται από τις αγενείς καρποφορίες του μύκητα. (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλιάκης Χ., Γούτος Δ. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.)



**Εικόνες 62 και 63:** Από τα στομάτια των φύλλων κρεμμυδιού, εξέρχονται κονιδιοφόροι με κονίδια.  
<https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/leveillula-aurica>

#### 4.4.2. Παθογόνο αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης

Το παθογόνο που προκαλεί ωίδιο στα βολβώδη κηπευτικά, είναι ο *Leveillula taurica* (Ascomycetes, Erysiphales, Erysiphaceae). Το *Oidiopsis sicula*, που είναι η ατελής μορφή του μύκητα, εμφανίζεται με την μορφή εξάνθησης. Το παθογόνο σχηματίζει πολυκύτταρους κονιδιοφόρους με εγκάρσια septa (χωρίσματα) που στην κορυφή τους φέρουν ένα μόνο κονίδιο. Τα κονίδια είναι υαλώδη, μονοκύτταρα με σχήμα κυλινδρικό ή ελλειψοειδή με οξύληκτα άκρα (**εικόνα 64**) (du Toit et al. 2004). Η τέλεια μορφή του παθογόνου δεν έχει παρατηρηθεί ποτέ σε φυτά της εν λόγω οικογένειας, παρόλα αυτά ο ίδιος μύκητας σε φυτά διαφόρων οικογενειών σχηματίζει στην εγγενή μορφή του, χασμοθήκια (Βακαλουνάκης, 2020). Τα χασμοθήκια έχουν σχήμα σφαιρικό και όργανα στήριξης απλές υφές που συχνά καταλήγουν σε διακλάδωση. Κάθε χασμοθήκιο περιέχει πολλούς ασκούς. Οι ασκοί, είναι σχεδόν κυλινδρικοί και κάθε ένας από αυτούς περιλαμβάνει 2 ασκοσπόρια (du Toit et al. 2004). Για περισσότερες πληροφορίες για την εγγενή και την αγενή μορφή του παθογόνου καθώς και φωτογραφίες μικροσκοπίου, βλέπε οικογένεια κολοκυνθοειδών, **ενότητα 4.1**.



**Εικόνα 64:** Πολυκύτταροι κονιδιοφόροι του *Oidiopsis sicula* που στην κορυφή τους φέρουν ένα υαλώδες, μονοκύτταρο κονίδιο. Τα κονίδια έχουν είτε σχήμα κυλινδρικό (δεξιά) ή ελλειψοειδή με οξύληκτα άκρα (αριστερά). <https://apsjournals.apsnet.org/doi/pdf/10.1094/PHP-2004-1129-01-HN>

Δεν υπάρχουν πολλές αναφορές όσον αφορά τις ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης της ασθένειας. Ωστόσο, οι δημοσιοποιημένες καταγραφές εμφάνισης της ασθένειας που προκαλείται από τον *Leveillula taurica* (ατελής μορφή, *Oidiopsis sicula*), προέρχονται από θερμές περιοχές με σχετικά χαμηλή υγρασία (Βακαλυνάκης, 2020). Άλλωστε, είναι γνωστό ότι η ασθένεια του ωιδίου προκαλείται από ξηροθερμικά παθογόνα (Βακαλουνάκης, 2020).

#### 4.4.3. Αντιμετώπιση της ασθένειας

Για καλλιεργητικά μέτρα και χημική καταπολέμηση, βλέπε οικογένεια κολοκυνθοειδών (**ενότητα 4.1.**). Για ανθεκτικές ποικιλίες **βλέπε σελίδα 75** ενώ για χημικά και βιολογικά σκευάσματα καθώς και τον τρόπο χρήσης τους **βλέπε σελίδα 76**.

{για σύγχρονη και ασφαλή πληροφόρηση βλέπε το διαδικτυακό τόπο του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΤΟΝΩΝ (<https://1click.minagric.gr/oneClickUI/frmFytoPro.zul>)}

## 4.5. Ωίδιο της οικογένειας Συνθέτων – Asteraceae

Ενώ όλα τα φυτά της εν λόγω οικογένειας προσβάλλονται από το εκτοπαράσιτο ωίδιο *Erysiphe cichoracearum*, η **αγκινάρα** (*Cynara cardunculus*) και η **αγριοαγκινάρα** είναι τα μόνα είδη που προσβάλλονται και από το ενδοπαράσιτο ωίδιο που προκαλείται από το γένος *Leveillula*. Αναφορές για προσβολές από ενδοπαράσιτο ωίδιο, έχουν γίνει παγκοσμίως αλλά και στην χώρα μας, δημιουργώντας σημαντικές ζημιές στις καλλιέργειες (Βακαλουνάκης, 2020).

### 4.5.1. Συμπτώματα της ασθένειας

Η ασθένεια εμφανίζει συμπτώματα μόνο στα παλαιότερα **φύλλα** της καλλιέργειας. Τα νεότερα φύλλα είναι υγιή, έως ότου φτάσουν στο στάδιο της ωρίμανσης όπου εμφανίζουν και αυτά συμπτώματα. Η ασθένεια αναπτύσσεται στους ιστούς του φύλλου (ενδοπαρασιτικά) και σχηματίζει κίτρινες κηλίδες στην πάνω επιφάνεια του φύλλου. Στις αντίστοιχες θέσεις της κάτω επιφάνειας, εμφανίζεται χαρακτηριστική λευκή εξάνθηση που αποτελείται από τις αγενείς καρποφορίες του μύκητα (κονιδιοφόροι με κονίδια). Το μυκήλιο εξέρχεται από τα στομάτια του φύλλου. Σε προχωρημένο στάδιο της ασθένειας, οι κηλίδες της πάνω επιφάνειας μετατρέπονται σε νεκρωτικές σκούρου χρώματος (Βακαλουνάκης, 2020).

### 4.5.2. Παθογόνο αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης

Ο μύκητας *Leveillula taurica* με αγενή μορφή τον *Oidiopsis taurica*, προκαλεί το ενδοπαρασιτικό ωίδιο στα φυτά της οικογένειας των συνθέτων. Στην εγγενή του μορφή σχηματίζει χασμοθήκια που περιέχουν ασκούς με ασκοσπόρια, ενώ στην αγενή του μορφή σχηματίζει κονιδιοφόρους με κονίδια (Βακαλουνάκης, 2020). Περισσότερες και αναλυτικότερες πληροφορίες, καθώς και φωτογραφίες σχετικά με την μορφολογία τους (αγενή και εγγενή μορφή), αναγράφονται στην οικογένεια σολανοδών, **ενότητα 4.2**.

Κατά την διάρκεια του χειμώνα, ο μύκητας είτε επιβιώνει με την ατελή μορφή του σε αυτοφυή φυτά ξενιστές είτε υπό την μορφή χασμοθηκίων σε φυτικά υπολείμματα. Η κύρια πηγή του μολύσματος είναι τα κονίδια του παθογόνου ενώ όταν βρεθούν πάνω στην επιφάνεια του φύλλου του ξενιστή, βλαστάνουν, εισέρχονται από τα στομάτια και



μολύνουν το φυτό. Αμέσως μετά, ακολουθεί ο σχηματισμός μυκηλίου στην περιοχή του μεσόφυλλου και στην συνέχεια δημιουργούνται οι κονιδιοφόροι που φέρουν τα κονίδια. Σε γενικές γραμμές ο μύκητας ευνοείται από υψηλές θερμοκρασίες και χαμηλή σχετική υγρασία. Προσβολές από τον μύκητα παρατηρούνται κυρίως κατά την περίοδο της άνοιξης και του φθινοπώρου (Βακαλουνάκης, 2020).

