

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ: ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ :

**Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΙΑ ΤΗΣ ΠΑΤΑΤΑΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ. ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ
ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ, ΑΣΘΕΝΙΩΝ ΚΑΙ
ΖΙΖΑΝΙΩΝ ΣΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΑΤΑΤΑ**



Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Ζωάκη-Μαλισιόβα Δήμητρα

Φοιτητής: Γκούρας Ταξιάρχης

Άρτα 2014

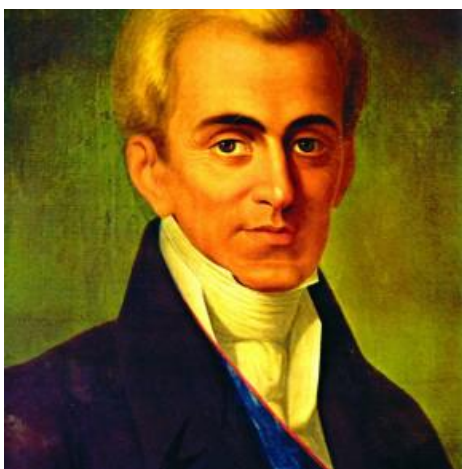
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
2. Η ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΤΑΤΑ ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ.....	2
2.1. Γεωργική θέση.....	2
2.2. Τεχνική πατατοκαλλιέργειες.....	2
2.2.1. Προετοιμασία.....	2
2.2.2. Πατατόσπορος.....	3
2.2.3. Λίπανση-Ζιζανιοκτόνα.....	4
2.2.4. Άρδευση.....	5
2.2.5. Συγκομιδή.....	5
3. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΑΤΑΤΑΣ.....	6
3.1. Κόνδυλος.....	6
3.2. Φύτρο.....	8
3.3. Ρίζες.....	9
3.4. Στόλωνες.....	10
4. ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΗΣ ΠΑΤΑΤΑΣ.....	11
4.1. Κυστονυματώδης ή Χρυσονηματώδης (<i>Clobodera rostochiensis</i>)	11
4.2. Κομβονυματώδης (<i>Meloidogyne hapla</i>).....	15
4.3. Φθοριμαία (<i>Phthorimaea operculella</i>).....	19
4.4. Δορυφόρος.....	22
4.5. Αφίδες (<i>Myzus persicae</i>).....	27
4.6. Σιδητοσκώλικας (<i>Agriotes</i>).....	37
4.7. Αγρότιδες (<i>Agrotis spp.</i>).....	40
5. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.....	43
5.1. Αλτενάρια (<i>Alternaria solani</i>).....	43
5.2. Περονόσπορος (<i>Phytophthora infestans</i>).....	45
5.3. Ανθράκωση (<i>Colletotrichum coccodes</i>).....	50
5.4. Ξηρή Σήψη (<i>Fusarium oxysporum</i>).....	52
5.5. Ακτινωμίκωση (<i>Streptomyces spp</i>).....	55
5.6. Ριζοκτονίαση (<i>Rhizoctonia solani</i>).....	58

6. ΖΙΖΑΝΙΑ	61
6.1. Τάτουλας (<i>Datura stramonium</i>).....	61
6.2. Αμβροσία (<i>Ambrosia artemisifolia</i>).....	64
6.3. Βλήτο Τραχύ(<i>Amaranthus retroflexus</i>).....	67
6.4. Λουβουδιά (<i>Chenopodium album</i>).....	69
6.5. Ηλίανθος (<i>Chenopodium album</i>).....	71
6.6. Κουσκούτα (<i>Cuscuta campestris</i>).....	73
6.7. Μουχρίτσα (<i>Echinochloa crus-galli</i>).....	74
6.8. Ξιφάρα (<i>Carex spp.</i>).....	76
6.9. Βέλιουρας (<i>Sorgum halepense</i>).....	78
6.10. Αγριάδα (<i>Cynodon dactylon</i>).....	80
6.11. Περικοκλάδα (<i>Convolvulus arvensis</i>).....	82
7. ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ	
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	85
8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	86

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πατάτα (*Solanum tuberosum*) γνωστή και ως "γεώμηλο", είναι φυτό που ανήκει στην οικογένεια των Σολανιδών (*Solanaceae*). Καλλιεργείται για τους κονδύλους της, οι οποίοι είναι πλούσιοι σε άμυλο και αποτελούν τροφή μεγάλης θρεπτικής αξίας. Είναι φυτό που ανακαλύφθηκε στο Μεξικό, στο Περού, στη Χιλή και στην Κολομβία, περιοχές όπου ζούσαν Ινδιάνοι, Ίνκας και Αζτέκοι. ⁽¹⁾ Μεταφέρθηκε από τη Νότιο Αμερική στην Ισπανία από Ισπανούς εξερευνητές και γρήγορα επεκτάθηκε σε ολόκληρη την Ευρώπη. Είναι ευρύτατα διαδεδομένη στην Ελλάδα και αποτελεί τμήμα της βασικής διατροφής του πληθυσμού. Στην Ελλάδα την έφερε ο Ιωάννης Καποδίστριας(εικ.1).Στην αρχή καλλιεργήθηκε σε περιορισμένη κλίμακα, πειραματικά, στην περιοχή της Τίρυνθας. Λέγεται μάλιστα ότι ο Ιωάννης Καποδίστριας λόγω της επιφυλακτικότητας των Ελλήνων προς το νέο τρόφιμο τις κλείδωνε παραπλανητικά σε αποθήκες τις οποίες εσκεμμένα άφηνε αφύλακτες τη νύχτα, ώστε να μπορεί ο λαός να τις κλέψει νομίζοντας ότι είναι πολύτιμες. Η παραγωγή πατάτας ήταν πολύ σημαντική, ιδιαίτερα στα δύσκολα χρόνια των Παγκοσμίων πολέμων, αφού έθρεψε και κράτησε ζωντανούς πολλούς ανθρώπους. Ευδοκimei καλύτερα σε δροσερό, υγρό κλίμα. Η Γερμανία, η Ρωσία και η Πολωνία είναι οι μεγαλύτερες πατατοπαραγωγικές χώρες της Ευρώπης. ⁽²⁾



Εικ. 1: Ιωάννης Καποδίστριας

2. Η ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΤΑΤΑ ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ.

2.1 Γεωγραφική θέση

Περιλαμβάνει τα αγροκτήματα των δημοτικών διαμερισμάτων Αταλάντης Λιβανάτας Ελάτειας που υπάγονται στην περιοχή της Λοκρίδας. Οι εκτάσεις που καλλιεργούνται είναι 1000 στρέμματα φθινοπωρινή πατάτα και 900 στρέμματα καλοκαιρινή πατάτα. Το μεγαλύτερο τμήμα της Περιφέρειας είναι ορεινό ή ημιορεινό (ποσοστό 47,4% και 31,8% αντίστοιχα της συνολικής έκτασης) ενώ το πεδινό είναι μόνο το 20,8% της έκτασης.

2.2 Τεχνική της πατατοκαλλιέργειας :

2.2.1 Προετοιμασία:

Η καλλιέργεια της πατατας αρχίζει από τον προηγούμενο χρόνο με τον προγραμματισμό και την προμήθεια των γεωργικών εφοδίων (κυρίως του πατατοσπορού) και την προετοιμασία του χωραφιού. Η προηγούμενη καλλιέργεια συνήθως είναι χειμωνιάτικο σιτηρό και πολλές φορές καλαμπόκι φασόλι ή ακόμα και πατάτα. Όταν είναι σιτηρό γίνεται ένα καλοκαιρινό ή φθινοπωρινό όργωμα για την συγκράτηση υγρασίας από τις χειμωνιάτικες βροχές περιορισμό των ζιζανίων της άνοιξης, διατήρηση και βελτίωση της υφής του εδάφους, και περιορισμό του πληθυσμού των σιδηροσκωλίκων.

2.2.2 Πατατόσπορος

Ο πατατόσπορος που χρησιμοποιούμε είναι έτοιμος πιστοποιημένος. Η φύτευση αρχίζει το τρίτο δεκαήμερο του Ιανουαρίου και κρατάει μέχρι το πρώτο δεκαήμερο του Φεβρουαρίου.



Εικ. 2: πατατοσπορέας ΠΗΓΗ:Γκούρας Ταξιάρχης

Η φύτευση γίνεται σε γραμμές με σαμάρια με αυτόματες μηχανές (εικ.2) που φέρονται στα υδραυλικά του ελκυστήρα. Οι διαστάσεις φυτεύσεις είναι 75 εκατοστά μεταξύ των γραμμών 20-25 εκατοστά επί της γραμμής και 5-15 εκατοστά βάθος. Η ποσότητα σπόρου που χρησιμοποιείται κυμαίνεται από 200 έως 300 κιλά το στρέμμα ανάλογα με το μέγεθος του πατατόσπορου.

2.2.3 Λίπανση –ζιζανιοκτόνα

Πριν το σπάρσιμο γίνεται διασκόρπιση του λιπάσματος με λιπασματοδιανομέα. Η χρήση των λιπασμάτων και των φαρμάκων γίνεται με την συνεργασία των γεωπόνων της περιοχής ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε χωραφιού. Η συνήθης λίπανση είναι 20 μονάδες αζώτου, 15 μονάδες φωσφόρου και 25 μονάδες καλίου.



Εικ. 3: υδροκυκλώνας-υδροίπαντήρας ΠΗΓΗ:Γκούρας Ταξιάρχης

Μέσα Απριλίου κάνουμε επιφανειακή υδρολίπανση (εικ.3) ανάλογα με τις ανάγκες της φυτείας. Λίγο πριν φυτρώσει η πατάτα γίνεται ψεκασμός με κατάλληλο ζιζανιοκτόνο για τα χορτάρια. Αυτό γίνεται γύρω στις 10 -20 Μαρτίου.

2.2.4 Άρδευση:



(α)



(β)



(γ)

Εικ. 4:αρδευτικό σύστημα. α) εκτοξευτήρας β) σωλήνες γ) λάστιχα. ΠΗΓΗ: Γκούρας Ταξιάρχης

Όταν τα φυτά φτάσουν στο ύψος των 15-20 εκατοστών και ανάλογα με την πορεία των βροχοπτώσεων αρχίζει το πότισμα πρώτο δεκαήμερο του Απριλίου με υδρονέφωση(εικ.4). Όσο προχωράμε προς τον Ιούνιο μηνά εντείνονται τα ποτίσματα.

2.2.5 Συγκομιδή:



(α)



(β)

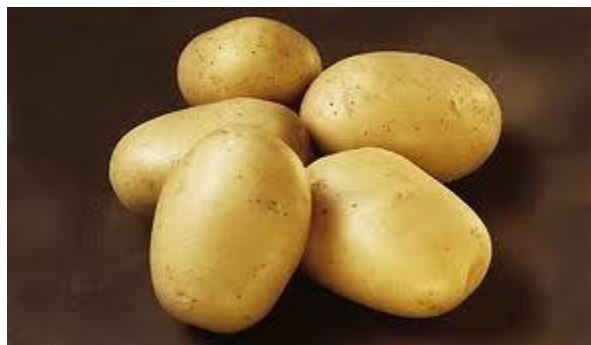
Εικ. 5 : α)μηχανή συγκομιδής β)ελκυστήρας φορτώματος ΠΗΓΗ:Γκούρας Ταξιάρχης

Στις αρχές Ιουνίου ο φλοιός των κονδύλων έχει μελοποιηθεί πλήρως και μπορεί να γίνει η μηχανική συγκομιδή(εικ.5α) χωρίς προβλήματα. Στην περιοχή μας όλη η παραγωγή προωθείται απευθείας στο εργοστάσιο για επεξεργασία(εικ.5β).

3. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΠΑΤΑΤΑΣ

3.1 Ο κόνδυλος

Ο κόνδυλος της πατάτας είναι ουσιαστικά ένας τροποποιημένος βλαστός(εικ.6).



Εικ.: 6 κόνδυλοι πατάτας

Η μορφή του ποικίλει. Οι ποικιλίες για τηγανιτά πατατάκια (*chips*) είναι συνήθως στρόγγυλες ή στρογγυλές-οβάλ. Οι ειδικές ποικιλίες για τις γαλλικές τηγανιτές πατάτες είναι συνήθως επιμήκεις-οβάλ, ή υπερβολικά επιμήκεις (μακριές). Οι ειδικές ποικιλίες για σαλάτα είναι συνήθως επιμήκεις ή επίσης υπερβολικά επιμήκεις, συχνά με μια μικρή κλίση. Το περίδερμα του κονδύλου μπορεί να είναι κόκκινο, ρόδινο, κίτρινο, ή καφέ με φακίδια (τύπος *russet*). Δεν υπάρχει καμία σύνδεση μεταξύ του χρώματος του περιδέρματος και της ποιότητας της ποικιλίας. Το περίδερμα των κονδύλων μπορεί να είναι επίπεδο (νεώτεροι κόνδυλοι), με φακίδες (παλαιότεροι κόνδυλοι), ή τύπου *russet* με φακίδια.

Το εσωτερικό τμήμα του κονδύλου διαιρείται σε δύο μέρη: το άκρο του στόλωνα και το άκρο των φύτρων.

Το άκρο του στόλωνα έχει λιγότερους οφθαλμούς (θέσεις νεαρών βλαστών), χαμηλή περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία, αλλά περισσότερες αγγειώδεις δεσμίδες. Εξαιτίας της χαμηλότερης περιεκτικότητας σε ξηρά ουσία ή σε άμυλο, το άκρο του στόλωνα μπορεί να έχει περισσότερα προβλήματα προσβολών και παθήσεων. Επειδή το άκρο του στόλωνα είναι σχετικά φτωχό σε νεαρούς βλαστούς, από την κοπή του πατατόσπορου (σε κάποιες ποικιλίες που αναπτύσσουν εξαιρετικά μεγάλους κονδύλους, όπως η *Russet Burbank* αυτό το γεγονός οδηγεί σε μεγαλύτερη παραγωγή και κονδύλους) πρέπει να προσεχθεί αυτή η κατάσταση. Το μέρος του κονδύλου χωρίς οφθαλμούς (μάτια) δεν θα αναπτύξει ποτέ νεαρούς βλαστούς. Το άκρο των φύτρων του κονδύλου έχει περισσότερους οφθαλμούς, και υψηλότερη περιεκτικότητα ξηράς ουσίας. Οι οφθαλμοί μπορούν να είναι επιφανειακοί (είναι το καλύτερο και το πιο συνηθισμένο), ή να είναι βυθισμένοι.

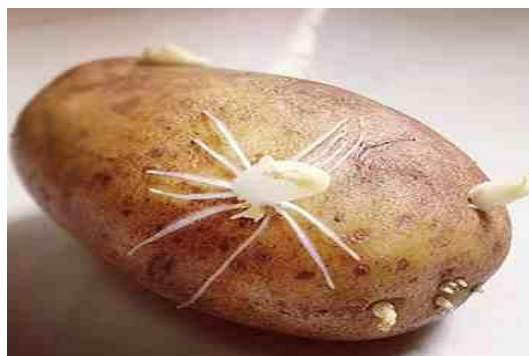
Ανομοιογενής κατανομή περιεκτικότητας αγγειωδών και άμυλου, υπέρμετρη πτώση και κυρίως η ικανότητα της καλλιεργούμενης ποικιλίας για ιδιόμορφα γρήγορη ανάπτυξη των κονδύλων μπορεί να προκαλέσει ράγισμα στην επιφάνεια του κονδύλου. Αυτές οι αιτίες μπορεί να οδηγήσουν στην δημιουργία κούφιων τμημάτων.

Χαμηλότερη περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία στον κόνδυλο ή σε ένα μέρος του κονδύλου μπορεί να προκαλέσει φυσιολογικές παθήσεις (υάλωση, κούφωση) και βακτηριακή προσβολή, και σ' αυτή την περίπτωση οι κόνδυλοι δεν είναι ικανοί για μακρά αποθήκευση.