#### 4.5.3. Αντιμετώπιση της ασθένειας

Για καλλιεργητικά μέτρα και χημική καταπολέμηση, βλέπε οικογένεια κολοκυνθοειδών (ενότητα 4.1.). Για ανθεκτικές ποικιλίες **βλέπε σελίδα 75** ενώ για χημικά και βιολογικά σκευάσματα καθώς και τον τρόπο χρήσης τους **βλέπε σελίδα 76** {για σύγχρονη και ασφαλή πληροφόρηση βλέπε το διαδικτυακό τόπο του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΤΟΝΩΝ (<https://1click.minagric.gr/oneClickUI/frmFytoPro.zul>)}

## 4.6. Ωίδιο της οικογένειας Malvaceae – Μαλαχώδη

Η καλλιέργεια της **μπάμιας** (*Abelmoschus esculentus*) προσβάλλεται και από τα δύο είδη ωιδίων (εκτοπαρασιτικό και ενδοπαρασιτικό). Σημαντικότερες και πιο έντονες προσβολές έχουν αναφερθεί από το εκτοπαρασιτικό ωίδιο, ωστόσο και το γένος *Leveillula* προσβάλλει τις καλλιέργειες χωρίς όμως να προκαλεί ιδιαίτερα προβλήματα (Βακαλουνάκης, 2020).

#### 4.6.1. Συμπτώματα της ασθένειας

Τα συμπτώματα που εμφανίζονται πάνω στα **φύλλα** του ξενιστή, είναι τυπικά των ενδοπαρασιτικών ωιδίων. Στην πάνω πλευρά των φύλλων εμφανίζονται αχνές χλωρωτικές κηλίδες, ενώ στις αντίστοιχες περιοχές της κάτω επιφάνειας, εμφανίζεται υποτυπώδης λευκή εξάνθηση που αποτελείται από τις καρποφορίες του μύκητα (κονιδιοφόροι και κονίδια) (**εικόνες 65 και 66**) (Βακαλουνάκης, 2020).



**Εικόνες 65 και 66:** Χλωρωτικές κηλίδες στην πάνω επιφάνεια και υποτυπώδης λευκή εξάνθηση στην κάτω επιφάνεια φύλλων μπάμιας, που προκαλούνται από το ενδοπαρασιτικό ωίδιο. (Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γκατζιλιάκης Χ., Γούτος Δ. ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.)

#### 4.6.2. Παθογόνο αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης

Το παθογόνο που προκαλεί το ενδοπαρασιτικό ωίδιο στην μπάμια, είναι ο *Leveillula taurica* (εγγενής μορφή) (Βακαλουνάκης, 2020). Δεν υπάρχουν πολλές αναφορές σχετικά με την μορφολογία του και τις ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης της ασθένειας για την καλλιέργεια της μπάμιας. Ωστόσο, ο μύκητας περιγράφεται πλήρως στις παραπάνω οικογένειες. Για περισσότερες πληροφορίες **βλέπε ενότητα 4.1.** και **4.2.**

#### 4.6.3. Αντιμετώπιση της ασθένειας

Για καλλιεργητικά μέτρα και χημική καταπολέμηση, βλέπε οικογένεια κολοκυνθοειδών (**ενότητα 4.1.**). Για ανθεκτικές ποικιλίες **βλέπε σελίδα 75** ενώ για σκευάσματα και τρόπο χρήσης **βλέπε σελίδα 76.**

{για σύγχρονη και ασφαλή πληροφόρηση βλέπε το διαδικτυακό τόπο του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΤΟΝΩΝ (<https://1click.minagric.gr/oneClickUI/frmFytoPro.zul>)}

**Πίνακας 1:** Ενδεικτικές ανθεκτικές ποικιλίες κηπευτικών καλλιεργειών, έναντι στα παθογόνα που προκαλούν Ωίδια.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΩΙΔΙΑ</b>	
<b><i>Golovinomyces cichoracearum</i></b>	
<b>ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ</b>	<b>ΠΟΙΚΙΛΙΑ</b>
Κολοκύθι	Dolmas, Rigas, Brice, Chivas, Otto, Naxos, Cronos, Rica F1, Sonora F1
Πεπόνι	Perseo
<b><i>Podosphaera xanthii</i></b>	
Αγγούρι	Aegeas, Romeos, Makedon, Pruva, Pepe, Bereket F1, Cohiba F1, Dennis F1, Crystal F1, Samia F1
Καρπούζι	Bsrello, Candice, SP6, SP7
Κολοκύθι	Dolmas, Rigas, Brice, Chivas, Otto, Naxos, Logos, Cronos, BZ9776, Rika F1, Sonora F1
Πεπόνι	Gharam, Perseo, Eccelso, Zepo F1, Ritza F1, Pregiato F1
<b><i>Leveillula Taurica</i></b>	
Πιπεριά	KP18014
Τομάτα	Roque F1
<b><i>Oidium neolycopestici</i></b>	
Τομάτα	Extadena, Monile, Duelle, 605707, Belido, UGI 771-13, UGI 772-15,
<b><i>Erysiphe pisi</i></b>	
Αρακάς (Μπιζέλι)	Stargo, Saltingo, Somerwood, Grundy, Kengo,
<b>Γενικές αναφορές για ανθεκτικότητα στα ωίδια</b>	
Αγγούρι	Balmes F1, Krateros F1, Danaos F1, Datis F1, Pierro F1, Izmir F1,
Άνηθος	Buket
Καρώτο	Maestro F1, Soprano F1, Bolero F1, Subito F1, Musico F1
Κολοκύθι	Lizzard F1, Kompass F1, Zara F1
Παντζάρι	(Υβρίδιο) Early red sun F1
Πεπόνι	Espartan F1, Balbey F1

\*Για πιο σύγχρονη και άμεση ενημέρωση, προτείνονται οι κατάλογοι προϊόντων που έχουν κυκλοφορήσει την πιο κοντινή περίοδο.

**Πίνακας 2:** Ενδεικτικά εγκεκριμένα σκευάσματα, με τις αντίστοιχες δραστικές ουσίες, που είναι κατάλληλα και συνιστώνται για την καταπολέμηση των ωιδίων στα κηπευτικά.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΡΑΣΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ</b>			
<b>ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ</b>	<b>ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΟΝΟΜΑ</b>	<b>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</b>	<b>ΤΡΟΠΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ</b>
<b>Διασυστηματικά μυκητοκτόνα</b>			
azoxystrobin 25%	Alize SC	Προστατευτική και θεραπευτική δράση	Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος.
penconazole 10%	Alandin 100 EC	Προστατευτική και θεραπευτική δράση	Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος.
<b>Μυκητοκτόνα επαφής</b>			
Θείον 99.18%	Fluidosoufre 99 DP	Προστατευτική δράση	Εφαρμογή στο φύλλωμα με επίπαση των φυτών.
Θείον 96 %	Ellathion DP	Προστατευτική δράση	Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος.
<b>Τριαζολικά μυκητοκτόνα (παρεμποδιστές βιοσύνθεσης εργοστερόλης, υποομάδα DMIs)</b>			
difenoconazole 25%	Score 25 EC	Διασυστηματική προληπτική και θεραπευτική δράση	Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος.
penconazole 20%	Topas 200 EW	Προστατευτική και θεραπευτική δράση	Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος.
tebuconazole 25%	Altis 25 EC	Προληπτική, θεραπευτική και εξοντωτική δράση	Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος.
<b>Μείγματα μυκητοκτόνων - Συνδυαστικά</b>			
difenoconazole 12.5% - cyflufenamid 1.5%	Cidely Top 125/15 DC	Προστατευτική και θεραπευτική δράση	Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος
folpet 70% - triadimenol 2%	Shavit-F 70/2 WG	Προστατευτική και θεραπευτική δράση	Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος

Βιολογικά μυκητοκτόνα			
Ampelomyces quisqualis 58%	AQ10 WG	Θεραπευτική δράση	Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος.
Bacillus amyloliquefaciens strain FZB24 13%	Taegro WP (Μυκητοκτόνο με ζωντανούς μικροοργανισμούς)	Προληπτική δράση	Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος

\*Για σύγχρονη και ασφαλή πληροφόρηση όσον αφορά, τρέχον εμπορικά σκευάσματα, αριθμό εφαρμογών, μεσοδιαστήματα εφαρμογών και συνδυασμό με άλλα φάρμακα, ανατρέξτε στην ιστοσελίδα του του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΤΟΝΩΝ (<https://1click.minagric.gr/oneClickUI/frmFytoPro.zul>)}

\* Η χρήση όλων των σκευασμάτων θα πρέπει να γίνεται με πιστή εφαρμογή των οδηγιών της ετικέτας

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ (EPILOGUE)

Τα παθογόνα τα οποία προκαλούν ωίδια στα κηπευτικά, επιφέρουν σημαντικές ζημιές στις καλλιέργειες και ιδιαίτερα στα φυτά των οικογενειών Cucurbitaceae (Κολοκυνδοειδή) και Solanaceae (Σολανώδη). Τα παθογόνα του γένους *Erysiphe* και του γένους *Podosphaera* αναπτύσσονται εκτοπαρασιτικά, δηλαδή στην επιφάνεια των οργάνων του ξενιστή, σε αντίθεση με τα παθογόνα του γένους *Leveillula* που αναπτύσσονται ενδοπαρασιτικά, δηλαδή μέσα στους ιστούς των οργάνων του ξενιστή που προσβάλλουν.

Η αντιμετώπιση της ασθένειας περιλαμβάνει διάφορα μέτρα (καλλιεργητικά, χημικά και βιολογικά). Τα καλλιεργητικά μέτρα, όπως για παράδειγμα η χρήση ανθεκτικών ποικιλιών (όπου είναι εφικτό), η έγκαιρη απομάκρυνση των ζιζανίων και η καταστροφή ή αφαίρεση των προσβεβλημένων περιοχών, πρέπει να γίνονται επιμελημένα και συστηματικά. Τα χημικά μέτρα περιλαμβάνουν προστατευτικές και θεραπευτικές επεμβάσεις με διαδυστηματικά μυκητοκτόνα και θειούχα σκευάσματα, ενώ οι επεμβάσεις με παρεμποριστές βιοσύνθεσης της εργοστερόλης (τριαζολικά μυκητοκτόνα) καθώς και οι επεμβάσεις με μείγματα δραστικών ουσιών, μέχρι και σήμερα αποδεικνύονται περισσότερο αποτελεσματικά. Σημειωτέων ότι η χρήση του θείου πρέπει να αποφεύγεται όταν οι θερμοκρασίες είναι υψηλές διότι προκαλούν φυτο-τοξικότητα. Τα τελευταία χρόνια, κυκλοφορούν στην αγορά όλο και περισσότερα βιολογικά σκευάσματα που περιλαμβάνουν ζωντανούς μικροοργανισμούς και ανταγωνιστικούς μύκητες, που συμβάλλουν στην αποτελεσματική καταπολέμηση της ασθένειας.

Ο ασφαλέστερος τρόπος χρήσης των χημικών και βιολογικών σκευασμάτων ως μέτρα αντιμετώπισης, είναι η πιστή εφαρμογή των οδηγιών της ετικέτας, ενώ ο αποτελεσματικότερος και εγκυρότερος τρόπος καταπολέμησης είναι η χρήση ανθεκτικών ποικιλιών και η έγκαιρη εφαρμογή καλλιεργητικών μέτρων.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

<b>ΕΙΚΟΝΑ 1:</b> ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΚΙΤΡΙΝΕΣ ΚΗΛΙΔΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΦΥΛΛΩΝ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ, ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΩΙΔΙΟ.....	15
<b>ΕΙΚΟΝΑ 2:</b> ΦΥΛΛΑ ΚΟΛΟΚΥΘΙΑΣ ΜΕ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΓΩΝΙΩΔΕΙΣ ΛΕΥΚΕΣ ΚΗΛΙΔΕΣ ΩΙΔΙΟΥ ΣΤΗΝ ΠΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΟΥ ΦΥΛΛΟΥ, ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΕΞΑΝΘΗΣΗ.....	16
<b>ΕΙΚΟΝΑ 3:</b> ΩΙΔΙΟ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ. Η ΠΡΟΣΒΟΛΗ ΠΑΡΑΤΗΡΕΙΤΑΙ ΣΤΑ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΑ ΦΥΛΛΑ ΚΑΙ ΚΥΡΙΩΣ ΠΙΟ ΚΟΝΤΑ ΣΤΗΝ ΒΑΣΗ ΕΝΩ ΣΤΑ ΦΥΛΛΑ ΚΟΡΥΦΗΣ, ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΝΤΑΙ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ.....	17
<b>ΕΙΚΟΝΑ 4:</b> ΠΡΟΣΒΟΛΗ ΩΙΔΙΟΥ ΣΕ ΒΛΑΣΤΟΥΣ ΚΑΙ ΦΥΛΛΑ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ.....	17
<b>ΕΙΚΟΝΑ 5:</b> ΦΥΛΛΑ ΚΑΡΠΟΥΖΙΑΣ ΜΕ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΓΚΡΙ-ΛΕΥΚΗ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΟΥ ΦΥΛΛΟΥ, ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΕΚΤΟΠΑΡΑΣΙΤΟ ΓΕΝΟΣ <i>GOLOVINOMYCES</i> .....	18
<b>ΕΙΚΟΝΑ 6:</b> ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΠΕΠΟΝΙΑΣ ΜΕ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΓΩΝΙΩΔΕΙΣ ΚΗΛΙΔΕΣ ΚΑΙ ΓΚΡΙ-ΛΕΥΚΗ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΠΟΥ ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΠΑΘΟΓΟΝΟ <i>GOLOVINOMYCES ORONTII</i> .....	19
<b>ΕΙΚΟΝΑ 7:</b> ΠΡΟΣΒΟΛΗ ΩΙΔΙΟΥ ΣΕ ΚΑΡΠΟ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ.....	19
<b>ΕΙΚΟΝΑ 8:</b> ΚΛΕΙΣΤΟΘΗΚΙΟ ΤΟΥ ΠΑΘΟΓΟΝΟΥ <i>GOLOVINOMYCES CICHORACEARUM</i> ΣΕ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟ.....	20
<b>ΕΙΚΟΝΑ 9:</b> ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΘΗΚΙΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΤΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΟΥ ΦΥΛΛΟΥ. ΚΛΕΙΣΤΟΘΗΚΙΑ ΣΕ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ ΑΣΚΟΥΣ ΜΕ ΑΣΚΟΣΠΟΡΙΑ.....	21
<b>ΕΙΚΟΝΑ 10:</b> ΑΓΕΝΗΣ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ ( <i>OIDIUM SP.</i> ) ΣΕ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ. ΤΥΠΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ ΜΕ ΚΟΝΙΔΙΟΦΟΡΟΥΣ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΑΛΥΣΙΔΑ ΚΟΝΙΔΙΩΝ. ΔΙΑΣΠΑΡΤΑ ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΑ ΚΟΝΙΔΙΑ ΜΕ ΚΥΤΤΑΡΙΚΟ ΤΟΙΧΩΜΑ.....	22
<b>ΕΙΚΟΝΑ 11:</b> ΠΙΚΡΑΓΓΟΥΡΙΑ ( <i>ECBALLIUM ELATERIUM</i> ). ΣΥΓΓΕΝΙΚΟ ΦΥΤΟ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΤΩΝ ΚΟΛΟΚΥΝΘΟΕΙΔΩΝ ΣΕ ΑΡΧΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ ΠΡΟΣΒΟΛΗΣ ΑΠΟ ΩΙΔΙΟ ( <i>OIDIUM SP.</i> ).....	24
<b>ΕΙΚΟΝΑ 12:</b> ΦΥΛΛΑ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ ΜΕ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΜΥΚΗΤΑ <i>OIDIUM LONGIPES</i> ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΤΟ ΩΙΔΙΟ ΤΗΣ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ.....	27
<b>ΕΙΚΟΝΑ 13:</b> ΦΥΛΛΟ ΤΟΜΑΤΑΣ ΜΕ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ΕΚΤΟΠΑΡΑΣΙΤΟ ΩΙΔΙΟ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ Ο ΜΥΚΗΤΑΣ <i>OIDIUM NEOLYCOPERSICI</i> .....	27
<b>ΕΙΚΟΝΑ 14:</b> ΩΙΔΙΟ ΣΕ ΒΛΑΣΤΟ ΠΑΤΑΤΑΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΜΥΚΗΤΑ <i>GOLOVINOMYCES ORONTII</i> .....	28
<b>ΕΙΚΟΝΑ 15:</b> ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ <i>OIDIUM LYCOPERSICI</i> ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΚΟΝΙΔΙΟΦΟΡΟ ΜΕ ΕΝΑ ΚΟΝΙΔΙΟ.....	29
<b>ΕΙΚΟΝΑ 16:</b> ΜΥΚΗΤΑΣ <i>OIDIUM NEOLYCOPERSICI</i> . Ο ΜΥΚΗΤΑΣ ΣΧΗΜΑΤΙΖΕΙ ΛΕΠΤΟΥΣ ΚΟΝΙΔΙΟΦΟΡΟΥΣ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΨΕΥΤΟ-ΑΛΥΣΙΔΕΣ ΚΟΝΙΔΙΩΝ.....	29
<b>ΕΙΚΟΝΑ 17 &amp; 18:</b> ΚΟΝΙΔΙΟΦΟΡΟΙ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΕΝΑ ΚΟΝΙΔΙΟ. Ο ΜΥΚΗΤΑΣ ΕΙΝΑΙ Ο <i>OIDIUM LONGIPES</i>	

ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΤΟ ΩΙΔΙΟ ΤΗΣ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ.....	31
<b>ΕΙΚΟΝΑ 19:</b> ΔΙΑΣΠΑΡΤΕΣ ΚΗΛΙΔΕΣ ΜΕ ΛΕΥΚΗ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΣΕ ΦΥΛΛΑ ΚΑΡΩΤΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΩΙΔΙΟ .....	33
<b>ΕΙΚΟΝΑ 20:</b> ΦΥΛΛΑ ΚΑΡΩΤΟΥ ΜΕ ΠΡΟΣΒΟΛΗ ΑΠΟ ΩΙΔΙΟ ΣΕ ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΟ ΣΤΑΔΙΟ. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΠΟΥ ΚΑΛΥΠΤΕΙ ΟΛΗ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΟΥ ΦΥΛΛΩΜΑΤΟΣ, ΤΩΝ ΜΙΣΧΩΝ ΚΑΙ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΒΛΑΣΤΟΥ. ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΩΙΜΟΣ ΓΗΡΑΣΜΟΣ ΣΤΑ ΦΥΛΛΑ .....	33
<b>ΕΙΚΟΝΑ 21:</b> ΑΓΕΝΗΣ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ <i>ERYSIPHE HERACLEI</i> ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΚΟΝΙΔΙΟΦΟΡΟ ΜΕ ΕΝΑ ΚΟΝΙΔΙΟ.....	34
<b>ΕΙΚΟΝΑ 22:</b> ΧΑΣΜΟΘΗΚΙΑ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ <i>ERYSIPHE HERACLEI</i> ΠΟΥ ΣΥΛΛΕΧΘΗΚΕ ΑΠΟ ΦΥΛΛΑ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ <i>ANTHRISCUS SYLVESTRIS</i> (ΑΓΡΙΟΣ ΜΑΪΝΤΑΝΟΣ).....	35
<b>ΕΙΚΟΝΑ 23:</b> ΧΑΣΜΟΘΗΚΙΑ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ <i>ERYSIPHE HERACLEI</i> ΣΕ ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΣΕ ΦΥΛΛΑ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ <i>HERACLEUM SPHONDYLIIUM</i> (ΑΓΕΛΑΔΙΝΟΣ ΜΑΪΝΤΑΝΟΣ).....	35
<b>ΕΙΚΟΝΑ 24:</b> ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΩΙΔΙΟΥ ΣΕ ΦΥΤΟ ΜΑΡΟΥΛΙΟΥ. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΑΛΕΥΡΩΔΕΙΣ ΚΗΛΙΔΕΣ ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΓΕΝΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ.....	37
<b>ΕΙΚΟΝΑ 25:</b> ΦΥΛΛΑ ΜΑΡΟΥΛΙΟΥ ΜΕ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΣΕ ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΟ ΣΤΑΔΙΟ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΣΘΕΝΕΙΑ ΩΙΔΙΟ. ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΜΑΡΑΝΣΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ ΠΟΥ ΞΕΚΙΝΑΕΙ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΚΡΕΣ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ.....	38
<b>ΕΙΚΟΝΕΣ 26 ΚΑΙ 27:</b> ΚΗΛΙΔΕΣ ΜΕ ΑΛΕΥΡΩΔΗ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΣΕ ΦΥΛΛΑ ΑΓΚΙΝΑΡΑΣ, ΚΑΘΩΣ ΕΠΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΠΛΕΥΡΑ ΤΩΝ ΒΡΑΚΤΙΩΝ ΦΥΛΛΩΝ. ΣΤΑ ΒΡΑΚΤΙΑ ΦΥΛΛΑ ΠΑΡΑΤΗΡΕΙΤΑΙ ΕΠΙΣΗΣ ΡΟΔΙΝΟΣ ΜΕΤΑΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ.....	38
<b>ΕΙΚΟΝΑ 28:</b> ΧΑΣΜΟΘΗΚΙΑ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ <i>ERYSIPHE CICHORACEARUM</i> ΣΤΗΝ ΚΑΤΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΦΥΛΛΩΝ ΜΑΡΟΥΛΙΟΥ.....	39
<b>ΕΙΚΟΝΑ 29:</b> ΚΟΝΙΔΙΑ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ <i>ERYSIPHE CICHORACEARUM</i> ΣΕ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟΥ.....	40
<b>ΕΙΚΟΝΑ 30:</b> ΑΥΤΟΦΥΕΣ ΦΥΤΟ ( <i>ASTER SQUAMATUS</i> ) ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ASTERACEA. ΞΕΝΙΣΤΗΣ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ ΤΟΥ ΩΙΔΙΟΥ ΜΕ ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΣΕ ΟΛΟ ΤΟ ΥΠΕΡΓΕΙΟ ΜΕΡΟΣ. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΚΗΛΙΔΩΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΒΛΑΣΤΟ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΕΞΑΝΘΗΣΗ. ΤΑ ΦΥΛΛΑ ΕΙΝΑΙ ΚΑΛΥΜΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΚΑΙ ΕΜΦΑΝΙΖΕΤΑΙ ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΞΗΡΑΝΣΗ.....	41
<b>ΕΙΚΟΝΕΣ 31 ΚΑΙ 32:</b> ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΛΕΥΚΗ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΦΕ - ΜΑΥΡΑ ΣΤΙΓΜΑΤΑ, ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΩΙΔΙΟ ΣΕ ΦΥΤΑ ΚΑΜΕΛΙΝΑΣ ( <i>CAMELINA SATIVA</i> ).....	42
<b>ΕΙΚΟΝΑ 33:</b> ΚΗΛΙΔΕΣ ΜΕ ΛΕΥΚΗ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΦΥΛΛΩΝ ΛΑΧΑΝΟΥ ( <i>BRASSICA OLERACEA</i> VAR. <i>CAPITATA</i> ) ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΣΘΕΝΕΙΑ ΩΙΔΙΟ.....	42
<b>ΕΙΚΟΝΑ 34:</b> Ο ΜΥΚΗΤΑΣ <i>ERYSIPHE CRUCIFERARUM</i> ΣΕ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ. ΑΠΟΜΟΝΩΘΗΚΕ ΑΠΟ ΦΥΤΑ ΚΑΜΕΛΙΝΑΣ ( <i>CAMELINA SATIVA</i> ). ΟΙ ΑΓΕΝΕΙΣ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΕΣ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ (Α & Β) ΑΠΟΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΚΟΝΙΔΙΟΦΟΡΟΥΣ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΜΕΜΟΝΟΜΕΝΑ ΚΟΝΙΔΙΑ. Η ΕΓΓΕΝΗΣ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ (C & D) ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΑ ΧΑΣΜΟΘΗΚΙΑ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ ΑΣΚΟΥΣ ΜΕ ΑΣΚΟΣΠΟΡΙΑ.....	43
<b>ΕΙΚΟΝΕΣ 35 ΚΑΙ 36:</b> ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙΤΕ ΑΠΟ ΩΙΔΙΟ ΣΕ ΦΥΛΛΑ ΖΑΚΧΑΡΟΤΕΥΤΛΟΥ. ΟΙ ΚΗΛΙΔΕΣ ΦΕΡΟΥΝ ΛΕΥΚΗ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΚΟΝΙΔΙΟΦΟΡΟΥΣ	



ΚΑΙ ΚΟΝΙΔΙΑ. ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΟ ΣΤΑΔΙΟ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ ΠΟΥ Η ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΚΑΛΥΠΤΕΙ ΟΛΟ ΤΟ ΕΛΑΣΜΑ.....	45
<b>ΕΙΚΟΝΑ 37:</b> ΧΑΣΜΟΘΗΚΙΑ ΣΤΗΝ ΚΑΤΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΟΥ ΕΛΑΣΜΑΤΟΣ ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΑΚΧΑΡΟΤΕΥΤΛΟΥ.....	45
<b>ΕΙΚΟΝΑ 38:</b> ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟΥ. ΧΑΣΜΟΘΗΚΙΟ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ <i>ERYSIPHE BETAE</i> ΜΕ ΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΟΥ.....	46
<b>ΕΙΚΟΝΑ 39:</b> ΠΡΟΣΒΟΛΗ ΛΟΒΩΝ ΦΑΣΟΛΙΟΥ ΑΠΟ ΩΔΙΟ ( <i>ERYSIPHE POLYGONI</i> ). ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΑΚΑΝΟΝΙΣΤΕΣ ΚΗΛΙΔΕΣ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΕΞΑΝΘΗΣΗ. ΟΙ ΠΡΟΣΒΕΒΛΗΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΧΟΥΝ ΞΕΚΙΝΗΣΕΙ ΝΑ ΝΕΚΡΩΝΟΝΤΑΙ.....	48
<b>ΕΙΚΟΝΑ 40:</b> ΠΡΟΣΒΟΛΗ ΛΟΒΩΝ ΚΑΙ ΦΥΛΛΩΝ ΜΠΙΖΕΛΙΟΥ ΑΠΟ ΩΔΙΟ ( <i>ERYSIPHE PISI F. SP. PISI</i> ). Η ΠΡΟΣΒΟΛΗ ΕΙΝΑΙ ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΗ ΚΑΘΩΣ ΟΙ ΚΗΛΙΔΕΣ ΕΧΟΥΝ ΕΝΩΘΕΙ ΚΑΙ ΚΑΛΥΨΕΙ ΣΧΕΔΟΝ ΟΛΟ ΤΟΝ ΛΟΒΟ. ΤΑ ΦΥΛΛΑ ΕΧΟΥΝ ΥΠΟΣΤΕΙ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΑΙ ΜΑΡΑΝΣΗ.....	48
<b>ΕΙΚΟΝΑ 41:</b> ΚΗΛΙΔΕΣ ΜΕ ΛΕΥΚΗ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΑΝΩ ΠΛΕΥΡΑ ΤΟΥ ΦΥΛΟΥ ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΓΓΕΝΗΣ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΕΣ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ <i>ERYSIPHE PISI F. SP. PISI</i> ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΩΔΙΟ. ΣΤΗΝ ΚΑΤΩ ΠΛΕΥΡΑ ΤΟΥ ΦΥΛΟΥ ΕΜΦΑΝΙΖΟΝΤΑΙ ΜΙΚΡΑ ΜΑΥΡΑ ΣΤΙΓΜΑΤΑ ΠΟΥ ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΓΓΕΝΗ ΜΟΡΦΗ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ ΚΑΙ ΟΝΟΜΑΖΟΝΤΑΙ ΧΑΣΜΟΘΗΚΙΑ.....	49
<b>ΕΙΚΟΝΑ 42 :</b> ΧΑΣΜΟΘΗΚΙΟ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΑΣΚΟΥΣ ΜΕ ΑΣΚΟΣΠΟΡΙΑ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ <i>ERYSIPHE PISI F. SP. PISI</i> .....	50
<b>ΕΙΚΟΝΑ 43 :</b> ΚΟΝΙΔΙΟ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ <i>ERYSIPHE PISI F. SP. PISI</i> . ΠΛΑΓΙΑ ΤΟΥ ΚΟΝΙΔΙΟΥ, ΕΧΕΙ ΑΝΑΠΤΥΧΘΕΙ ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΥΦΗ.....	51
<b>ΕΙΚΟΝΑ 44:</b> ΦΥΛΛΟ ΜΠΑΜΙΑΣ ( <i>ABELMOSCHUS ESCULENTUS</i> ) ΜΕ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΛΕΥΚΗ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΣΘΕΝΕΙΑ ΩΔΙΟ.....	53
<b>ΕΙΚΟΝΑ 45 ΚΑΙ 46:</b> ΠΡΟΣΒΟΛΗ ΑΠΟ ΩΔΙΟ ΣΕ ΦΥΛΛΑ ΜΠΑΜΙΑΣ. ΣΤΟΥΣ ΜΙΣΧΟΥΣ ΤΟΥ ΦΥΛΛΟΥ ΕΜΦΑΝΙΖΟΝΤΑΙ ΣΚΟΥΡΟΧΡΩΜΕΣ ΚΗΛΙΔΕΣ ΜΕ ΥΠΟΤΥΠΩΔΗ ΛΕΥΚΗ ΕΞΑΝΘΗΣΗ. ΣΤΑ ΦΥΛΛΑ ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΠΟΥ ΚΑΛΥΠΤΕΙ ΜΕΓΑΛΟ ΜΕΡΟΣ ΤΟΥ ΕΛΛΑΣΜΑΤΟΣ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΜΑΡΑΝΣΗ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ ΣΕ ΑΡΧΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ.....	53
<b>ΕΙΚΟΝΑ 47:</b> ΚΑΡΠΟΙ ΜΠΑΜΙΑΣ ΜΕ ΩΔΙΟ. ΣΚΟΥΡΟΧΡΩΜΕΣ ΚΗΛΙΔΕΣ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ <i>OIDIUM SP</i> .....	54
<b>ΕΙΚΟΝΑ 49:</b> ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΣΕ ΦΥΛΛΑ ΑΓΟΥΡΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΣΘΕΝΕΙΑ ΩΔΙΟ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΝ <i>RODOSPHAERA XANTHII</i> . ΤΟΣΟ ΣΤΗΝ ΠΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΟΥ ΦΥΛΛΟΥ, ΟΣΟ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΚΑΤΩ ΕΜΦΑΝΙΖΟΝΤΑΙ ΚΗΛΙΔΕΣ ΜΕ ΛΕΥΚΗ ΕΞΑΝΘΗΣΗ.....	56
<b>ΕΙΚΟΝΑ 50:</b> ΚΟΝΙΔΙΟΦΟΡΟΙ ΚΑΙ ΚΟΝΙΔΙΑ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ <i>OIDIUM ERYSIPHOIDES</i> . ΟΙ ΚΟΝΙΔΙΟΦΟΡΟΙ ΕΙΝΑΙ ΒΡΑΧΕΙΣ ΚΑΙ ΦΕΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΑΚΡΗ ΤΟΥΣ ΜΑΚΡΙΑ ΑΛΥΣΙΔΑ ΚΟΝΙΔΙΩΝ.....	57
<b>ΕΙΚΟΝΑ 51:</b> ΧΑΣΜΟΘΗΚΙΟ ΤΟΥ ΠΑΘΟΓΟΝΟΥ <i>RODOSPHAERA XANTHII</i> ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΩΔΙΟ. ΤΟ ΧΑΣΜΟΘΗΚΙΟ ΕΙΝΑΙ ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΚΑΙ ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΚΑΦΕ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΛΕΣ ΥΦΕΣ. ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΕΝΑ ΜΟΝΟ ΕΛΛΕΙΨΟΕΙΔΗ – ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΟ, ΥΑΛΩΔΗ ΑΣΚΟ (Α,Β). Ο ΑΣΚΟΣ ΠΕΡΙΕΧΕΙ 8 ΥΑΛΩΔΗ ΑΣΚΟΣΠΟΡΙΑ ΕΚ	