Η μέση περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία, το χρώμα της σάρκας και του περιδέρματος, η πιθανότητα διάφορων φυσιολογικών δυσλειτουργιών και μολύνσεων από παθογόνα εξαρτάται την καλλιεργούμενη ποικιλία.

3.2 Το φυτόρο

Τα φύτρα του κόνδylου πατάτας είναι κυρίως εξαιρετικά κοντά νεαρά στελέχη(εικ.7).



Εικ. 7: φυτόρο πατάτας

Η μορφή και το χρώμα των φύτρων είναι χαρακτηριστικά της καλλιεργούμενης ποικιλίας. Δεν υπάρχει καμία αλληλεπίδραση μεταξύ του χρώματος του φύτρου και της ποιότητας της καλλιεργούμενης ποικιλίας. Τα στελέχη αναπτύσσονται από τα φύτρα. Μερικές φορές, όταν ο κόνδυλος φυσιολογικά είναι πολύ παλιός, τα φύτρα διαμορφώνουν άμεσα μικρούς κόνδυλους. Οι υγιείς νεαροί βλαστοί της πατάτας ποτέ δεν επιμηκύνονται, έχουν χαρακτηριστικό χρώμα και σχήμα, και ελαφριά κάλυψη με τρίχες σε μερικές ποικιλίες. Αν έχουν καφέ (καστανό) αποχρωματισμό ή βλενώδη έκκριση, τότε ίσως έχουν μολυνθεί από μύκητα ή βακτήριο. Τα φύτρα μπορούν να είναι φυσιολογικά, αποθηκευτικά ή λεπτά σαν νήματα. Η καλύτερη περίπτωση είναι όταν οι κόνδυλοι έχουν μόνο φυσιολογικά φύτρα. Είναι κοντά και χοντρά με χαρακτηριστικό χρώμα και σχήμα. Από τέτοια φύτρα συνήθως αναπτύσσονται υγιή στελέχη. Τα αποθηκευτικά φύτρα είναι επιμήκη, χλωρωτικά, μερικές φορές με λίγο βυσσινή-κόκκινο χρωματισμό. Αυτά τα φύτρα μπορεί να αναπτύξουν υγιή στελέχη, αλλά η βάση αυτών των στελεχών θα είναι πιο

ευαίσθητη στα βακτήρια ή στους μύκητες από ότι οι βλαστοί που αναπτύσσονται από τα φυσιολογικά φύτρα. Τα φύτρα που είναι λεπτά σαν νήματα είναι ένα σύμπτωμα κάποιας ασθένειας κονδύλων, και είναι το σύμπτωμα που εμφανίζεται πρώτο σε προσβολή της πατάτας από *stollbur*. Τα φύτρα αυτά είναι πάρα πολύ λεπτά, επιμήκη, χωρίς χρώμα. Οι κόνδυλοι, που αναπτύσσουν φύτρα λεπτά σαν νήματα, δεν δίνουν ποτέ παραγωγή, συνήθως τα φύτρα πεθαίνουν πριν βγουν στην επιφάνεια.

3.3 Οι ρίζες

Η πατάτα, όπως και άλλα δικοτυλήδονα φυτά, έχει ένα κεντρικό ριζικό σύστημα που περιέχει μερικές κύριες ρίζες και πολλές πλευρικές ρίζες.



Εικ. 8: ρίζες της πατάτας

Οι ρίζες μπορούν να αναπτυχθούν μόνο από τα φύτρα και τα στελέχη(εικ.8).

Ο κόνδυλος της πατάτας ή οι στόλωνες δεν μπορούν να αναπτύξουν ρίζες. Η έναρξη των νέων ριζών είναι ορατή στη βάση των φυσιολογικών νεαρών βλαστών.

Οι υγιείς ρίζες πατάτας είναι άσπρες ή έχουν λίγο αμμώδες χρώμα. Οι ξηρές ρίζες, όταν τα φυτά είναι υγιή, δεν καλύπτονται ποτέ από χώμα. Καφέ (καστανός), σκούρος χρωματισμός στις ρίζες είναι σημάδι μυκητολογικών ασθενειών

(*Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*). Ο βιολετί-βυσσινή αποχρωματισμός είναι ένας καλός δείκτης προσβολής από *Colletotrichum*. Όταν οι ξηρές ρίζες καλύπτονται από χώμα, τότε μπορεί να έχουν μολυνθεί από βακτήρια (*Erwinia spp.*, *Ralstonia solanacearum*).

Η επιφάνεια των ριζών είναι (εκτός από τα ριζικά τριχίδια) είναι επίπεδη. Μικρές, στρογγυλές εκφύσεις υποδηλώνουν την παρουσία των κυστονηματώδων, μεγαλύτεροι άμορφοι κόμβοι υποδηλώνουν ότι η ζημιά προήλθε από κομβομηματώδεις.

Η ζημιά των ριζών επισημαίνεται στο φύλλωμα. Μερική ή συνολική μαρανση του φυλλώματος πατάτας προκαλείται συχνά από τη μόλυνση και καταστροφή του ριζικού συστήματος.

3.4 Οι στόλωνες

Οι στόλωνες, όπως και οι κόνδυλοι είναι τροποποιημένοι βλαστοί. Μπορούν να αναπτυχθούν μόνο από τους βλαστούς(εικ.9).



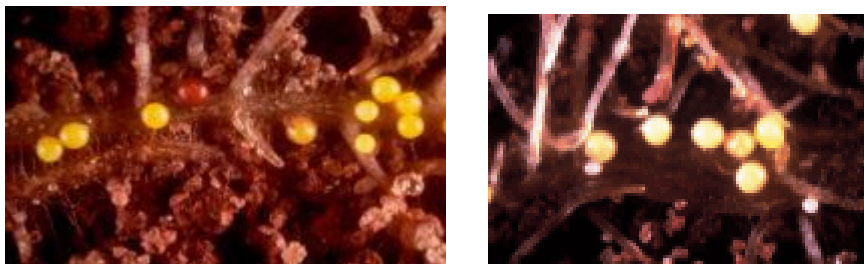
Εικ. 9: οι στόλωνες της πατάτας

Άλλοι στόλωνες ή κόνδυλοι ή βλαστοί μπορούν να αναπτυχθούν μόνο από στόλωνες. Το χρώμα των υγιών στολώνων είναι άσπρο, χωρίς εκφύσεις. Καφέ αποχρωματισμός επισημαίνει τη μόλυνση από κάποιο μύκητα (*Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Colletotrichum*). Ο μύκητας *Colletotrichum atramentarium* προκαλεί συχνά βιολετί-βυσσινή αποχρωματισμό στους στόλωνες. Όταν η επιφάνεια των

στολώνων έχει πολύ μικρές άσπρες, κίτρινες, ή καφέ κύστες, αυτό είναι το καλύτερο σημάδι της παρουσίας κυστονηματώδων. Οι κόνδυλοι ή οι βλαστοί μπορούν να αναπτυχθούν στην άκρη των στολώνων, όταν ο στόλωνας φτάσει στην επιφάνεια του εδάφους. Ο αριθμός και το μήκος των στολώνων εξαρτάται εν μέρει από την καλλιεργούμενη ποικιλία και από το έδαφος. Μερικές ποικιλίες σε αμμώδες έδαφος, αναπτύσσουν υπερβολικά επιμήκεις στόλωνες. Οι στόλωνες συνήθως δεν διακλαδίζονται, αλλά μερικές παλαιότερες ποικιλίες έχουν κάποια τάση για αυτό το δυσμενές χαρακτηριστικό. Η διακλάδωση των στολώνων οδηγεί σε μια αλυσιδωτή ανάπτυξη κονδύλων. Η δυνατότητα της αλυσιδωτής ανάπτυξης εξαρτάται από την καλλιεργούμενη ποικιλία πατάτας.

4. Οι εντομολογικοί εχθροί της πατάτας είναι:

4.1 Όνομα του εχθρού: Κυστονηματώδης ή χρυσονηματώδης: κίτρινος κυστονηματώδης (*Globodera rostochiensis*), άσπρος κυστονηματώδης (*Globodera pallida*)



(α)

(β)

Εικ. 10: α)κίτρινος κυστονηματώδης β)άσπρος κυστονηματώδης

Και τα δύο είδη είναι διαδεδομένα σε όλο τον κόσμο, συχνά εμφανίζονται μαζί και βρίσκονται σε κατάσταση καραντίνας.

Εύρος ξενιστών: Το εύρος ξενιστών των δύο αυτών εχθρών είναι κοινό. Από τα καλλιεργούμενα φυτά μπορούν να προσβάλουν την πατάτα, την τομάτα, τον καπνό, τη μελιτζάνα. Τα σολανώδη ζιζάνια, όπως το *S. Nigrum* και το *S. dulcamara*

είναι επίσης ξενιστές. Τα νηματώδη δεν ζουν στην πιπεριά, το τσίλι και άλλα είδη *capsicum*.⁽⁴⁾

Εμφάνιση και σημασία: Ολόκληρη η περιοχή της Ε.Ε. μολύνεται από τον *G. rostochiensis* ενώ ο *G. pallida* δεν εμφανίζεται τόσο συχνά, και μερικά κράτη, όπως η Φινλανδία είναι απαλλαγμένα από αυτό τον επικίνδυνο εχθρό.

Και οι δύο είναι σε κατάσταση καραντίνας και είναι στον κατάλογο I/A2 της Ε.Ε. Ως αποτέλεσμα αυτής της κατάστασης οι πατάτες που παράγονται σε μολυσμένους αγρούς είναι εμπορεύσιμες μόνο μετά από πλύσιμο. Σοβαρή μόλυνση από τους νηματώδεις αυτούς κάνει τα φυτά νάνα και προκαλεί μεγάλες απώλειες (πολλά κενά) στη φυτεία. Η απώλεια στην απόδοση μπορεί να είναι μέχρι 100 %. Οι νηματώδεις στο έκτο - παρασιτικό στάδιο της ζωής τους μπορούν επίσης να προσβάλουν και ανθεκτικές ποικιλίες και να προκαλέσουν μικρότερες (μέχρι 30%) απώλειες στην παραγωγή. Η παραγωγή πατατόσπορου σε αυτή την περίπτωση απαγορεύεται.

Συμπτώματα: Δεν υπάρχει κανένα συγκεκριμένο σύμπτωμα επάνω από την επιφάνεια του εδάφους. Τα νάνα φυτά και τα μεγάλα κενά στη φυτεία είναι αντιπροσωπευτικά, αλλά μπορούν να προκαλούνται και από άλλα προβλήματα επίσης. Μερικές ποικιλίες, όπως η *Cleopatra*, εμφανίζουν κιτρίνισμα στα φύλλα αλλά αυτό μπορεί να προκληθεί επίσης από πολλές αιτίες. Μερικές ποικιλίες έχουν πρόωμη άνθηση (ποικιλία *Tomensa*), αλλά αυτό δεν είναι τόσο σημαντικό. Οι κόνδυλοι είναι πολύ μικρότεροι και η παραγωγή είναι πολύ χαμηλότερη απ' ό,τι στα υγιή φυτά. Το μόνο ορατό χαρακτηριστικό γνώρισμα είναι το χρώμα των ενήλικων θηλυκών στους στόλους και τις ρίζες. Τα 0,5χιλ. ενήλικα έχουν κίτρινο χρώμα το οποίο διακρίνεται στις ρίζες μόνο αν έχουν προσβληθεί από τον *G. rostochiensis*. Ο *G. pallida* είναι δυσκολότερο να αναγνωριστεί, γιατί τα ενήλικα θηλυκά του έχουν άσπρο ή μπεζ χρώμα και δεν είναι και τόσο εμφανή. Οι υγιής στόλους συχνά είναι ομοίως χρωματισμένοι.

Οι κύστες είναι καστανές και στα δύο είδη, αλλά δεν διακρίνονται στα καφετί εδάφη. Η παρουσία συγκύτιων κυττάρων οδηγεί μερικές φορές σε πολύ πυκνό ριζικό σύστημα. Η ζημιά προκαλείται από κατεστραμμένες ρίζες, μη σωστή παροχή νερού ή θρεπτικών στοιχείων.⁽⁴⁾

Περιγραφή του εχθρού: Και τα δύο είδη είναι πάρα πολύ μικρά και δεν είναι εύκολη η ανίχνευσή τους. Οι κύστες έχουν σκούρο καστανό χρώμα, και μοιάζουν σαν παχύ μπουκάλι ή γεμάτο σάκο. Είναι περίπου 0, 5 χιλ. και έχουν πολύ σκληρό τοίχωμα. Τα αυγά είναι μικρά, επιμήκη και περιέχουν τις προνύμφες. Οι προνύμφες και τα ενήλικα αρσενικά έχουν κανονικό σχήμα σκουληκιού, οι μεγαλύτερες προνύμφες και τα ενήλικα θηλυκά έχουν σχήμα σάκου. Τα ενήλικα θηλυκά του *G. rostochiensis* έχουν κίτρινο χρώμα, ενώ άλλα είδη έχουν άσπρο-μπεζ χρώμα. Όλες οι άλλες μορφές είναι άσπρες, και οι κύστες έχουν χρώμα σκούρο καστανό. Τα δύο είδη έχουν παθογόνους τύπους, οι οποίοι είναι πολύ σημαντικοί και πρέπει να ελέγχονται. Οι νηματώδεις έχουν 1 γενεά στην κεντρική και βόρεια Ευρώπη και 2 στα νότια κράτη, όπως την Ιταλία.

Βιολογικός κύκλος: Οι κύστες υπάρχουν ελεύθερες στο έδαφος. Τα αυγά ζουν μέσα σε αυτόν τον σάκο (κύστη) με τα σκληρά τοιχώματα για 40 έτη. Κάθε χρόνο χάνεται το ένα τρίτο της ζώσας ύλης της κύστης. Οι κύστες περιέχουν 50 έως 350 αυγά που περιέχουν το καθένα μία προνύμφη. Οι προνύμφες του δεύτερου σταδίου είναι οι μολυσματικές μορφές. Η εκκόλαση αρχίζει, όταν τα αυγά συναντήσουν τις ριζικές εκκρίσεις της πατάτας. Οι προνύμφες κινούνται το μέγιστο 20 έως 40 εκατ. στο έδαφος, και αυτό μπορούν να το κάνουν μόνο σε υγρό έδαφος, σε λεπτό στρώμα νερού. Οι προνύμφες των μεγαλύτερων σταδίων 3 και 4 ζουν στις ρίζες. Το στάδιο μέχρι την εισβολή στις ρίζες είναι το εκτοπαρασιτικό στάδιο, που ακολουθείται από το ενδοπαρασιτικό στάδιο. Οι προνύμφες στις ρίζες διαμορφώνουν τεράστια συγκύτια κύτταρα, από την τροφή τους. Στις ανθεκτικές ποικιλίες, εμποδίζεται η ανάπτυξη των συγκύτιων κυττάρων, και έτσι οι προνύμφες καταστρέφονται. Οι προνύμφες του σταδίου 4 πιέζουν έξω από

τις ρίζες το ακραίο τμήμα τους. Μετά από την τελευταία αποπτίλωση, τα αρσενικά αφήνουν τις ρίζες, τα θηλυκά παραμένουν στη ρίζα, αλλά το ακραίο τμήμα τους είναι έξω από τις ρίζες. Μετά από τη σεξουαλική πράξη, το θηλυκό σώμα θα διαφοροποιηθεί σε αυγά και το θηλυκό πεθαίνει. Οι κύστες πέφτουν κάτω στο έδαφος. Οι κυστονηματώδεις της πατατάς έχουν περισσότερους παθογόνους τύπους, ο κίτρινος έχει 5, ο λευκός έχει 3. Οι *Ro* 1 και 4 είναι οι πιο συνηθισμένοι τύποι παθογόνων και πολλές ποικιλίες είναι ανθεκτικές σ' αυτούς. Οι *Ro* 1 και 4 έχουν ίδιο γενετικό υλικό, και το ίδιο οι *Ro* 2, 3, 5. Έτσι υπάρχουν πολλές ποικιλίες που έχουν ανθεκτικότητα στους *Ro* 1 και 4. Ο παθότυπος *Pa* 1 ζει μόνο στη Σκοτία, είναι σπάνιος τύπος παθογόνου, αλλά δεν υπάρχουν ανθεκτικές ποικιλίες ενάντια σ' αυτόν. Οι *Pa* 2 και 3 είναι πιο συνηθισμένοι, και συνήθως εμφανίζονται μαζί. Αρκετοί παθογόνοι τύποι και από τα δύο είδη ζουν μαζί στο έδαφος και δεν υπάρχει κανένας ανταγωνισμός μεταξύ τους. Η εξάπλωση των εχθρών γίνεται από το έδαφος ή από αντικείμενα που μολύνθηκαν από το έδαφος (εργαλεία οργώματος, πατατόσπορος, ριζοματώδη λαχανικά, ισχυρούς ανέμους, ή το νερό της άρδευσης). Οι κινήσεις των κυστών στο έδαφος δεν φαίνονται καθόλου.