ΤΩΝ ΟΠΟΙΩΝ ΤΑ 3 ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ (C).....	57
<b>ΕΙΚΟΝΑ 52:</b> ΓΩΝΙΩΔΕΙΣ ΚΗΛΙΔΕΣ ΣΤΗΝ ΠΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΟΥ ΦΥΛΛΟΥ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟ ΕΝΔΟΠΑΡΑΣΙΤΟ ΩΙΔΙΟ.....	60
<b>ΕΙΚΟΝΑ 53:</b> ΓΩΝΙΩΔΕΙΣ ΚΗΛΙΔΕΣ ΜΕ ΥΠΟΤΥΠΩΔΗ ΛΕΥΚΗ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΣΤΗΝ ΚΑΤΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΦΥΛΛΟΥ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ, ΑΠΟ ΤΟ ΕΝΔΟΠΑΡΑΣΙΤΙΚΟ ΩΙΔΙΟ.....	60
<b>ΕΙΚΟΝΑ 54:</b> ΑΤΕΛΗΣ ΜΟΡΦΗ ΤΟΥ <i>OIDIOPSIS SICULA</i> ΜΕ ΚΟΝΙΔΙΟΦΟΡΟΥΣ ΚΑΙ ΚΟΝΙΔΙΑ. Ο ΚΟΝΙΔΙΟΦΟΡΟΣ ΕΙΝΑΙ ΥΑΛΩΔΗΣ ΚΑΙ ΜΑΚΡΥΣ ΚΑΙ ΦΕΡΕΙ ΕΝΑ ΚΟΝΙΔΙΟ. ΣΤΗΝ ΕΙΚΟΝΑ ΕΙΝΑΙ ΕΜΦΑΝΕΙΣ ΚΑΙ ΟΙ ΔΥΟ ΜΟΡΦΕΣ ΤΩΝ ΚΟΝΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΣΧΗΜΑ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΟ Η ΑΠΙΟΕΙΔΟΥΣ ΜΕ ΟΞΥΛΗΚΤΑ ΑΚΡΑ.....	61
<b>ΕΙΚΟΝΑ 55:</b> ΠΡΟΣΒΟΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΣΘΕΝΕΙΑ ΩΙΔΙΟ ΣΕ ΦΥΛΛΑ ΤΟΜΑΤΑΣ. ΟΙ ΑΚΑΝΟΝΙΣΤΕΣ ΧΛΩΡΩΤΙΚΕΣ ΚΗΛΙΔΕΣ ΤΗΣ ΠΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΠΟΥ ΑΡΧΙΚΑ ΗΤΑΝ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ - ΚΙΤΡΙΝΟΥ ΧΡΩΜΑΤΟΣ, ΕΧΟΥΝ ΓΙΝΕΙ ΠΛΕΟΝ ΝΕΚΡΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΑΛΥΠΤΟΥΝ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ ΤΟΥ ΦΥΛΛΩΜΑΤΟΣ.....	64
<b>ΕΙΚΟΝΑ 56:</b> ΠΡΟΣΒΟΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΣΘΕΝΕΙΑ ΩΙΔΙΟ ΣΕ ΦΥΛΛΑ ΠΙΠΕΡΙΑΣ. ΣΤΗΝ ΠΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΟΥ ΕΛΑΣΜΑΤΟΣ ΕΜΦΑΝΙΖΟΝΤΑΙ ΑΚΑΝΟΝΙΣΤΕΣ ΧΛΩΡΩΤΙΚΕΣ ΚΗΛΙΔΕΣ, ΕΝΩ ΣΤΗΝ ΚΑΤΩ ΕΜΦΑΝΙΖΕΤΑΙ ΥΠΟΛΕΥΚΗ ΕΩΣ ΑΝΟΙΧΤΗ ΚΑΣΤΑΝΗ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΤΟΥΣ ΚΟΝΙΔΙΟΦΟΡΟΥΣ ΜΕ ΤΑ ΚΟΝΙΔΙΑ.....	64
<b>ΕΙΚΟΝΑ 57 :</b> ΩΙΔΙΟ ΣΕ ΦΥΛΛΑ ΠΙΠΕΡΙΑΣ. ΣΤΗΝ ΠΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΟΥ ΕΛΑΣΜΑΤΟΣ ΕΜΦΑΝΙΖΟΝΤΑΙ ΜΙΚΡΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΑΚΑΝΟΝΙΣΤΕΣ ΧΛΩΡΩΤΙΚΕΣ ΚΗΛΙΔΕΣ, ΕΝΩ ΣΤΗΝ ΚΑΤΩ ΕΜΦΑΝΙΖΕΤΑΙ ΥΠΟΛΕΥΚΗ ΕΩΣ ΑΝΟΙΧΤΗ ΚΑΣΤΑΝΗ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΤΟΥΣ ΚΟΝΙΔΙΟΦΟΡΟΥΣ ΜΕ ΤΑ ΚΟΝΙΔΙΑ.....	65
<b>ΕΙΚΟΝΑ 58:</b> ΚΟΝΙΔΙΟΦΟΡΟΙ ΜΕ ΚΟΝΙΔΙΑ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ <i>OIDIOPSIS TAURICA</i> ΣΤΗΝ ΚΑΤΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΦΥΛΛΟΥ ΤΟΜΑΤΑΣ, ΑΠΟ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΣΤΕΡΕΟΣΚΟΠΙΟΥ.....	66
<b>ΕΙΚΟΝΕΣ 59 ΚΑΙ 60:</b> ΣΤΙΣ ΔΥΟ ΕΙΚΟΝΕΣ ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΟΡΑΤΑ ΑΠΟ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΟΙ ΚΟΝΙΔΙΟΦΟΡΟΙ ΚΑΙ ΤΑ ΚΟΝΙΔΙΑ ΤΟΥ <i>OIDIOPSIS TAURICA</i> . ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΔΥΟ ΕΙΚΟΝΕΣ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΥΑΛΩΔΗΣ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟΙ ΚΟΝΙΔΙΟΦΟΡΟΙ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΕΝΑ ΚΟΝΙΔΙΟ. ΤΑ ΚΟΝΙΔΙΑ ΕΙΝΑΙ ΑΠΙΟΕΙΔΟΥΣ ΣΧΗΜΑΤΟΣ ΜΕ ΟΞΥΛΗΚΤΑ Η ΧΩΡΙΣ ΟΞΥΛΗΚΤΑ ΑΚΡΑ. ΣΤΗΝ ΔΕΞΙΑ ΕΙΚΟΝΑ, ΠΑΡΑΤΗΡΕΙΣΤΕ ΤΑ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΑ ΚΟΝΙΔΙΑ ΤΟΥ ΠΑΘΟΓΟΝΟΥ.....	66
<b>ΕΙΚΟΝΑ 61:</b> ΑΚΑΝΟΝΙΣΤΕΣ (ΠΑΝΩ) ΚΑΙ ΝΕΚΡΩΤΙΚΕΣ ΚΗΛΙΔΕΣ (ΚΑΤΩ) ΣΕ ΦΥΛΛΑ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΣΘΕΝΕΙΑ ΩΙΔΙΟ. ΕΜΦΑΝΙΖΕΤΑΙ ΛΕΥΚΗ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΠΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΓΕΝΕΙΣ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΕΣ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ.....	69
<b>ΕΙΚΟΝΕΣ 62 ΚΑΙ 63:</b> ΑΠΟ ΤΑ ΣΤΟΜΑΤΙΑ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ, ΕΞΕΡΧΟΝΤΑΙ ΚΟΝΙΔΙΟΦΟΡΟΙ ΜΕ ΚΟΝΙΔΙΑ.....	70
<b>ΕΙΚΟΝΑ 64:</b> ΠΟΛΥΚΥΤΤΑΡΟΙ ΚΟΝΙΔΙΟΦΟΡΟΙ ΤΟΥ <i>OIDIOPSIS SICULA</i> ΠΟΥ ΣΤΗΝ ΚΟΡΥΦΗ ΤΟΥΣ ΦΕΡΟΥΝ ΕΝΑ ΥΑΛΩΔΗ, ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΟ ΚΟΝΙΔΙΟ. ΤΑ ΚΟΝΙΔΙΑ ΕΧΟΥΝ ΕΙΤΕ ΣΧΗΜΑ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΟ Η ΕΛΛΕΙΨΟΕΙΔΗ ΜΕ ΟΞΥΛΗΚΤΑ ΑΚΡΑ.....	71
<b>ΕΙΚΟΝΕΣ 65 ΚΑΙ 66:</b> ΧΛΩΡΩΤΙΚΕΣ ΚΗΛΙΔΕΣ ΣΤΗΝ ΠΑΝΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΑΙ ΥΠΟΤΥΠΩΔΗ ΛΕΥΚΗ ΕΞΑΝΘΗΣΗ ΣΤΗΝ ΚΑΤΩ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΦΥΛΛΩΝ ΜΠΑΜΙΑΣ, ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΕΝΔΟΠΑΡΑΣΙΤΙΚΟ ΩΙΔΙΟ.....	74