Έλεγχος: Ο χημικός έλεγχος των κυστονηματώδων της πατάτας δεν είναι εντελώς αποτελεσματικός. Λόγω της κατάστασης καραντίνας, το πλήθος των εχθρών δεν είναι σημαντικό από την άποψη του κανονισμού καραντίνας. Ο χημικός έλεγχος είναι πολύ ακριβός, αλλά απαραίτητος όταν η πυκνότητα των εχθρών είναι πολύ μεγάλη, γιατί η εκτοπαρασιτική ζημιά μπορεί να προκαλέσει σοβαρές απώλειες στην παραγωγή στις ανθεκτικές ποικιλίες. Υπάρχουν, καθολικά και ειδικά διασυστηματικά νηματοδοκτόνα. Τα νηματοδοκτόνα με τη καθολική δράση είναι το *Basamid* και το *Nemasol*, τα οποία παράγονται από μόρια ισοθειοκυανικού μεθύλιου. Η δραστική ουσία αντιδρά με το νερό του εδάφους. Τα τοξικά μόρια που δημιουργούνται είναι πολύ πτητικά, έτσι το έδαφος πρέπει να καλυφθεί από πλαστικό ή να ποτιστεί εντατικά. Το *Basamid*

είναι αποτελεσματικό όταν η θερμοκρασία του εδάφους είναι μεταξύ 8 και 20°C. Σε χαμηλές θερμοκρασίες η αποτελεσματικότητά του είναι πάρα πολύ αργή, ενώ σε υψηλές θερμοκρασίες δημιουργούνται τοξικά αέρια τα οποία φεύγουν από το έδαφος. Η χρήση του *Basamid* πρέπει να γίνεται σε έδαφος χωρίς καλλιέργεια, γιατί το *Basamid* σκοτώνει τα φυτά. Οι αγρότες πρέπει να κάνουν μια δοκιμή στο έδαφος με ελαιοκράμβη, ή άλλα γρήγορα αναπτυσσόμενα φυτά πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας. Τα διασυστηματικά νηματοδοκτόνα είναι πολύ τοξικά καρβαμικά, όπως το *oxamyl* (*Vydate*) ή τα οργανοφωσφορικά υλικά όπως το *phosthiazate* (*Nemathorin*). Τα κοκκώδη πρέπει να εφαρμόζονται στην περιοχή της ρίζας πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας. Δεν χρησιμοποιούνται στην πρώιμη παραγωγή πατάτας. Η χρήση των νηματοδοκτόνων μπορεί να είναι 90 έως 95% αποτελεσματική, αλλά στον *G. pallida* έχουν πολύ χαμηλότερο αποτέλεσμα.⁽⁵⁾

4.2. Κομβονηματώδεις:

Κολομβιανοί κομβονηματώδεις (*Meloidogyne chitwoodii*), ΨευδοΚολομβιανοί κομβονηματώδεις (*Meloidogyne fallax*), Κομβονηματώδεις αγρού (*Meloidogyne hapla*), Κομβονηματώδεις θερμοκηπίου (*Meloidogyne incognita*), Κομβονηματώδεις της Ιάβας (*Meloidogyne javanica*)⁽⁴⁾

Εύρος ξενιστών: Οι κομβονηματώδεις είναι κυρίως πολυφάγοι. Αυτοί οι εχθροί τρέφονται στις ρίζες των δικοτυλήδων φυτών και ζιζανίων. Όλοι τους μπορούν να εμφανιστούν στην πατάτα, την τομάτα, την πιπεριά, και τα ριζοματώδη λαχανικά. Αντί για αυτά οι νηματώδεις προσβάλουν σχεδόν όλες τις υπάρχουσες καλλιέργειες και τα ζιζάνια, και τα δύο πρώτα είδη προσβάλουν επίσης μερικά μονοκότυλα φυτά (σιτάρι, κρεμμύδι) .

Εμφάνιση και σημασία: Οι κολομβιανοί και ψευδοκολομβιανοί κομβονηματώδεις εμφανίζονται μόνο σε μικρές περιοχές της

Δυτικής Ευρώπης. Η σημασία αυτών των εχθρών είναι ότι βρίσκονται σε κατάσταση καραντίνας, έχουν το λιγότερο 3 γενιές το χρόνο, και έχουν τη δυνατότητα να προσβάλουν τους κονδύλους της πατάτας. Οι κομβονηματοδείς αγρού βρίσκονται παντού στην Ευρώπη και δεν είναι σε κατάσταση καραντίνας. Έχουν 2 γενιές το χρόνο (στα βόρεια κράτη μερικές φορές έχουν μόνο μία), και δεν προσβάλουν τον κόνδυλο, μόνο τις ρίζες και σπάνια τους στόλωνες. Τα τελευταία 3 είδη είναι νηματώδεις που προτιμούν την ζέστη και εμφανίζονται στους αγρούς της Ευρώπης μόνο στη νότια Μεσόγειο. Η σημασία τους έγκειται στο ότι έχουν μεγαλύτερο αριθμό γενεών (το λιγότερο 3). Αυτά οι νηματώδεις εδάφους μπορούν να μολύνουν σοβαρά το έδαφος στις περιοχές όπου καλλιεργείται παραδοσιακά η πατάτα, όπου η αμειψισπορά είναι πιο σύντομη, και οι εναλλασσόμενες καλλιέργειες ευνοούν την ανάπτυξη των εχθρών αυτών (ριζοματώδη λαχανικά δηλ. λαχανικά που καλλιεργούνται για τις ρίζες τους). Προσβολή από αυτούς τους νηματώδεις σπάνια προκαλεί συνολική καταστροφή των φυτών, αλλά οι απώλειες παραγωγής μπορούν να είναι σοβαρές, μέχρι 50 %.

Συμπτώματα: Όλοι αυτοί οι εχθροί έχουν ένα κοινό σύμπτωμα: μικρούς έως-μεγάλους όγκους στις ρίζες, και σπάνια στους στόλωνες. Αυτοί οι όγκοι δημιουργούνται από τον ιστό των φυτών. Το ριζικό σύστημα είναι πυκνό, έχει περισσότερες από τις κανονικές πλευρικές ρίζες. Η διέλευση νερού και θρεπτικών στοιχείων εμποδίζεται από τους όγκους, και το φυτό μαραίνεται, κυρίως τις θερμές ώρες της ημέρας. Το μέγεθος των όγκων μπορεί να είναι από 1 έως 20 χιλιοστά., Ο *M. hapla* συχνά σχηματίζει μεγαλύτερους όγκους, ενώ ο *M. incognita* σχηματίζει μικρότερους. Η προσβολή του κονδύλου που προκαλείται από τα είδη καραντίνας οδηγεί σε κυματιστή, ελκώδη επιφάνεια του περιδέρματος των κονδύλων της πατάτας. Η προσβολή των κονδύλων είναι συνήθως ένα σύμπτωμα που ακολουθεί τα συμπτώματα της ρίζας. Η μάρανση του φυτού είναι ένα γενικό σύμπτωμα και μπορεί να προέρχεται από διάφορους άλλους παράγοντες (*Stollbur*,

μύκητες εδάφους). Η παρουσία όγκων, κόμβων στις ρίζες είναι ένας βέβαιος τρόπος ανίχνευσης του εχθρού.⁽⁴⁾

Περιγραφή του εχθρού: Οι κομβοηματώδεις είναι τόσο μικροί, είναι αόρατοι, εκτός από το ενήλικο θηλυκό. Αυτή η μορφή ζει μέσα στους όγκους, και σε εγκάρσια τομή των κονδύλων εμφανίζονται τα θηλυκά διαστάσεων από 0,4 έως 0,6 χιλ. ως μικρά άσπρα δάκρυα.

Βιολογικός κύκλος: Οι κομβοηματώδεις έχουν βιολογικό κύκλο παρόμοιο με τους κυστοηματώδεις. Τα αυγά διαχειμάζουν είτε στον γλοιώδη αυγό-σάκο ή ελεύθερα στο έδαφος και μπορεί να επιζήσουν 4 έως 8 χρόνια. Τα αυγά περιέχουν τις μία φορά αποπτλωμένες προνύμφες, οι οποίες εκκολάπτονται όταν τα εκκρίματα της ρίζας που βγαίνουν κοντά στη ρίζα ξεκινούν αυτή τη διαδικασία. Αυτές οι δευτερογενείς προνύμφες είναι η μορφή που προκαλεί τη μόλυνση. Για τη μόλυνση, και μετακίνηση των προνυμφών χρειάζεται ροή νερού στο έδαφος. Οι προνύμφες αρχίζουν ένα εκτοπαρασιτικό στάδιο ζωής, και 2-5 ημέρες αργότερα πηγαίνουν στον ιστό των ριζών. Η παρουσία προνυμφών ξεκινά την ανάπτυξη των τεράστιων συγκύτιων κυττάρων, τα οποία είναι απαραίτητα για τη θρέψη των εχθρών. Αυτά τα τεράστια κύτταρα είναι υπεύθυνα για τους όγκους και την παρεμπόδιση της διέλευσης νερού και θρεπτικών στοιχείων.

Οι επόμενες 2 αποπτλώσεις γίνονται μέσα στον φυτικό ιστό, στο εσωτερικό μέρος του συνεχώς αναπτυσσόμενου όγκου. Η τελευταία αποπτίλωση οδηγεί σε ενήλικα αρσενικά (τα οποία αφήνουν τον ριζικό ιστό) και θηλυκά, των οποίων το ακραίο τμήμα είναι έξω από τον όγκο. Μετά από το ζευγάρωμα, τα αρσενικά πεθαίνουν, τα θηλυκά συνεχίζουν τη ζωή τους στους αναπτυσσόμενους όγκους. Η σωματική τους μάζα μετασχηματίζεται, γιατί τα αυγά για να αναπτυχθούν χρησιμοποιούν τα εσωτερικά όργανα των θηλυκών. Τα αυγά συγκεντρώνονται σε ένα γλοιώδες αυγό-σάκο.

Η εξάπλωση από το μολυσμένο με αυγά έδαφος είναι πολύ εύκολη. Ο μολυσμένος πατατόσπορος, τα ριζοματώδη φυτά και τα εργαλεία οργώματος είναι τα αντικείμενα που μπορεί να μεταφέρουν τα αυγά.

Έλεγχος: Ο γενετικός έλεγχος ενάντια σε αυτούς τους νηματώδεις δεν είναι εντελώς αποτελεσματικός. Η βελτίωση ως προς την ανθεκτικότητα ενάντια στους εχθρούς καραντίνας μόλις έχει αρχίσει στα εργαστήρια των μεγαλύτερων Ευρωπαϊκών εταιριών βελτίωσης (HZPC), και δεν υπάρχει προς το παρόν καμία ανθεκτική ποικιλία. Υπάρχουν πηγές ανθεκτικότητας ενάντια στον *M. incognita*, αλλά όχι στην πατάτα. Έτσι στο εγγύς μέλλον, οι αγρότες δεν μπορούν να βασιστούν στην πιθανότητα χρήσης ανθεκτικών ποικιλιών.

Η αποφυγή της χρησιμοποίησης ξένων εργαλείων οργώματος ή πολλαπλασιαστικό υλικού το οποίο έχει μολυνθεί από το έδαφος, αποτρέπει την εισαγωγή αυτών των εχθρών. Η σημασία της μεθόδου πρόληψης είναι μεγαλύτερη σε αγρούς που ενώ αυτοί είναι απαλλαγμένοι από τον νηματώδη, οι γειτονικοί αγροί είναι μολυσμένοι.

Η αμειψισπορά είναι πολύ σημαντική. Η μείωση των φυτών που προσβάλει ο εχθρός (ριζοματώδη λαχανικά, τομάτα, πιπεριά, λάχανο, πατάτα) και η αύξηση των φυτών που δεν προτιμά (σιτάρι, αραβόσιτος, ρεπάνι...) κάθε χρόνο μπορεί ουσιαστικά να μειώσει το μολυσματικό υλικό στο έδαφος.

Υπάρχουν μερικές φυτά που σκοτώνουν αυτούς τους νηματώδεις στο έδαφος. Η ελαιοκράμβη, το σινάπι, η *phacaelia* (όχι όλες οι ποικιλίες!) έχουν νηματοδοκτόνο δράση. Αναπτύσσουν μεγάλη βιομάζα, και τα παράγωγά της (γλυκοσίδια του σιναπέλαιου και άλλα) είναι τοξικά σε όλες τις μορφές των κομβονηματόδων στο έδαφος. Αυτή η μέθοδος προτείνεται κυρίως στις οργανικές βιοκαλλιέργειες, αλλά η συμβατική μέθοδος μπορεί επίσης να είναι αποτελεσματική. Σε περίπτωση πολύ υψηλής πυκνότητας νηματόδων στο έδαφος, ο χημικός έλεγχος είναι η καλύτερη, αλλά και η ακριβότερη

λύση. Τα νηματοδοκτόνα που χρησιμοποιούνται, οι μέθοδοι χρήσης και οι δοσολογίες είναι οι ίδιες με τους κυστονηματώδεις. Η εμφάνιση κομβονηματώδων καραντίνας προκαλεί σοβαρές ρυθμίσεις από την κρατική αρχή φυτοπροστασίας. Ο αγρός τίθεται σε καραντίνα και η παραγωγή καταστρέφεται. Η συλλογή των προϊόντων της καλλιέργειας πρέπει να ελέγχεται συνεχώς. Η ανίχνευση των κομβονηματώδων καραντίνας είναι έξω από το πεδίο των ευθυνών των αγροτών, επειδή είναι πολύ δύσκολη.⁽⁵⁾

4.3 Φθοριμαία *Phtorimaea operculella* (εικ.11)



Εικ. 11: φθοριμαία στην πατάτα

Εύρος ξενιστών: Πατάτα, τομάτα, μελιτζάνα, καπνός, τεύτλο, τσουκνίδα, άγρια σολανώδη φυτά

Εμφάνιση και σημασία: Αυτός ο εχθρός εμφανίζεται στα νότια κράτη, όπως την Αλβανία, Γαλλία, Ελλάδα, Γιουγκοσλαβία, Κροατία, Μάλτα, Ιταλία, Πορτογαλία, Ισπανία, Κύπρο, Τουρκία, Μαρόκο. Εξαιτίας της παγκόσμιας αύξησης της θερμοκρασίας λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου, μια μικρή εξάπλωση στα βόρεια δεν είναι αδύνατη. Η φθοριμαία βρίσκεται στον κατάλογο καραντίνας της *Erro* και μερικών κρατών, το οποία προσχώρησαν στην Ε.Ε. το 2004. Η σημασία αυτού του εχθρού είναι ότι βρίσκεται σε κατάσταση καραντίνας.

Είναι ουσιαστικά ένας εχθρός αποθήκευσης, αλλά οι μεταγενέστερες γενιές μπορεί να προσβάλουν την πατάτα στον αγρό.

Συμπτώματα: Τα φύλλα είναι μασημένα, αλλά όχι τόσο πολύ όσο από τον δορυφόρο της πατάτας. Οι προνύμφες κάνουν στοές στα φύλλα και τους βλαστούς, και σπάνια στους κονδύλους. Είναι σημαντικό σύμπτωμα ότι το μάσημα της φθοριμαίας είναι συνήθως εσωτερικό, ενώ η ζημιά του δορυφόρου της πατάτας είναι εξωτερική.⁽⁴⁾

Στην αποθήκευση, το ανώτερο 1 εκατ. της επιφάνειας των κονδύλων έχει περισσότερες στοές, που δημιουργούνται από τις κάμπιες, οι οποίες δεν διασχίζουν ποτέ η μια την άλλη. Οι στοές σπάνια είναι βαθιές έως τη σάρκα του κονδύλου, όπως η ζημιά των προνυμφών *Elateridea*. Η παρουσία μιας κάμπιας που βλάπτει την πατάτα μπορεί να είναι ενδεικτική της εμφάνισης άλλων ειδών (στα φύλλα: *Acherontia atropos*, στον κόνδυλο: *Agrotis segetum*). Άλλες κάμπιες έχουν στρογγυλεμένα κεφάλια ή προκαλούν εξωτερική ζημιά (*Acherontia*).

Περιγραφή του εχθρού: Ο εχθρός είναι η κάμπια της φθοριμαίας. Τα ενήλικα είναι φθοριμαίες με έκταση φτερών από 10 έως 17 χιλιοστά και μήκους 7 έως 10, με μη - χαρακτηριστικό γκρίζο-κάστανο χρώμα στα πρώτα φτερά. Τα ενήλικα έχουν τις πρόσθετες επιμήκεις κεραίες, οι οποίες μπορούν να φθάσουν στο τέλος της κοιλιάς. Το μάτια είναι άσπρα, εσωτερικά φωτεινά με ιριδισμούς. Η κάμπια είναι άσπρου ή κρεμ χρώματος. Το κεφάλι είναι σκούρο καστανό-κόκκινο. Το πρώτο τμήμα στην πίσω πλευρά έχει έναν παρόμοια χρωματισμένο φακό. Το κεφάλι της κάμπιας είναι επίπεδο, ποτέ στρογγυλό. Η νύμφη (χρυσάλιδα) βρίσκεται μέσα σε ένα μεταξωτό-κουκούλι, αρχικά κιτρινωπό άσπρο, αργότερα καστανό.

Ο βιολογικός κύκλος: Η κάμπια ή οι νύμφες διαχειμάζουν στην αποθήκευση ή στους αγρούς στις νότιες περιοχές της Ε.Ε. σε μη - ορατή θέση. Τα αυγά βρίσκονται πάνω στα φύλλα,

στους βλαστούς, στους κονδύλους, ή στο έδαφος κοντά στο φυτό. Οι προνύμφες ζουν μέσα στο φυτό της πατάτας. Ο εχθρός μπορεί να έχει 6 έως 7 γενιές ετησίως, και δεν έχει καμία διάπαυση. Ο εχθρός αυτός προτιμά τη ζέστη, η ανάπτυξής του σταματά κάτω από τους 10°C. Οι κάμπιες ζουν συνήθως στην αποθήκευση, ενώ οι μεταγενέστερες γενιές μπορεί να διαδοθούν και να προσβάλουν την πατάτα στον αγρό.

Έλεγχος: Ο εχθρός δεν είναι σημαντικός, έτσι η πρόληψη μπορεί να είναι σημαντική. Οι αποθηκευμένες πατάτες, τομάτες πρέπει να ελέγχονται στον αγρό, αν είναι δυνατόν. Οι άδειοι αποθηκευτικοί χώροι εύκολα απολυμαίνονται με καπνισμό, αυτό χρειάζεται μηχανικούς με ειδικά προσόντα και ειδικά σκευάσματα καπνογόνων. Ο καπνισμός σκοτώνει τον εχθρό στην αποθηκευμένη πατάτα επίσης, αλλά χρειάζεται μεγαλύτερη αναλογία, περισσότερο χρόνο έκθεσης και είναι ακριβή μέθοδος. Οι άδειοι αποθηκευτικοί χώροι μπορούν να απολυμανθούν με ψεκασμό επίσης. Τα σκευάσματα ψεκασμού με δράση ατμών είναι πολύ καλύτερα από τα εντομοκτόνα επαφής. Τα οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα επαφής έχουν χαμηλότερη αποτελεσματικότητα ενάντια στις κρυμμένες κάμπιες. Η χρήση πυρεθροειδών εμφανίζει παρόμοια προβλήματα και αυξάνει τον κίνδυνο των ακάρεων αποθήκευσης.

Καλλιεργητικά Μέτρα:

- Επιμελής απομάκρυνση των υπολειμμάτων της καλλιέργειας (στελεχών και μη εμπορεύσιμων κονδύλων) από τους αγρούς και τις αποθήκες και παράχωμα αυτών αμέσως μετά τη συγκομιδή σε βάθος τουλάχιστον 5 cm.
- Απομάκρυνση αυτοφυών σολανωδών
- Βαθύ όργωμα – καλό παράχωμα των υπολειμμάτων της καλλιέργειας στους αγρούς.
- Ρηχή φύτευση σε φαρδύ και ψηλό σαμάρι (για αποφυγή δημιουργίας επιφανειακών κονδύλων)

- Τακτικά ποτίσματα – αποφυγή δημιουργίας ρωγμών στο έδαφος.
- Συνιστούμε ψεκασμό στις καλλιέργειες της πατάτας στην περιοχή σας με τα κατάλληλα εντομοκτόνα, όπως φαίνονται στον πίνακα που επισυνάπτουμε και σε διάφορα εμπορικά σκευάσματα.
- Επανάληψη του ψεκασμού μετά από δέκα (10) ημέρες.
- Η καταπολέμηση του εντόμου μπορεί να γίνει σε συνδυασμό με το Δορυφόρο.
- Να χρησιμοποιηθούν εγκεκριμένα φυτοπροστατευτικά προϊόντα για την καταπολέμηση του παραπάνω εχθρού και πάντοτε στις δόσεις που αναγράφονται στην ετικέτα του σκευάσματος για να μην υπάρξουν προβλήματα ανίχνευσης υπολειμμάτων στους κονδύλους της πατάτας. Η επανάληψη των ψεκασμών να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες που αναγράφονται στις ετικέτες των σκευασμάτων. Συχνές επεμβάσεις με το ίδιο σκεύασμα μπορεί να οδηγήσει σε εθισμό του εντόμου, γι αυτό καλό είναι να γίνεται εναλλαγή σκευασμάτων με διαφορετικές δραστικές ουσίες εγκεκριμένες για την καταπολέμηση της φθοριμαίας.

Χημική καταπολέμηση: Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις εξής δραστικές ουσίες⁽⁵⁾:

Chlorantraniliprole

Cypermethrin

Deltamethrin

4.4 Ο δορυφόρος της πατάτας *Leptinotarsa decemlineata*



(α) ενήλικο δορυφόρου β) νύμφη δορυφόρου γ) αυγό δορυφόρου πατατοσπορέας

ΠΗΓΗ: β,γ Γκούρας Ταξιάρχης

Εύρος ξενιστών: Πατάτα, σπάνια τομάτα.

Εμφάνιση και σημασία: Εμφανίζεται στο ηπειρωτικό τμήμα της Ευρώπης για πολλά χρόνια. Αυτό το έντομο υπάρχει σε όλες οι χώρες, και μετακινείται συνεχώς προς τα ανατολικά. Η ζημιά είναι πολύ θεαματική όλα τα φύλλα τρώγονται από τον εχθρό και παραμένει μόνο η βάση του κύριου στελέχους. Ο δορυφόρος τρέφεται μόνο με τα φυτικά μέρη πάνω από το έδαφος. Η καταστροφή των φύλλων ενεργοποιεί μια νέα ανάπτυξη φύλλων, και χρειάζεται πολλά αφομοιωτικά στοιχεία. Το φυτό της πατάτας αναπτύσσει φύλλα αντί για κονδύλους. (εικ.12) Εφαρμόζονται χημικοί έλεγχοι κάθε έτος σε κάθε χώρα ενάντια σε αυτό τον εχθρό.

Συμπτώματα: Τα φύλλα τρώγονται ακανόνιστα, στις σοβαρές ζημιές ολόκληρη η φυτεία έχει φαγωθεί, και παραμένουν μόνο τα κύρια στελέχη. Εξαιτίας της μεγάλης απώλειας φύλλων, το φυτό πρέπει να αναπτύξει νέα φύλλα, και αυτό καταστέλλει την ανάπτυξη κονδύλων. Οι απώλειες στην παραγωγή είναι μέχρι 70%.⁽⁴⁾

Περιγραφή του εχθρού: Ο δορυφόρος είναι επιμήκης, ριγωτός, περίπου 1 εκατ. μακρής, με κυρτό σώμα. Τα αυγά είναι κίτρινα,

σαν λεμόνι αρχικά, και αργότερα αποκτούν το σκούρο χρώμα της άμμου. Το στάδιο των αυγών διαρκεί 5 έως 12 ημέρες, ανάλογα με τη θερμοκρασία του αέρα. Ο εχθρός έχει 4 προνυμφικά στάδια. Οι προνύμφες έχουν ρόδινο-πορτοκαλί χρωματισμό και είναι πολύ κυρτές. Οι πλευρές τους έχουν μια μαύρη σημείο-γραμμή. Οι προνύμφες και τα ενήλικα προκαλούν ζημιές επίσης. Ο εχθρός έχει δύο γενιές κάθε έτος.

Βιολογικός κύκλος: Ο δορυφόρος είναι η μορφή διαχείμασης, στο έδαφος. Το παράσιτο υποχρεωτικά κάθε άνοιξη κατευθύνεται σε ανατολική κατεύθυνση. Σε αυτό το στάδιο, οι διαχειμάζοντες δορυφόροι δεν αναζητούν τον ξενιστή. Μόνο η πρώτη γενεά κάνει αυτή την αναζήτηση. Ο δορυφόρος δεν μπορεί να πετάξει, μετακινείται με τα πόδια πολύ ενεργά. Αυτή η υποχρεωτική μετακίνηση των πληθυσμών οδηγεί πάντα στην εμφάνιση νέων, μερικές φορές ανθεκτικών στα εντομοκτόνα πληθυσμών στους αγρούς. Οι προνύμφες τρέφονται με το φύλλωμα όπως τα ακμαία (οι δορυφόροι). Ο εξαιρετικά ζεστός και ξηρός αέρας σπάνια ελέγχει τον πληθυσμό των νεαρών προνυμφών, ενώ ο παρατεταμένος, κρύος και εξαιρετικά υγρός καιρός μερικές φορές μειώνει τον πληθυσμό του εχθρού, βοηθώντας τους φυσικούς εχθρούς (μύκητες, νηματώδεις...).

Έλεγχος: Η προστασία των φυτών ενάντια στον δορυφόρο βασίζεται στο χημικό έλεγχο. Δεν υπάρχει καμία ανθεκτική ποικιλία ενάντια σε αυτόν τον εχθρό. Γενετική προστασία με εισαγωγή γονιδίων που περιέχουν ενδοτοξίνες του *Bacillus thuringiensis var. Tenebrionis* απαγορεύεται στην Ε.Ε. Η χημική προστασία έχει πολλές δραστικές ουσίες, σκευάσματα και φόρμουλες. Η επικάλυψη του πατατόσπορου με ουσίες νεονικοτίνης, όπως το *Gaucha* είναι πολύ αποτελεσματική ενάντια στην πρώτη γενεά. Σε πολύ ξηρές συνθήκες, οι επικαλυπτικές ουσίες του σπόρου δεν μπορούν να μεταφερθούν στο φυτό, έτσι η αποτελεσματικότητά τους θα είναι πολύ χαμηλότερη. Η επικάλυψη του σπόρου είναι χρήσιμη μόνο στον πατατόσπορο και στην παραγωγή πατάτας αποθήκευσης, και απαγορεύεται στην πρόιμη παραγωγή φρέσκιας πατάτας.

Τα σκευάσματα ψεκασμού είναι πάρα πολλά. Οργανοφωσφορικά, πυρεθροειδή, καρβαμιδικά, νεονικοτονοειδή, βακτηριακά και άλλες ενεργές δραστικές ουσίες χρησιμοποιούνται για έλεγχο. Κάθε σκευάσμα είναι καλό για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, πέραν του οποίου η εμφάνιση ανθεκτικότητας αποτρέπει την αποτελεσματικότητα του σκευάσματος. Έτσι σταθερή αλλαγή των δραστικών ουσιών και των ομάδων τους είναι η βάση για προστασία. Όταν ένα εντομοκτόνο είναι αναποτελεσματικό τότε θα πρέπει να χρησιμοποιείται σκευάσμα από άλλη ομάδα δραστικών ουσιών. Η προσκολλητικότητα, η διάρκεια και η έντονη τοξικότητα διαφέρουν σε κάθε σκευάσμα, αλλά κάθε ένα έχει τη δυνατότητα μεγάλης αποτελεσματικότητας. (Η έγκριση θα πρέπει να αποτρέπεται χωρίς αυτή).⁽⁵⁾

Ο συγχρονισμός της χημικής εφαρμογής είναι πολύ σημαντικός. Οι νεαρές προνύμφες είναι περισσότερο ευαίσθητες στα εντομοκτόνα από τις μεγαλύτερες, ενώ τα ενήλικα είναι τα πιο ανεκτικά. Η εφαρμογή εντομοκτόνου είναι πιο αποτελεσματική σε πληθυσμούς που κυριαρχούν οι νεαρές προνύμφες. Μερικά εντομοκτόνα όπως το *Nomolt* έχουν επίδραση μόνο ενάντια στις προνύμφες και σκοτώνουν τον εχθρό στην επόμενη αποπτίλωση. Η προστασία είναι απαραίτητη σε μεγάλη προσβολή από ενήλικα, σε αυτήν την περίπτωση ο χρόνος εφαρμογής δεν μπορεί να τροποποιηθεί.

1.Βιολογική Αντιμετώπιση⁽³⁾

Αρπακτικό Ημίπτερο- *Podisus maculiventris*



Εικ.12: Ενήλικο επιτίθεται σε προνύμφη Δορυφόρου

Αρπακτικό κολεόπτερο-*Lebia grandis*



Εικ.13:αρπακτικό κολεόπτερο



Εικ.14:αρπακτικό κολεόπτερο που τρέφεται από αυγά δορυφόρου

2. Χημική Καταπολέμηση⁽⁵⁾

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις εξής δραστικές ουσίες:

- i. *Acetamirid*
- ii. *Alpha-cypermethrin*
- iii. *Bacillus Thuringiensis subsp Tenebrionis*
- iv. *Beta-cyfluthrin*
- v. *Chlorantraniliprole*
- vi. *Clothianidin*
- vii. *Cypermethrin*
- viii. *Deltamethrin*
- ix. *Imidacloprid*
- x. *Lambda cyhalothrin*
- xi. *Metaflumizone*
- xii. *Pymetrozone*
- xiii. *Pyrethrins*

- xiv. *Spinosad*
- xv. *Thiacloprid*
- xvi. *Thiamethoxam*

4.5 Αφίδες

Myzus persicae, *Aulacorthum solani*, *Macrosiphum euphorbiae*

Εύρος ξενιστών: Αυτά τα μικρά έντομα είναι ολιγόφαγα ή πολυφάγα, και το πιο σημαντικό και συχνότερα εμφανιζόμενο είναι η *Myzus persicae* (η πράσινη αφίδα της ροδακινιάς). Όλα τα είδη αλλάζουν τα φυτά ξενιστές τους νωρίς το καλοκαίρι και το φθινόπωρο. Οι κύριοι ξενιστές τους είναι δέντρα πυρηνόκαρπα. Οι θερινοί ξενιστές είναι αρκετά φυτά με τρυφερούς βλαστούς. Η *Myzus persicae* έχει πολλούς θερινούς ξενιστές, τα άλλα είδη έχουν λίγους, είναι κυρίως οι αφίδες της πατάτας, αλλά έχουν πολύ μικρότερη σημασία από την πράσινη αφίδα της ροδακινιάς.