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ (BIBLIOGRAPHY)

- Βακαλουνάκης, Δ. Ι., Κληρονόμου, Ε., 2001. "Το ωίδιο των κολοκυνθοειδών. Σύγχρονη ταξινόμηση και η αντιμετώπισή του στην αγγουριά στα πλαίσια της ολοκληρωμένης διαχείρισης". ΓΕΩΡΓΙΑ – Κτηνοτροφία 2, ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών, Ηράκλειο Κρήτης.
- Βακαλουνάκης, Δ. Ι., Φραγκιαδάκης, Γ. Α., 2003. "Φυτοπαθοβελτίωση με έμφαση στην τομάτα και τα κολοκυνθοειδή" Βακαλουνάκης, Ηράκλειο Κρήτης, pp. 518.
- Βακαλουνάκης, Δ., Ι., 2006. "Ασθένειες των κολοκυνθοειδών. Διάγνωση και αντιμετώπιση". Δ.Ι. Βακαλουνάκης, Ηράκλειο Κρήτης, pp. 480.
- Βακαλουνάκης, Δ. Ι., 2020. "Ασθένειες των Κηπευτικών Καλλιεργειών. Συμπτωματολογία, Αιτιολογία και Αντιμετώπιση". Τυποκρέτα, ΒΙΠΕ Ηρακλείου Κρήτης, pp. 664.
- Παναγόπουλος Χ. Γ., 1995. "Ασθένειες Κηπευτικών Καλλιεργειών" Αθ. Σταμούλης, Αθήνα 2000, pp. 479.
- Agrios G. N., 2017, "Plant Pathology", Department of plant pathology university of Florida, Elsevier Academic Press, Utopia, Αθήνα, pp. 852
- Beltrán-Peña, H., Solano-Báez, A.R., Apodaca-Sánchez, M.Á., Camacho-Tapia, M., Félix-Gastélum, R. and Tovar-Pedraza, J.M., 2018. "First report of *Leveillula taurica* causing powdery mildew on cucumber in Mexico". Journal of Plant Pathology, 100, pp.353
- Boiteux, L.S., Reis, A., FONSECA, M.D.N., Lourenço Junior, V., Costa, A.F., Melo, A.G. and Borges, R.C.F., 2017. "Powdery mildew caused by *Erysiphe heraclei*: a novel field disease of carrot (*Daucus carota*) in Brazil".
- Braun, U., Shin, H.D., Takamatsu, S., Meeboon, J., Kiss, L., Lebeda, A., Kitner, M. and Götz, M., 2019. "Phylogeny and taxonomy of *Golovinomyces orontii* revisited". Mycological Progress, 18(3), pp. 335-357.
- Cunnington, J.H., Lawrie, A.C. and Pascoe, I.G., 2005. "Molecular identification of *Golovinomyces* (Ascomycota: Erysiphales) anamorphs on the Solanaceae in Australia". Australasian Plant Pathology, 34(1), pp.51-55.
- du Toit, L.J., Glawe, D.A., and Pelter, G.Q., 2004. "First report of powdery mildew of onion (*Allium cepa*) caused by *Leveillula taurica* in the Pacific Northwest". Plant Health