Εμφάνιση και σημασία: Τα διάφορα είδη των αφίδων εμφανίζονται σε όλη την Ευρώπη, αλλά υπάρχουν περισσότερα όταν οι κύριοι ξενιστές (δέντρα) είναι πυκνοί σε μια χώρα και οι καιρικές συνθήκες δεν είναι πάρα πολύ ζεστές και ξηρές. Στα παράκτια μέρη της Δυτικής Ευρώπης και στα ζεστά νότια μέρη υπάρχουν λίγες αφίδες, εξαιτίας των συνεχών δυτικών ανέμων ή των εξαιρετικά υψηλών θερμοκρασιών. Η άμεση ζημιά από τις αφίδες που προκαλείται από την απομύζηση δεν έχει καμία σημασία, γιατί οι απώλειες σε νερό και θρεπτικά στοιχεία είναι αμελητέες. Η σημασία τους είναι ότι μεταδίδουν ιούς, οι οποίοι

προκαλούν εξασθένηση στην πατάτα. Η μετάδοση των ιών μπορεί να είναι έμμονη ή μη- έμμονη και εξαρτάται από τον ιό. Όλοι οι ιοί της πατάτας, εκτός από τον ιό tobacco rattle, μεταδίδονται με τα έντομα. Η υψηλή πυκνότητα των αφίδων μπορεί να προκαλέσει πολύ σοβαρή μόλυνση από ιούς, η οποία μπορεί να εμποδίσει την αποτελεσματική καλλιέργεια της πατάτας.

Συμπτώματα: Η ζημιά από τις αφίδες δεν έχει κανένα σύμπτωμα, μόνο η παρουσία των εντόμων αυτών σηματοδοτεί τη ζημιά, η οποία εμφανίζεται όταν υπάρχει μεγάλη μόλυνση ιών. Οι αφίδες της πατάτας δεν ζουν σε αποικίες, δεν προκαλούν μεταχρωματισμό ή παραμόρφωση φύλλων ή βλαστών. Η ευκολότερη μέθοδος επισήμανσης είναι να τοποθετήσετε ένα λευκό φύλλο κάτω από το φυτό πατάτας και τινάζοντας το φυτό μπορεί να γεμίσει το φύλλο με αφίδες.

Περιγραφή του εχθρού: Οι αφίδες είναι μικρά έντομα μήκους 1 έως 4 χιλιοστά με επίμηκες μαλακό σώμα, το χρώμα των οποίων είναι ανοιχτό ή κιτρινοπράσινο, σε υψηλές θερμοκρασίες μερικές φορές είναι ανοικτό ροζ. Οι προνύμφες και τα ενήλικα είναι παρόμοια, ένα μικρό μέρος των ενηλίκων έχει φτερά. Τα βασικά σημεία προσδιορισμού είναι οι κοιλιακοί αγωγοί στο πίσω μέρος του εντόμου. Αυτά οι 2 επιμήκεις, σκούροι σωλήνες υπάρχουν μόνο στις αφίδες.

Πιο συγκεκριμένα:



Εικ.15: *Myzus persicae*



Εικ.16: *Aulacorthum solani*



Εικ. 17: αφίδες, (πτερωτή και άπτερη μορφή)

Βιολογικός κύκλος: Αυτά τα έντομα διαχειμάζουν στα δέντρα που είναι οι κύριοι ξενιστές τους ως αυγά. Κατά τη διάρκεια της άνοιξης, οι πρώτες γενιές κάνουν μικρές-μεγαλύτερες αποικίες. Η υψηλή πυκνότητα των εντόμων δείχνει την εμφάνιση των πτερωτών αφίδων. Αυτές είναι οι 'εισβολείς' που πετούν στους αγρούς ψάχνοντας για φυτά με τρυφερούς βλαστούς. Οι αφίδες κάνουν τη ζημιά τους κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, δηλ. τη μετάδοση ιών. Οι αφίδες έχουν πολλές γενιές σ' αυτά τα φυτά κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Νωρίς το φθινόπωρο, τα γυνοφόρα, και αργότερα τα ανδροφόρα εμφανίζονται στον πληθυσμό. Τα γυνοφόρα πετούν πίσω στον κύριο ξενιστή, και

τα φτερωτά αρσενικά τα ακολουθούν. Αυτός είναι ο μόνος σεξουαλικός πολλαπλασιασμός, ο υπόλοιπος είναι με παρθενογένεση. Οι αφίδες δεν γεννούν ποτέ αυγά το καλοκαίρι, είναι ζωοτόκες, μόνο η σεξουαλική πράξη πριν από το χειμώνα έχει σαν αποτέλεσμα αυγά. Η διάδοση αυτών των εχθρών είναι ενεργός: οι αφίδες πετώντας βρίσκουν τους αγρούς με τις πατάτες.

Έλεγχος: Ο έλεγχος των αφίδων είναι χημικός ή βιολογικός. Δεν υπάρχουν ανθεκτικές ποικιλίες ή αγρο-τεχνικές μέθοδοι ενάντια σε αυτούς τους εχθρούς. Οι ουσίες επικάλυψης του πατατόσπορου στην καλλιέργεια της πατάτας είναι αποτελεσματικές, αλλά σε πολύ ξηρά εδάφη η αποτελεσματικότητα δεν είναι πλήρης. Υπάρχουν αρκετές ουσίες για ψεκασμό, και πρέπει να χρησιμοποιούνται πριν από το μέγιστο της εισβολής, η οποία μπορεί να είναι συνεχής. Οι αφίδες της πατάτας δεν ζουν σε αποικίες στους αγρούς όπου καλλιεργείται πατάτα ή στην πάνω επιφάνεια του φυλλώματος, δεν παραμορφώνουν τα φύλλα, αλλά μερικές φορές δεν είναι ορατές. Το μικρό φύλλωμα μπορεί να ψεκαστεί αποτελεσματικά με εντομοκτόνα επαφής, αλλά οι ποικιλίες, που αναπτύσσουν τεράστιο φύλλωμα χρειάζονται τα διασυστηματικά σκευάσματα. Ο χημικός έλεγχος ενάντια στις αφίδες είναι αναποτελεσματικός ενάντια στον ιό Υ της πατάτας, στους ιούς που προκαλούν μωσαϊκά. Οι πρώτοι δύο ιοί είναι μη-έμμονοι και η μετάδοσή τους είναι πολύ γρηγορότερη από την επίδραση των εντομοκτόνων. Ο τελευταίος ιός εξαπλώνεται από ελεύθερα διαβιώντα είδη νηματώδων εδάφους (*Trichodorus*, *Paratrachodorus*). Ο ιός του καρουλιάσματος των φύλλων της πατάτας είναι έμμονος ιός και ο έλεγχος των αφίδων είναι πολύ αποτελεσματικός ενάντια σε αυτόν τον ιό. Στην καλλιέργεια πατατόσπορου, η επικάλυψη του σπόρου και ο ψεκασμός κατά τη διάρκεια της εισβολής είναι σημαντικός για να εμποδίσει μεγαλύτερη μόλυνση από τον ιό του καρουλιάσματος των φύλλων.

1. Βιολογικοί Τρόποι καταπολέμησης⁽³⁾

Α. Προσέλκυση ή αγορά εντόμων που καταπολεμούν την Αφίδα:

Κηκιδόμυγα (Αρπακτικό) - *Aphidoletes aphidimyza*:
Αποτελεσματικό για Αφίδες σε αποικίες.



Εικ.18: κηκιδόμυγα τρέφεται με αφίδες



Εικ.19

Παρασιτική Σφήκα - *Aphidius ervi*: Αποτελεσματική για τις Αφίδες της Πατάτας (*Aulacorthum solani* καθώς και *Macrosiphum euphorbiae*).



Εικ.20:σφήκα παρασιτεί μέσα σε αφίδα

Παρασιτική Σφήκα - *Aphelinus abdominalis*: Αποτελεσματική για τις Αφίδες της Πατάτας (*Aulacorthum solani* καθώς και *Macrosiphum euphorbiae*).



Εικ.21:σφήκα παρασιτεί μέσα σε αφίδα

Πασχαλίτσα (Αρπακτικό) - *Adalia bipunctata*: Καταπολεμά διάφορες Αφίδες, ιδιαίτερα αυτές που βρίσκονται σε αποικίες.



Εικ.22:αρπακτική πασχαλίτσα

Πασχαλίτσα (Αρπακτικό) - *Coccinella septempunctata*:
Τρέφεται από διάφορες Αφίδες, ιδιαίτερα αυτές που βρίσκονται σε αποικίες.



Εικ.23:αρπακτική πασχαλίτσα

Χρύσωπας (Αρπακτικό) - *Chrysoperla carnea*: Καταπολεμά
διάφορες Αφίδες.



Εικ.24: χρύσωπας αρπάζει αφίδα

Οικογένεια *Sirphidae* (Αρπακτικές προνύμφες): Οι προνύμφες τρέφονται από τις αφίδες



Εικ.25:αρπακτικές προνύμφες

Από τα παραπάνω δεν είναι όλα κατάλληλα για όλους τους χώρους. Άλλα έντομα θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν σε υπαίθρια καλλιέργεια και άλλα σε θερμοκήπιο, κάτι που θα συμβουλευτείτε από τον γεωπόνο σας.

B. Με μικροοργανισμούς:

Διάφοροι ωφέλιμοι μύκητες μπορούν να βοηθήσουν στην αντιμετώπιση της Μελίγκρας.

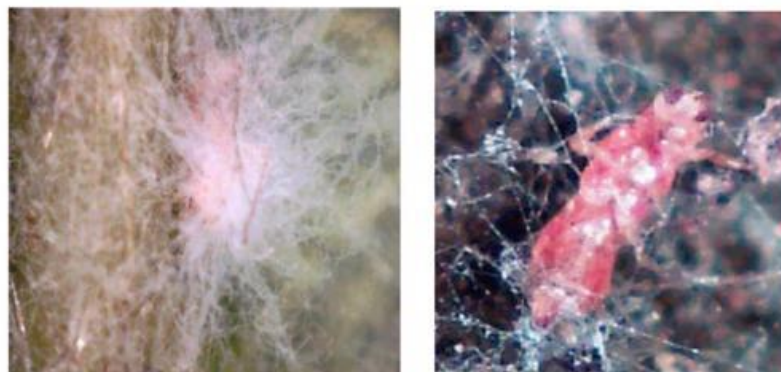
Εντομοπαθογόνος Μύκητας - *Verticillium lecanii*: Για διάφορα είδη Αφίδων.



Εικ.26:εντομοπαθογόνος μύκητας για την καταπολέμιση αφίδων

Εντομοπαθογόνος Μύκητας - *Beauveria bassiana*: Για διάφορα είδη Αφίδων.

Figs 8 and 9. Aphid and a Western flower thrips infected with *B. bassiana* strain GHA



Εικ.27:εντομοπαθογόνος μύκητας για την καταπολέμιση αφιδών

2.Χημική Αντιμετώπιση⁽⁵⁾

Α.Θερινός Πολτός: Είναι ιδανικός για την καταπολέμιση των Αφίδων αλλά ουσιαστικά αποτελεί ένα ισχυρότατο δηλητήριο, ικανό να σκοτώσει ωφέλιμα έντομα και φυσικά να προκαλέσει ζημιά στον κήπο αν δεν το χρησιμοποιήσετε προσεκτικά.

Διαβάστε προσεκτικά τις οδηγίες χρήσης πριν την εφαρμογή και ποτέ μην ψεκάσετε σε υψηλές θερμοκρασίες.

B. Εντομοκτόνα:

Δραστικές ουσίες για *Myzus persicae*:

- i. *Acetamiprid*
- ii. *Deltamethrin*
- iii. *Lambda cyhalothrin*
- iv. *Pymetrozine*
- v. *Thiamethoxam*

Δραστική ουσία για *Aulacorthum solani*:

i) *Deltamethrin*

Δραστικές ουσίες για *Macrosiphum euphorbiae*:

- i. *Imidacloprid*
- ii. *Thiacloprid*
- iii. *Thiamethoxam*

4.6 Σιδηροσκώληκες:



(α)

(β)

Εικ.28: α) σιδηροσκώληκας β) σύμπτωμα σιδηροσκώληκα ΠΗΓΗ: β Ταξιάρχης Γκούρας

Όνομα του εχθρού: *Agriotes*, *Athous*, *Melanotus*, ...*spp.*
προνύμφες

Εύρος ξενιστών: Οι σιδηροσκώληκες είναι πολυφάγοι(εικ.28), σχεδόν όλα τα φυτά είναι ξενιστές τους. Μερικά είδη είναι (κυρίως το *Athous spp.*) παμφάγα. Αυτοί οι εχθροί μπορούν να τραφούν με σαπροφάγο, φυτοφάγο και σαρκοφάγο τρόπο.

Εμφάνιση και σημασία: Οι σιδηροσκώληκες εμφανίζονται σε κάθε κράτος της Ευρώπης. Οι προνύμφες τρέφονται στις ρίζες και κάνουν στοές στη σάρκα του κονδύλου της πατάτας. Η σημασία τους είναι ότι προκαλούν ποιοτική ζημία, οι πατάτες με μεγάλη ζημιά δεν είναι εμπορεύσιμες.

Συμπτώματα: Τα σκουλήκια τρέφονται κατά πλάτος των κονδύλων, τα τοιχώματα των στοών που ανοίγουν γίνονται αργότερα καστανά. Οι στοές πηγαίνουν παντού στον κόνδυλο, μπορεί ακόμη και να διασταυρώνονται. Στην επιφάνεια των κονδύλων υπάρχουν μικρές τρύπες. Η ζημιά μπορεί να γίνει σε υγρό έδαφος και μπορεί να συμβεί δευτερογενής μόλυνση από *Fusarium* ή *Erwinia*, τα οποία αυξάνουν τη ζημιά. Η φθοριμαία προκαλεί παρόμοιες στοές στον κόνδυλο, αλλά οι στοές αυτές είναι κοντά στην επιφάνεια του κονδύλου και ποτέ δεν

διασταυρώνονται. Το αποπτιλωμένο δέρμα της φθοριμαίας είναι στις στοές της φθοριμαίας. Οι ζημιές από αυτούς τους δύο εχθρούς είναι εύκολο να διακριθούν με κάποια εξάσκηση.

Περιγραφή του εχθρού: Πρόκειται για έντομα μήκους 5 έως 35 χιλ. με επίμηκες σώμα. Ο βιολογικός τους κύκλος είναι από 1 έως 4 χρόνια. Τα ακμαία (ενήλικα) τρέφονται κυρίως με τα άνθη, των ζιζανίων των οικογενειών *Umbelliferae* και *Compositae*. Οι προνύμφες έχουν μήκος 3 έως 30 χιλιοστά, έχουν ερυθρόδερμο χρωματισμό, είναι επιμήκεις με 3 ζευγάρια ποδιών και με σκούρο καστανό, πλατύ κεφάλι. Οι προνύμφες ζουν στο έδαφος.

Βιολογικός κύκλος: Οι σιδηροσκώληκες διαχειμάζουν ως προνύμφες στο έδαφος. Ο βιολογικός τους κύκλος μπορεί να είναι από 1 έως 4 χρόνια. Τα ακμαία είναι ικανά να πετάξουν και συνήθως επισκέπτονται τα άνθη. Η ακαλλιέργητη ζώνη γύρω από τους αγρούς είναι η ζώνη συσσώρευσης αυτών των παρασίτων. Τα ακμαία τρέφονται κυρίως με τα άνθη, των ζιζανίων των οικογενειών *Umbelliferae* και *Compositae*. Οι εχθροί χρειάζονται υγρή επιφάνεια του εδάφους για την τοποθέτηση των αυγών. Οι νεαρότερες προνύμφες τρέφονται κυρίως με το χούμο, τις ρίζες και τις φυτικές μονάδες κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Οι προνύμφες προσβάλλουν τους κονδύλους, σπάνια τους βλαστούς, και δημιουργούν στοές σ' αυτούς. Για να εμφανιστούν αυτοί οι εχθροί χρειάζονται το έδαφος να περιέχει χούμο. Τα καθαρά αμμώδη εδάφη είναι παραδείγματος χάριν λιγότερο μολυσμένα.

Έλεγχος: Ο γενετικός έλεγχος απαγορεύεται στην Ε.Ε., η εισαγωγή γονιδίων από τον *Bacillus thuringiensis* δεν είναι αποτελεσματική. Ο έλεγχος μέσω των ποικιλιών είναι απολύτως ελλιπής γιατί δεν υπάρχει καμία σημαντική διαφορά μεταξύ των καλλιεργούμενων ποικιλιών. Οι *σιδηροσκώληκες*, γενικά, είναι οι εχθροί των παραμελημένων αγρών. Ο συνεχής έλεγχος των ζιζανίων στα σύνορα των αγρών και η αποφυγή της παρουσίας μερικών ζιζανίων που ανθίζουν γειτονικά των αγρών είναι απαραίτητος, και έχει μεγάλη αποτελεσματικότητα. Ο χημικός

έλεγχος μπορεί επίσης να είναι αποτελεσματικός. Οι ουσίες επικάλυψης του σπόρου και άλλες φόρμουλες που χρησιμοποιούνται στη σπορά μπορούν να έχουν καλή αποτελεσματικότητα, αλλά μερικές (σκευάσματα *Carbofuran*) είναι πολύ επικίνδυνες για το περιβάλλον. Τα συνολικής αποτελεσματικότητας φυτοφάρμακα εδάφους (*Basamid*, *Nemasol*) έχουν το πολύ καλή αποτελεσματικότητα, αλλά δεν έχουν καμία επίδραση ενάντια στην όψιμη προσβολή. Όταν χρησιμοποιηθούν αυτά, το έδαφος πρέπει να ελέγχεται με μάρτυρες εδάφους (χωρίς καλλιέργεια!) επειδή τα παράγωγα αυτών των φυτοφαρμάκων είναι τοξικά για τις καλλιέργειες επίσης.

1.Βιολογική Αντιμετώπιση⁽³⁾

Έχουμε μόνο καλλιεργητικές τεχνικές για την βιολογική αντιμετώπιση τις εξής:

A) Αμειψισπορά

B) Ηλιοαπολύμανση

Γ) Καταπολέμηση ζιζανίων

2. Χημική καταπολέμηση⁽⁵⁾:

Έχουμε τις δραστικές ουσίες:

- i. *Fosthiazate*
- ii. *Tefluthrin*

4.7 Αγρότιδες *Agrotis spp*



Εικ.29:αγρότιδες

Εύρος ξενιστών: Είναι πολυφάγες, όλοι τα φυτά που έχουν τρυφερό βλαστό μπορούν να είναι ξενιστές τους.

Εμφάνιση και σημασία: Οι εχθροί αυτοί υπάρχουν σε όλη την Ευρώπη. Η πιο κοινή, η η *Agrotis segetum* είναι λίγο πυκνότερη στα ανατολικά μέρη. Η σημασία τους είναι η ποιοτική ζημιά που κάνουν δημιουργώντας στοές στον κόνδυλο. Σε υγρές συνθήκες, οι τραυματισμοί μπορεί να προκαλέσουν προσβολή από *Fusarium* ή *Erwinia*, τα οποία μπορεί να αυξήσουν τη ζημιά.

Συμπτώματα: Οι κόνδυλοι έχουν μια μεγάλη στοά (σπηλιά) ακανόνιστης μορφής. Μερικές φορές η αγρότιδα είναι ορατή μέσα στη σπηλιά ή κοντά στη θέση της ζημιάς. Η βάση των βλαστών σπάνια προσβάλλεται, το φύλλωμα μαραίνεται. Η αγρότιδα είναι κοντά στη νέα ζημιά.

Περιγραφή του εχθρού: Τα ακμαία είναι πεταλούδες από 15 έως 40 χιλιοστά, τα μπροστινά φτερά τους έχουν ειδικά σχέδια, τα οποία δεν είναι συνήθως ορατά. Τα φτερά της πιο κοινής αγρότιδας, της *Agrotis segetum* είναι γκριζο-καφέ, και μόνο οι πρόσφατα εκκολαπτόμενες πεταλούδες έχουν σχέδιο. Οι αγρότιδες έχουν μήκος 3 έως τα 40 χιλ., χρώματος γκριζο-καφέ που μοιάζει με το έδαφος, με μεγάλο, στρογγυλεμένο

κεφάλι(εικ.29). Μισούν το φως, ζουν στο έδαφος και κινούνται προς την επιφάνεια του εδάφους μόνο τη νύχτα.

Βιολογικός κύκλος: Η *Agrotis segetum* είναι ο πιο συχνός εχθρός αυτής της ομάδας που προκαλεί καταστροφές. Για αυτό το είδος, το τελευταίο στάδιο της αγρότιδας είναι η μορφή διαχείμασης. Όταν το φθινόπωρο είναι μακρύ και αρκετά θερμό, οι αγρότιδες έχουν ακόμη ένα (το έβδομο) στάδιο προνυμφών. Άλλες αγρότιδες έχουν άλλες μεθόδους διαχείμασης. Η *A. segetum* έχει 2 γενιές το χρόνο, από τις οποίες και οι δύο μπορούν να προκαλέσουν ζημιές στην πατάτα. Η πρώτη προκαλεί ζημιές στο τέλος της άνοιξης, νωρίς το καλοκαίρι, και η δεύτερη στα τέλη του καλοκαιριού και κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου. Η δεύτερη γενιά έχει πολύ μεγαλύτερο πληθυσμό και προκαλεί συνήθως τις μεγαλύτερες ζημιές. Οι αγρότιδες ζουν στο έδαφος, επειδή δεν τους αρέσει το φως. Τη νύχτα, μπορούν να μετακινούνται σε μεγαλύτερες αποστάσεις (10-20 μέτρα ανά νύχτα) στην επιφάνεια. Τα σκευάσματα ψεκάσμού μπορούν να τις καταπολεμήσουν μόνο κατά τη διάρκεια της νύχτας.

Έλεγχος: Ο γενετικός έλεγχος δεν αποτελεί λύση ενάντια σε αυτούς τους εχθρούς.

Ο χημικός έλεγχος έχει καλή αποτελεσματικότητα ενάντια στην πρώτη γενεά, ενώ ενάντια στη δεύτερη τα σκευάσματα χάνουν την αποτελεσματικότητά τους. Οι ουσίες επικάλυψης του πατατόσπορου και τα απολυμαντικά εδάφους που χρησιμοποιούνται ενάντια στους σιδηροσκώληκες είναι επίσης αποτελεσματικά ενάντια στις αγρότιδες, αλλά δεν είναι αποτελεσματικά το φθινόπωρο ενάντια στην δεύτερη γενιά.

Οι νεότερες προνύμφες είναι πιο ευαίσθητες στα εντομοκτόνα από τις μεγαλύτερες, έτσι ο καλός συγχρονισμός είναι πολύ σημαντικός. Ψεκάσμος στο μέσο της νύχτας με αποτελεσματικά τοξικά εντομοκτόνα (Χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες, τοπικά-διασυστηματικά, οργανοφωσφορικά

εντομοκτόνα και συνθετικές πυρεθρίνες, βλέπε δορυφόρος της πατάτας) μπορεί να οδηγήσει σε πολύ αποτελεσματικό έλεγχο.

Όταν επισημανθεί ο εχθρός, η βάση των βλαστών πρέπει να είναι υπό επίβλεψη. Η ζημιά είναι συχνά σε μεγάλη έκταση, η εξάπλωση γίνεται συνήθως στην πρώτη γραμμή. Η εμφάνιση απόλυτης διασποράς είναι χαρακτηριστικό ότι δεν υπάρχει ζημιά, αλλά υπάρχει πολύ χαμηλή πυκνότητα. Ο έλεγχος για προνύμφες δίνει σημαντικές πληροφορίες για τα μολυσμένα τμήματα του αγρού και το μέγεθος των προνυμφών.

Στον ψεκασμό, ο όγκος του ψεκαστικού υγρού πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερος. Το σκεύασμα πρέπει να φθάσει στο σώμα της αγρότιδας όταν αυτή κινείται. Το πυκνό φύλλωμα δημιουργεί μεγάλο πρόβλημα δεδομένου ότι μια εξαιρετικά μεγάλη ποσότητα ψεκαστικού υγρού πρέπει να χρησιμοποιηθεί (1000 l/ha αν απαιτείται).

5. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΠΑΤΑΤΑΣ

5.1 Αλτενάρια



(α)



(β)

Εικ.30: α) συμπτώματα αλτενάριας β) συμπτώματα αλτενάριας ΠΗΓΗ: β Ταξιάρχης Γκούρας

Παθογόνο αίτιο: *Alternaria solani*

Αυτός ο ατελής μύκητας είναι πολύ συνηθισμένος, προκαλεί απώλειες φύλλων στις θερμές ημέρες του καλοκαιριού και μπορεί να μπερδευτεί με τον περονόσπορο.

Εύρος ξενιστών: Πατάτα, ντομάτα, σπάνια κάποια ζιζάνια.

Εμφάνιση και σημασία: Η ασθένεια εμφανίζεται στα νότια και κεντρικά μέρη της Ευρώπης, επειδή προτιμά τις ζεστές και ξηρές συνθήκες. Ο μύκητας προσβάλλει τα φύλλα και μπορεί να προκαλέσει σοβαρή καταστροφή σ' αυτά(εικ.30). Αυτό το γεγονός μπορεί να ενεργοποιήσει την ανάπτυξη νέων φύλλων, η οποία μειώνει την παραγωγή και το περιεχόμενο σε ξηρά ουσία των κονδύλων. Αυτή είναι η σημασία αυτής της ασθένειας.

Συμπτώματα και ασθένειες που συγχέονται: Το παθογόνο είναι ένας χαρακτηριστικός παρασιτικός μύκητας των αδύναμων φυτών, προσβάλλει τα φύλλα όταν τα φυτά είναι στρεσαρισμένα εξαιτίας του ζεστού και ξηρού καλοκαιριού. Τα φύλλα έχουν μικρές-μεγαλύτερες ξηρές καστανές κηλίδες, οι οποίες έχουν συνήθως χαρακτηριστικούς ομόκεντρους κύκλους. Ο μύκητας αρχίζει συνήθως την ζημιά στα

παλαιότερα, κατώτερα φύλλα (της βάσης), αλλά αργότερα εμφανίζεται σε κάθε φύλλο του φυτού πατάτας.

Οι κηλίδες της αλτερναρίωσης συνήθως μπερδεύονται με τα συμπτώματα του περονόσπορου. Ο περονόσπορος προκαλεί πολύ μεγαλύτερες κηλίδες που έχουν συγκεκριμένο σκούρο γκριζοπράσινο χρώμα, δημιουργεί ένα μετά βίας ορατό άσπρο δακτύλιο από σπόρια γύρω από τις κηλίδες και εμφανίζεται σε υγρές συνθήκες, αλλά δεν σχηματίζει ποτέ ομόκεντρους κύκλους. Η αλτερναρίωση σχηματίζει γρήγορα καστανές κηλίδες, δεν σχηματίζει άσπρους δακτύλιους, και εμφανίζεται όταν υπάρχει ξηρασία οπότε πεθαίνει ο μύκητας που προκαλεί τον περονόσπορο.

Ο κύκλος της ασθένειας: Το παθογόνο διαχειμάζει ως κονίδια στον αγρό, στα φυτικά υπολείμματα. Οι βροχοπτώσεις βοηθούν τα κονίδια να φτάσουν στη φυλλική επιφάνεια. Όταν τα φυτά στρεσάρονται, το μυκήλιο, το οποίο έχει αναπτυχθεί από τα κονίδια προσβάλλει το φύλλο, δεν χρειάζεται τραυματισμούς, αλλά η παρουσία τους βοηθάει τη μόλυνση. Εξαπλώνεται στα φύλλα πολύ πιο αργά απ' ό,τι ο περονόσπορος. Ο μύκητας αναπτύσσει κονίδια σε ομόκεντρους δακτυλίους στην επιφάνεια των φύλλων. Τα σκούρα καστανά κονίδια είναι πολύ ανθεκτικά στις περιβαλλοντικές επιδράσεις.

Έλεγχος: Ο γενετικός έλεγχος δεν είναι πλήρης αλλά υπάρχουν διαφορές στην ευαισθησία για την αλτερναρίωση. Σχετικές πληροφορίες δημοσιεύονται στον περιγραφικό κατάλογο ποικιλιών σε μερικά κράτη.

Ο ψεκασμός των φύλλων είναι αποτελεσματικός. Όλα τα μυκητοκτόνα τα οποία συνιστώνται ενάντια στον περονόσπορο είναι αποτελεσματικά, επίσης και τα ειδικά ωομυκητοκτόνα, όταν εφαρμοστούν μαζί με ένα φάρμακο επαφής (παραδείγματος χάριν *Acrobat MZ, Forum R*). Τα ωομυκητοκτόνα από μόνα τους είναι αναποτελεσματικά.

Ο συγχρονισμός είναι λιγότερο σημαντικός απ' ό,τι με τον περονόσπορο, επειδή η εξάπλωση αυτού του μύκητα δεν είναι

τόσο γρήγορη. Όταν εμφανιστούν οι κηλίδες στα ανώτερα φύλλα είναι ο καλύτερος χρόνος ψεκασμού. Η προστασία των χαμηλότερων φύλλων είναι αναποτελεσματική και δεν είναι απαραίτητη.

5.2 Περονόσπορος



Εικ.31:σύμπτωμα περονόσπορου

Παθογόνο αίτιο: *Phytophthora infestans*

Αυτός ο κατώτερος μύκητας συναντάται εκεί όπου καλλιεργούνται πατάτες και άλλες καλλιέργειες σολανωδών. Αυτός ο μύκητας είναι υπεύθυνος για τη μεγάλη έλλειψη πατάτας στην Ιρλανδία το 1840.

Εύρος ξενιστών: Ο μύκητας *Phytophthora infestans* μολύνει μόνο την πατάτα και την τομάτα, και σπάνια αναπτύσσει φυσικά υβρίδια, τα οποία μπορεί να μολύνουν και άλλα φυτά (καπνό,...) επίσης.

Εμφάνιση και σημασία: Ο περονόσπορος είναι μια από τις σημαντικότερες ασθένειες της πατάτας και εμφανίζεται σε υγρά εδάφη και χώρες του κόσμου. Εντός της Ε.Ε. , οι δυτικές, βόρειες ,οι κεντρικές περιοχές προσβάλλονται από αυτόν τον μύκητα. Επειδή ο μύκητας χρειάζεται νερό για εξάπλωση και εισβολή στον φυτικό ιστό, τα νότια κράτη είναι συνήθως απαλλαγμένα από αυτό το παθογόνο. Όταν οι εξωτερικές συνθήκες είναι καλές για το μύκητα, και υπάρχει αρκετή υγρασία, στα νότια κράτη μπορεί να προκαλέσει επιδημικές ασθένειες, αλλά ποτέ κατά τη διάρκεια των θερμότερων

μηνών. Σε θερμοκρασίες πάνω από 30°C ο μύκητας υποχωρεί ή πεθαίνει.