- Progress, 5(1), p.17.
- El-Hadj, M., Bardin, M., Daubèze, A.M., Mohamed, Y.F. and Nicot, P., "AGGRESSIVENESS OF LEVEILLULA TAURICA ON PEPPER".
- Francis, S., 2002. "Sugar-beet powdery mildew (*Erysiphe betae*).” Molecular plant pathology, 3(3), pp.119-124.
- Fu, B. and Yan, Q., 2022. "First Report of Powdery Mildew Caused by *Erysiphe cruciferarum* on *Camelina sativa* in Montana". Plant Disease, 106(7), p.1995.
- Glawe, D.A., du Toit, L.J. and Pelter, G.Q., 2004. "First report of powdery mildew on potato caused by *Leveillula taurica* in North America". Plant Health Progress, 5(1), pp.15. online: <https://doi.org/10.1094/PHP-2004-1214-01-HN>
- Glawe, D.A., Pelter, G.Q. and Toit, L.J.D., 2005. "First report of powdery mildew of carrot and parsley caused by *Erysiphe heraclei* in Washington State". Plant Health Progress, 6(1), p.35.
- Gogoi, R., Singh, P.K., Kumar, R., Nair, K.K., Alam, I., Srivastava, C., Yadav, S., Gopal, M., Choudhury, S.R. and Goswami, A., 2013. "Suitability of nano-sulphur for biorational management of powdery mildew of okra (*Abelmoschus esculentus* Moench) caused by *Erysiphe cichoracearum*". J. Plant Pathol. Microbiol, 4(4), pp.171-175.
- Hank H., 2022, "Powdery mildew: A review and update", University Libraries (0434), Carol M. Newman Library, Virginia Tech, JARS v56n2, Washington, Blacksburg, VA 24061 (540) 231-6170
- Jacob, D., David, D.R., Sztjenberg, A. and Elad, Y., 2008. "Conditions for development of powdery mildew of tomato caused by *Oidium neolycopersici*". Phytopathology, 98(3), pp. 270-281.
- Jones, H., John M. Whipps, και Sarah Jane Gurr. 2001. "The Tomato Powdery Mildew Fungus *Oidium Neolycopersici*: The Tomato Powdery Mildew Fungus *Oidium Neolycopersici*". Molecular Plant Pathology 2 (6), pp. 303–309. <https://doi.org/10.1046/j.1464-6722.2001.00084.x>.
- Kashimoto, K., Matsuda, Y., Matsutani, K., Sameshima, T., Kakutani, K., Nonomura, T., Okada, K., Kusakari, S.I., Nakata, K., Takamatsu, S. and Toyoda, H., 2003. "Morphological and molecular characterization for a Japanese isolate of tomato powdery mildew *Oidium*

- neolycopersici* and its host range". *Journal of General Plant Pathology*, 69(3), pp.176-185.
- Kiss, L. and Szentiványi, O., 2001. "Infection of bean with cucumber powdery mildew, *Podosphaera fusca*". *Plant Pathology*, 50(3).
- Kiss, L., 2003. "A review of fungal antagonists of powdery mildews and their potential as biocontrol agents". *Pest Management Science* 59. pp 475–483.
- Koh S., André A., Herb E., Ehrhardt D., Somerville S., 2005, "Arabidopsis thaliana subcellular responses to compatible *Erysiphe cichoracearum* infections", the plant journal, Volume44 Issue3, pp. 516-529, <https://doi.org/10.1111/j.1365-313X.2005.02545.x>.
- Koike, S.T. and Saenz, G.S., 1997. "First report of powdery mildew, caused by *Erysiphe cruciferarum*, on broccoli raab in California". *Plant Disease*, 81(9), pp.1093-1093.
- McCreight, J.D., 2006. "Melon-powdery mildew interactions reveal variation in melon cultigens and *Podosphaera xanthii* races 1 and 2". *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 131(1), pp.59-65.
- PÉREZ-GARCÍA, A.L.E.J.A.N.D.R.O., Romero, D., FERNÁNDEZ-ORTUÑO, D.O.L.O.R.E.S., LÓPEZ-RUIZ, F.R.A.N.C.I.S.C.O., De Vicente, A. and Tores, J.A., 2009. "The powdery mildew fungus *Podosphaera fusca* (synonym *Podosphaera xanthii*), a constant threat to cucurbits". *Molecular plant pathology*, 10(2), pp.153-160.
- Ragupathi, N. and Thamburaj, S., 1997. "Management of powdery mildew disease of bhendi (*Abelmoschus esculentus* L.)". *South Indian Horticulture*, 45(1/2), pp.66-67.
- Romero, D., de Vicente, A., Zerriouh, H., Carzorla, F.M., Fernández - Ortuño, D., Torés, J.A. and Pérez-García, A., 2007. "Evaluation of biological control agents for managing cucurbit powdery mildew on greenhouse-grown melon". *Plant Pathology* 56. pp. 976-986.
- Sridhar, T.S. and Poonam, S., 1989. "Assessment of loss caused by powdery mildew (*Erysiphe cichoracearum*) of okra (*Hibiscus esculentus*) and its control". *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 59(9), pp.606-607.
- Vellios, E., Karkanis, A. and Bilalis, D., 2017. "Powdery mildew (*Erysiphe cruciferarum*) infection on camelina (*Camelina sativa*) under Mediterranean conditions and the role of wild mustard (*Sinapis arvensis*) as alternative host of this pathogen". *Emirates Journal of Food and Agriculture*, pp.639-642.

### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ**

Περιγραφικός κατάλογος, 2021, "Σπόροι Κηπευτικών 2021-22", Syngenta, Syngenta Hellas Μονοπρόσωπη Α.Ε.Β.Ε., pp. 102, site: [www.syngenta.gr](http://www.syngenta.gr) και [www.goodgrowthplan.com](http://www.goodgrowthplan.com).

Περιγραφικός κατάλογος, "Περιγραφικός Κατάλογος Σπόρων Κηπευτικών", Hazera Seeds of Growth, ΧΑΖΕΡΑ ΕΛΛΑΣ Α.Ε., Καλλιθέα, pp. 65, site: [www.hazera.com.gr](http://www.hazera.com.gr).

Τιμοκατάλογος, 2017, "ΣΠΟΡΟΙ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ", Syngenta, Syngenta Hellas Α.Ε.Β.Ε., pp.34, site: [www.syngenta.gr](http://www.syngenta.gr) και [www.goodgrowthplan.com](http://www.goodgrowthplan.com).

Τιμοκατάλογος, 2020, "ΣΠΟΡΟΙ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ, Αρωματικών φυτών, Μηδικής, Σόργου, Λειμωνιών φυτών, Γκαζόν, ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ & ΦΥΣΙΚΑ ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ, Fytro Seeds, pp. 38

Τιμοκατάλογος, 2020, Γενική Φυτοτεχνική Αθηνών Α.Ε.Β.Ε., pp.82, site: [www.fitotech.gr](http://www.fitotech.gr)

Τιμοκατάλογος, 2020, AGRIS Α.Ε.Β.Ε., pp.44, site: [www.agrishorticulture.com](http://www.agrishorticulture.com)

Τιμοκατάλογος, 2021, Γενική Φυτοτεχνική Αθηνών Α.Ε.Β.Ε., pp.82, site: [www.fitotech.gr](http://www.fitotech.gr)