Ο περονόσπορος μπορεί να καταστρέψει ολόκληρους τους αγρούς πατάτας, και στα κράτη με υγρές καιρικές συνθήκες η προστασία ενάντια σ' αυτό το μύκητα είναι απολύτως απαραίτητη. Μπορεί να καταστρέψει την καλλιέργεια εξαιρετικά ευαίσθητων ποικιλιών, όπως η *Russet Burbank* κάτω από υγρές καιρικές συνθήκες.

Η σημαντικότητα αυτού του μύκητα είναι μεγαλύτερη από των άλλων, οι οποίοι είναι ασθένειες καραντίνας!

Συμπτώματα και ασθένειες που συγχέονται: Ο περονόσπορος προκαλεί συμπτώματα στο φύλλωμα και στους κονδύλους. Τα προσβεβλημένα φύλλα έχουν έναν σκούρο πράσινο-καστανό χρωματισμό (εικ.31), σαπίζουν και αργότερα ξηραίνονται. Νωρίς το πρωί ή κάτω από πολύ υγρές συνθήκες το μολυσμένο μέρος του φύλλου εμφανίζει μικρά, άσπρα άκρα, τα οποία είναι οι καρποφορίες του μύκητα με τα σπόρια τα οποία βγαίνουν από το φύλλο. Ο μύκητας είναι υποχρεωτικό παράσιτο, και τα σπόρια του δεν αναπτύσσονται σε νεκρή επιφάνεια. Οι μολυσμένοι κόνδυλοι έχουν λίγα εξωτερικά συμπτώματα, το περίδερμα είναι καστανό και λίγο ζαρωμένο. Σε εγκάρσια τομή των κονδύλων, η σάρκα είναι καστανή και ο χρωματισμός αρχίζει κάτω από το περίδερμα. Ο χρωματισμός είναι μερικές φορές ασυνεχής και ποτέ δεν προκαλεί εσωτερικό δακτύλιο στον κόνδυλο.⁽⁴⁾

Ο περονόσπορος συχνά συγχέεται με τον ιό Y της πατάτας. Η ξήρανση που προκαλείται από τον ιό δεν έχει σκούρο πράσινο-καστανό χρώμα. Μην ελέγχεται το ξηρά φύλλα, μόνο τα ζωντανά μέρη. Ο ιός προκαλεί μικρές μελανές κηλίδες ή μικρό έως μεγαλύτερο μαύρο χρωματισμό των νεύρων στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Ο περονόσπορος ποτέ δεν προκαλεί αυτά τα συμπτώματα, αλλά αναπτύσσει άσπρους δακτυλίους σε υγρές συνθήκες. Η αλτερναρίωση (*Alternaria solani*) μπορεί να προκαλέσει παρόμοια συμπτώματα, αλλά η *Alternaria*

εμφανίζεται σε ξηρό και ζεστό καιρό ενώ η *Phytophthora* προτιμά υγρές και πιο δροσερές περιβαλλοντικές συνθήκες.

Η αλτερναρίωση προκαλεί περισσότερες καστανές κηλίδες στα φύλλα και έχουν ένα συγκεκριμένο ομόκεντρο σχέδιο.

Τα συμπτώματα του περονόσπορου συγχέονται μερικές φορές με τα συμπτώματα άλλων παθογόνων. Η μόλυνση με *Fusarium* (ξηρή σήψη) οδηγεί σε ομόκεντρες ζαρώσεις, συχνά στην άκρη του στελέχους και στον κόνδυλο η σάρκα είναι μαύρη με άσπρο μυκήλιο έξω από τον κόνδυλο. Ο περονόσπορος ποτέ δεν αναπτύσσει το μυκήλιό του εκεί. Η προσβολή από *Phoma* (φόμα) προκαλεί παρόμοια συμπτώματα αλλά το λευκό μυκήλιο αναπτύσσεται στις κοιλότητες που προκαλούνται από το μύκητα. Η βακτηριακή καστανή σήψη προκαλεί καστανό αποχρωματισμό, αλλά διαμορφώνει ένα δακτύλιο ενώ ο περονόσπορος δεν προκαλεί ποτέ δακτύλιο. Η εσωτερική κηλίδωση σκουριάς προκαλεί παρόμοιες καστανές κηλίδες, αλλά αυτές εξαπλώνονται παντού στη σάρκα και δεν ξεκινούν από το περιδερμα.

Ο κύκλος της ασθένειας: Ο μύκητας έχει δύο εγγενείς τύπους αναπαραγωγής. Όταν υφίστανται και οι δύο, το παθογόνο μπορεί να αναπτυχθεί με εγγενή πολλαπλασιασμό των σπορίων, τα οποία μπορεί να διαβιώσουν το χειμώνα στο νεκρό φυτικό ιστό. Στην παρουσία μόνο του ενός εγγενή τύπου, ο εγγενής πολλαπλασιασμός είναι αδύνατος. Έτσι ο μύκητας διαχειμάζει στο μολυσμένους κονδύλους πατάτας ως μυκήλιο. Στα νότια κράτη όπου ο χειμώνας δεν είναι βαρύς, τα μολυσμένα φυτά μπορούν να επιβιώσουν τον χειμώνα (πατάτα, τομάτα) και ο νότιος αέρας μπορεί να μεταφέρει τα σπόρια στα βόρεια κράτη. Η εγγενής διαχείμαση συνήθως οδηγεί σε επιδημίες πολύ νωρίς, και η εγγενής μορφή είναι παρούσα σε όλα τα κράτη της Ε.Ε..

Ο μύκητας δεν μπορεί να ζήσει χωρίς νερό. Τα σπόρια (εγγενή και αγενή επίσης) διαμορφώνουν μικρά ζωοσπόρια, τα οποία χρειάζονται ρέων νερό για τη μετακίνησή τους. Τα ζωοσπόρια είναι η μολυσματική μορφή του μύκητα. Για την εισβολή τους

στον φυτικό ιστό μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα φακίδια του κονδύλου, τις τρύπες αναπνοής των φύλλων, αλλά μπορούν να πιέσουν ενεργά προς τα έξω το ανώτερο κυτταρικό τοίχωμα των φύλλων της πατάτας. Τα σπόρια ξεπλένονται από τη βροχή ή την άρδευση και μολύνουν τον κόνδυλο, ενώ μυκηλιακή προσβολή κατά μήκος του στελέχους είναι αδύνατη.

Μετά από τη μόλυνση ο μύκητας ζει ως υποχρεωτικό παράσιτο μεταξύ των κυττάρων. Υπάρχει ένα μικρό χρονικό διάστημα μεταξύ της μόλυνσης και της εμφάνισης των συμπτωμάτων που ονομάζεται χρόνος επώασης κατά το οποίο ο μύκητας είναι παρών αλλά μη ορατός. Μερικά χημικά σκευάσματα μπορούν να σταματήσουν την εισβολή ακόμα και σε αυτό το στάδιο.

Μέσω του εγγενούς πολλαπλασιασμού, ο μύκητας μπορεί εύκολα να συγκεντρώσει γονίδια ανθεκτικά ενάντια στα ζιζανιοκτόνα και μολυσματικά γονίδια ενάντια στις ποικιλίες με κάθετη ανθεκτικότητα. Αυτές οι σύνθετες φυλές εμφανίζονται συχνά στην Ε.Ε.

Έλεγχος: Ο γενετικός έλεγχος με τη χρήση ανθεκτικών ποικιλιών δεν είναι πλήρης. Η κάθετη ανθεκτικότητα οδηγεί σε συνολική προστασία για λίγα χρόνια. Οι νέες φυλές σπάζουν συνήθως αυτή τη μορφή ανθεκτικότητας. Η οριζόντια ανθεκτικότητα οδηγεί σε μια πολύ μικρότερη μόλυνση, με μικρή απώλεια παραγωγής, αλλά αυτή η μορφή έχει πολύ καλή διάρκεια (όπως η ποικιλία *Santé*). Κάτω από πολύ υγρές συνθήκες αυτή η ανθεκτικότητα πρέπει να ενισχυθεί με χημικό ψεκασμό.

Υπάρχουν πολλά χημικά σκευάσματα που έχουν επίδραση ενάντια στον περονόσπορο. Τα σκευάσματα επαφής είναι πολύ χρήσιμα όταν ο καιρός δεν είναι πάρα πολύ υγρός, μη άριστος για το παθογόνο, και το φύλλωμα δεν έχει κλείσει ακόμα και είναι θεραπεύσιμο. Τα χαλκούχα και διθειοκαρβαμιδικά σκευάσματα είναι χρήσιμα αυτήν την περίοδο, αλλά υπάρχουν και άλλα σκευάσματα επίσης. Η προσκολλητικότητα των φαρμάκων αυτών είναι πολύ σημαντική. Μερικά παλαιότερα

προϊόντα δεν έχουν προσκολλητικότητα και ξεπλένονται από τις πρώτες μικρές βροχοπτώσεις. Άλλα προϊόντα, όπως το *Bravo* έχουν ένα εξαιρετικά καλή προσκολλητικότητα.

Σε υγρές και βροχερές συνθήκες, τα μυκητοκτόνα επαφής δεν είναι ικανοποιητικά. Οι ποικιλίες με μεγάλο φύλλωμα δεν μπορούν να προστατευθούν από αυτά τα προϊόντα, και ολόκληρη η επιφάνεια των φυτών είναι απολύτως ευπρόσβλητη. Σ' αυτή την περίπτωση πρέπει να χρησιμοποιηθούν τα διασυστηματικά μυκητοκτόνα. Υπάρχουν μερικά σκευάσματα (*Ridomil, Sandofan, Tanos, Forum,...*) που είναι πολύ αποτελεσματικά. Τα διασυστηματικά μυκητοκτόνα μπορούν να σταματήσουν την ανάπτυξη μυκήτων ακόμα και μερικές ημέρες μετά από τη μόλυνση. Τα προϊόντα επαφής δεν έχουν αυτήν την επίδραση.

Ο χρόνος εφαρμογής του ψεκασμού είναι πολύ σημαντικός. Η επιφάνεια των φυτών πρέπει να είναι πάντα καλυμμένη με τα σκευάσματα επαφής, έτσι χρειάζεται προγραμματισμένους ψεκασμούς ανά 10 έως 14 ημέρες. Τα διασυστηματικά μυκητοκτόνα είναι ακριβά, και οι ψεκασμοί δεν μπορεί να είναι προγραμματισμένοι. Ο ψεκασμός τους πρέπει να γίνεται λίγο πριν από τη μόλυνση, ή λίγο αργότερα. Σ' αυτή την περίπτωση οι καιρικές συνθήκες παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο. Όταν προβλέπεται μακρά υγρή περίοδος, τα διασυστηματικά μυκητοκτόνα πρέπει να χρησιμοποιούνται το συντομότερο δυνατόν.

Στα μυκητοκτόνα επαφής υπάρχει καθόλου ή πολύ μικρό κίνδυνος για ανάπτυξη ανθεκτικότητας των μυκήτων σε αυτά. Τα διασυστηματικά μυκητοκτόνα αντιπροσωπεύουν έναν πολύ μεγαλύτερο κίνδυνο. Μην χρησιμοποιείτε το ίδιο ή παρόμοιο μυκητοκτόνο 3 ή περισσότερες φορές σε μια βλαστική περίοδο.

5.3 Ανθράκωση



Εικ.32:συμπτώματα ανθράκωσης στην πατάτα

Παθογόνο αίτιο: *Colletotrichum coccodes* Αυτός ο ατελής μύκητας εδάφους εμφανίζεται σχεδόν σε όλα τα εδάφη στην Ευρώπη. Ο μύκητας μπορεί να προκαλέσει σοβαρές απώλειες στην παραγωγή σε ζεστά έτη επειδή είναι μια ασθένεια που προκαλεί χαρακτηριστική αδυναμία στα φυτά(εικ.32).

Εύρος ξενιστών: Πατάτα, σπάνια άλλα φυτά.

Εμφάνιση και σημασία: Αυτός ο μύκητας εδάφους εμφανίζεται σε όλες τις χώρες της Ευρώπης, αλλά συνήθως προκαλεί μεγάλες ζημιές στις θερμές περιοχές. Ο μύκητας προτιμά τη ζέστη και τα στρεσαρισμένα, αδύναμα φυτά. Η ζημιά που προκαλεί αυξάνεται αν επικρατούν θερμές και ξηρές συνθήκες.

Συμπτώματα και ασθένειες που συγγέονται: Το καλοκαίρι τα φύλλα είναι κίτρινα και σαπίζουν. Ο μύκητας δεν μολύνει ποτέ τα φύλλα, αλλά τα συμπτώματα προκαλούνται από τη ζημιά στη ρίζα και τον στόλωνα. Οι στόλωνες και οι ρίζες ξηραίνονται, και ο μύκητας μπορεί να προκαλέσει νεκρωτικές κηλίδες στην επιδερμίδα.

Οι κόνδυλοι δίνουν μία αίσθηση κόμμεος στην αφή. Στο στόλωνα υπάρχει ένας χαρακτηριστικός ιώδης-βυσσινή χρωματισμός και ο στόλωνας δεν διακρίνεται από τον κόνδυλο. Στο στόλωνα ή μερικές φορές στη βάση του στελέχους υπάρχουν μεγαλύτερες καστανές κηλίδες με πολλά μικρά μαύρα στίγματα. Αυτά αποτελούν τις αναπαραγωγικές μονάδες του μύκητα.

Η σήψη μπορεί να μπερδευτεί με αυτή που προκαλείται από άλλα παθογόνα, αλλά ο μύκητας ανιχνεύεται και αναγνωρίζεται εύκολα από τον βυσσινή χρωματισμό του στόλωνα.

Οι κόνδυλοι που εμφανίζουν κόμμι είναι παρόμοιοι με τη ζημιά που προκαλείται από το στόλμπουρ, αλλά το στόλμπουρ ποτέ δεν προκαλεί βυσσινή χρωματισμό ούτε μερικά άλλα συμπτώματα επίσης (εναέριοι κόνδυλοι στη βάση των φύλλων), τα οποία απαντώνται σ' αυτή την ασθένεια.

Ο κύκλος της ασθένειας Ο μύκητας διαχειμάζει ως μυκήλιο, σπόρια ή σκληρώτια (ικανά για συνεχή διαχείμαση). Το παθογόνο συμπαθεί τη ζέστη μεταξύ 25 και 30°C. Φυτά στρεσαρισμένα με μειωμένη ευρωστία, προσβάλλονται από τα μυκήλια. Αναπαραγωγικές υφές και σκληρώτια αναπτύσσονται στους καταστρεμμένους στόλωνες και στη βάση των ξηρών στελεχών.

Έλεγχος: Σημαντικά είναι η καλή θρέψη και άρδευση και η αποφυγή της μείωσης της ευρωστίας των φυτών. Πρέπει να εφαρμόζεται μακρά περίοδος αμειψισποράς μετά από σοβαρές ζημιές. Η εφαρμογή *Basamid* ενάντια στους νηματώδεις μειώνει σημαντικά την πυκνότητα του μύκητα στο έδαφος. Δεν υπάρχει καμία ανθεκτική ποικιλία ενάντια σε αυτό το παθογόνο. Οι ουσίες επικάλυψης του σπόρου, που προτείνονται ενάντια στη φόμα (*Phoma*) και στην ξηρή σήψη κονδύλων (*Fusarium*), χρησιμοποιούνται επίσης ενάντια σ' αυτό το παθογόνο. Κανένα σκεύασμα που ψεκάζεται δεν είναι αποτελεσματικό γιατί ο μύκητας δεν βρίσκεται στο φύλλωμα.

5.4 Ξηρή σήψη κονδύλων



Εικ.32:συμπτώματα ξηρής σήψης στην πατάτα

Οργανισμός που την προκαλεί: *Fusarium oxysporum form. spec. Solani*

Ο μύκητας ζει στο έδαφος και μπορεί να μολύνει όλα τα μέρη του φυτού πατάτας που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους(εικ.32). Το παθογόνο είναι ένας ατελής μύκητας, ο οποίος δεν έχει αναπαραγωγικές υφές. Τα κονίδια και τα γλαμιδοσπόρια του μύκητα εμφανίζονται συχνά στο έδαφος.

Εύρος ξενιστών: Κυρίως η πατάτα, και πολύ σπάνια άλλα σολανώδη φυτά.

Εμφάνιση και σημασία: Το παθογόνο εμφανίζεται σχεδόν σε όλα τα εδάφη και σε όλα τα κράτη της Ευρώπης. Ο μύκητας προτιμά το ξηρό έδαφος, αλλά εμφανίζεται συχνά και σε υγρά εδάφη. Το παθογόνο είναι ένα χαρακτηριστικό παράσιτο που προσβάλλει αδύναμα φυτά. Ο μύκητας προσβάλλει ευκολότερα φυτά τα οποία έχουν χάσει τη ευρωστία τους εξαιτίας του εξαιρετικά υγρού εδάφους, σε σχέση με τα υγιή φυτά. Ο μύκητας μολύνει τους κονδύλους και άλλες φυτικές μονάδες στον αγρό, η μόλυνση μπορεί να εξαπλωθεί και στον χώρο αποθήκευσης. Όταν οι συνθήκες αποθήκευσης είναι άσχημες η οξύτητα της μόλυνσης μπορεί να αυξηθεί και το ποσοστό μόλυνσης μπορεί να είναι λίγο μεγαλύτερο κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης. Η απώλεια στην παραγωγή εξαρτάται από την αμειψισπορά, την τεχνολογία παραγωγής και την αποθήκευση, αλλά μπορεί να φτάσει ακόμη και μέχρι 70 %.

Συμπτώματα και ασθένειες που συγχέονται: Ο μύκητας δεν προκαλεί συμπτώματα στα φύλλα, εκτός από μία μέτρια σήψη όταν υπάρχουν μεγάλες μολύνσεις. Οι ρίζες και οι στόλωνες αποκτούν χρώμα ανοικτό καστανό. Αυτό το σύμπτωμα δεν συμπεριλαμβάνεται στα συμπτώματα της ριζοκτονίασης. Ο κόνδυλος σε σημεία όπου υπάρχουν τραυματισμοί ή στους οφθαλμούς είναι ζαρωμένος, συχνά με συγκεντρικούς κύκλους. Το εσωτερικό μέρος των κονδύλων είναι μαύρο ή σκούρο καστανό, χωρίς βυσσινή χρωματισμό ή μυκήλια. Μια συχνά εμφανιζόμενη μορφή, όταν μολύνονται οι οφθαλμοί, είναι η σήψη των οφθαλμών. Η ξηρή σήψη κονδύλων (*Fusarium*) συγχέεται με αυτή που προκαλεί η φόμα (*Phoma*), αλλά η φόμα προκαλεί κοιλότητες μέσα στον κόνδυλο, τα μυκήλια έχουν βυσσινή χρώμα και είναι μέσα, και όχι έξω, όπως συμβαίνει στους κονδύλους που έχουν προσβληθεί από *Fusarium*.

Ο κύκλος της ασθένειας: Το παθογόνο ζει στο έδαφος ως μυκήλιο, κονίδια, και κάτω από εξαιρετικά δύσκολες συνθήκες ως χλαμυδοσπόρια. Ο μύκητας μολύνει τα μη-εύρωστα (αδύναμα) και στρεσαρισμένα φυτά και η μόλυνση γίνεται μέσω των φακιδίων ή τραυματισμών. Η αποθηκευμένη πατάτα έχει ήδη μολυνθεί στον αγρό. Κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης, η μόλυνση από μυκήλιο μπορεί επιπλέον να αυξήσει τη μόλυνση. Πηγή μόλυνσης μπορεί να είναι ο μολυσμένος πατατόσπορος ή το μολυσμένο έδαφος. Αυτός ο μύκητας μπορεί να διαδοθεί γρήγορα μόνο όταν οι συνθήκες αποθήκευσης είναι κακές.

Έλεγχος: Η γενετική προστασία έναντι σε αυτήν την ασθένεια δεν είναι πλήρης ακόμα. Δεν υπάρχει καμία απολύτως ανθεκτική ποικιλία, αλλά η ευαισθησία των ποικιλιών είναι διαφορετική. Στοιχεία για τις ποικιλίες δημοσιεύονται στον περιγραφικό κατάλογο ποικιλιών κάθε κράτους.

Η χρήση πιστοποιημένου πατατόσπορου μπορεί να είναι αποτελεσματική, γιατί αυτός ο σπόρος είναι πιστοποιημένος ότι έχει αρκετά χαμηλό ποσοστό μόλυνσης. Όταν το έδαφος είναι

πολύ μολυσμένο και τα φυτά είναι στρεσαρισμένα, ακόμη και ο απολύτως υγιής πιστοποιημένος πατατόσπορος μπορεί επίσης να μολυνθεί.

Οι καλές αγροτεχνικές πρακτικές και η αποφυγή του στρες είναι σημαντικά, γιατί τα υγιή φυτά χωρίς στρες μολύνονται πολύ σπάνια.

Μην κρατήστε τις ώριμες πατάτες στο έδαφος για υπερβολικά μεγάλο χρονικό διάστημα. Κάποιες ποικιλίες, όπως η *Rosara* είναι τρομερά ευαίσθητες στην σήψη των οφθαλμών, και η αποθήκευση στο έδαφος μπορεί να οδηγήσει σε συνολική μόλυνση των οφθαλμών.

Οι ουσίες επικάλυψης του σπόρου μπορούν να έχουν κάποια επίδραση, αλλά οι μολυσμένοι με *Fusarium* κόνδυλοι δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πατατόσπορος. Οι μολυσμένοι κόνδυλοι πατάτας πρέπει να απομακρύνονται.

Η αμειψισπορά είναι πολύ σημαντική. Όταν το έδαφος μολύνεται πολύ από *Fusarium*, η αμειψισπορά πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 4^{ων} ετών. Μερικές ποικιλίες, όπως η *Kuroda*, που είναι ευαίσθητες στην ξηρή σήψη κονδύλων, έχουν σοβαρές απώλειες παραγωγής στην κανονική αμειψισπορά.

5.5 Ακτινομύκωση



Εικ.33:συμπτώματα ακτινομύκωσης σε πατάτες

Παθογόνο αίτιο: *Streptomyces spp.* Τα είδη *Actinomycetales* ζουν στο έδαφος και είναι εμφανίζονται στις χώρες της Ευρώπης. Τα παθογόνα αυτά προκαλούν ποιοτικές ζημιές.

Εύρος ξενιστών: Πατάτα

Εμφάνιση και σημασία: Τα είδη *Streptomyces* εμφανίζονται παντού στην Ευρώπη, αλλά προτιμούν τα θερμά εδάφη. Η ζημιά είναι μεγαλύτερη όταν τα φυτά είναι στρεσαρισμένα και το έδαφος είναι περιοδικά ξηρό και υγρό. Τα παθογόνα δεν προκαλούν σοβαρές απώλειες στην παραγωγή, αλλά στην ποιότητα, έτσι οι πολύ μολυσμένες πατάτες είναι απολύτως μη εμπορεύσιμες(εικ.33).

Συμπτώματα και ασθένειες που συγχέονται: Αυτά τα παθογόνα εδάφους είναι προαιρετικά παράσιτα, και προσβάλουν τους κόνδυλους πατάτας από τα φακίδια. Τα φακίδια ανοίγουν όταν υπάρχει πάρα πολύ νερό στο έδαφος, και όταν τέτοιες συνθήκες είναι ακραίες τότε μπορεί να προκληθούν μεγάλες μολύνσεις. Το περίδερμα του κονδύλου της πατάτας τοπικά, και αρχικά στα φακίδια αλλοιώνεται. Αυτό είναι δύσκολο να αναγνωριστεί στις ποικιλίες *russet* (*Russet Burbank, Innovator*). Αυτή η αλλοίωση μπορεί να εξαπλωθεί σε ολόκληρη την επιφάνεια του κονδύλου. Μερικές φορές η προσβολή του παθογόνου προκαλεί μικρή αύξηση ιστού και έτσι προκαλεί υπερυψωμένα 1 έως τις 3 χιλ. έλκη. Αυτή είναι η σπάνια εξανθηματική μορφή. Σπάνια τα σημεία που μολύνονται από το παθογόνο είναι βυθισμένα (0, 5 έως 2 χιλ. βάθος) έλκη. Αυτή η μορφή είναι η βαθιά ακτινομύκωση. Σπάνια οι αλλοιώσεις δεν είναι σοβαρές, αλλά είναι

ελαφρές και διασπείρονται γρήγορα. Αυτή είναι η διχτυωτή μορφή του παθογόνου, η οποία είναι τρομερά δύσκολο να αναγνωριστεί στις ποικιλίες πατάτας τύπου *russet*. Η σημασία του είναι "μόνο" η μείωση στην τιμή της πατάτας. Οι σοβαρά μολυσμένες πατάτες είναι μη εμπορεύσιμες, και είναι χρήσιμες μόνο για τη σίτιση ζώων ή βιομηχανικούς σκοπούς. Αυτά τα παθογόνα προτιμούν συνήθως τα αλκαλικά εδάφη, αλλά μερικά είδη επιβιώνουν ή χρειάζονται όξινα εδάφη.

Η ακτινομύκωση που προκαλεί βαθιά έλκη μπορεί να μπερδευτεί με την σπογγοσπορίωση. Τα έλκη που προκαλούνται από την κοινή ακτινομύκωση είναι ρηχά και κενά. Ενώ αυτά που προκαλούνται από την σπογγοσπορίωση είναι πολύ βαθύτερα, γεμάτα από καστανή (καφέ) σκόνη και καλυμμένα από το περίδερμα, το οποίο μπορεί να έχει αστερόσχημο σχίσσιμο.

Ο κύκλος της ασθένειας: τα παθογόνα ζουν ελεύθερα στο έδαφος. Πολλαπλασιάζονται με σπόρια, τα οποία μπορούν να επιβιώσουν σε εξαιρετικά ξηρές και ζεστές συνθήκες. Τα παθογόνα χρειάζονται θερμά εδάφη για καλή ανάπτυξη και περιοδικά υγρά εδάφη για την εύκολη προσβολή του κονδύλου. Το μυκήλιο προσβάλλει τον κόνδυλο στα φακίδια, αλλά τα παθογόνα δεν προσβάλλουν ποτέ σε βάθος τη σάρκα του κονδύλου.

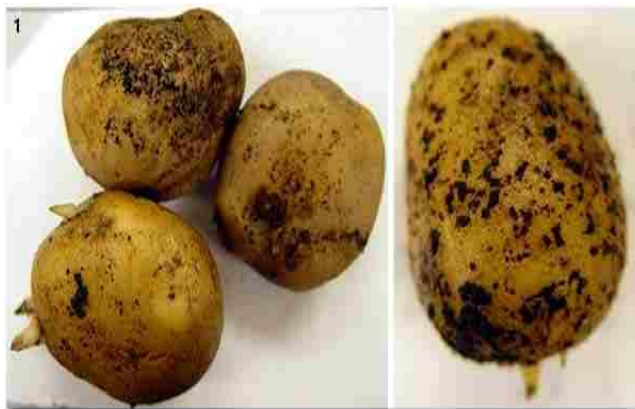
Το μυκήλιο του *Streptomyces* δεν είναι ορατό στη μολυσμένη επιφάνεια των κονδύλων. Αυτά τα παθογόνα ζουν στο έδαφος και είναι προαιρετικά παράσιτα και μπορούν να διαβιώσουν μερικά χρόνια χωρίς πατάτα. Η αρχική πηγή μόλυνσης είναι το έδαφος, ο μολυσμένος κόνδυλος δεν έχει καμία σημασία, παρά μόνο στη διάδοση νέων ειδών και βιότυπων μεταξύ των αγρών.

Έλεγχος: Ο χημικός έλεγχος δεν αποτελεί λύση στην ακτινομύκωση. Τα είδη *Streptomyces* και άλλοι ακτινομύκητες είναι πολύ πυκνά στο έδαφος και υπεύθυνα για την δημιουργία κυτταρίνης και άλλων φυτικών υπολειμμάτων. Αυτά τα είδη είναι συνήθως ευαίσθητα στη χημική επεξεργασία, αλλά η μόλυνση αρχίζει συνήθως αφού απομακρυνθούν οι ουσίες επικάλυψης του πατατόσπορου. Ο θάνατός τους μπορεί να οδηγήσει σε αποστειρωμένο, νεκρό έδαφος, το οποίο δεν είναι ικανό για

φυτική παραγωγή. Τα απολυμαντικά εδάφους όπως το *Nemasol* ή το *Basamid* μειώνουν τον πληθυσμό τους σημαντικά, αλλά είναι πολύ ακριβά.

Η χρήση μη-ευαίσθητων ποικιλιών είναι μια καλή μέθοδος. Δεν υπάρχει καμία απολύτως ανθεκτική ποικιλία, αλλά υπάρχουν τεράστιες διαφορές μεταξύ των διάφορων καλλιεργούμενων ποικιλιών πατάτας. πληροφορίες για την ανθεκτικότητα των ποικιλιών δημοσιεύονται στον περιγραφικό κατάλογο ποικιλιών σε κάθε κράτος εντός και εκτός της Ε.Ε..

5.6 Ριζοκτονίαση



Εικ.34:συμπτώματα ριζοκτονίασης σε πατάτες

Παθογόνο αίτιο: *Rhizoctonia solani*

Αυτός ο ατελής μύκητας ζει στα περισσότερα εδάφη και είναι εξαιρετικά πολυφάγος.

Είναι χαρακτηριστικός μύκητας εδάφους και μπορεί να προκαλέσει πολλά συμπτώματα που μπορεί να μπερδευτούν με αυτά που προκαλούν άλλα παθογόνα.

Εύρος ξενιστών: Το παθογόνο είναι εξαιρετικά πολυφάγο, έχει πάνω από εκατό ξενιστές, αλλά η πατάτα είναι ένας από αυτούς που προτιμά περισσότερο.

Εμφάνιση και σημασία: Αυτός ο μύκητας εδάφους εμφανίζεται σε όλα τα κράτη της Ευρώπης, αλλά προτιμά τα θερμά εδάφη και η πυκνότητά του είναι μεγαλύτερη στα νότια εδάφη απ' ό,τι σε άλλα. Η σημασία του μπορεί να είναι μεγάλη, μπορεί να καταστρέψει ολόκληρους αγρούς με πατάτες και η απώλεια της παραγωγής μπορεί να είναι υψηλή, μέχρι 70 %. Το υπόλοιπο ποσοστό είναι μικρό, καλυμμένο από μικρά μαύρα στίγματα και όχι εμπορεύσιμο(εικ.34).

Συμπτώματα και ασθένειες που συγχέονται: Αυτός ο παθογόνος μύκητας προκαλεί πολλά συμπτώματα τα οποία συγχέονται με άλλα

παθογόνα. Η παρουσία συγκεκριμένων συμπτωμάτων μαζί μπορεί να καταστήσει τους αγρότες βέβαιους για τη ύπαρξη της ριζοκτονίασης.

Το φύλλωμα σαπίζει, αρκετές φορές εν μέρει. Αυτό το σύμπτωμα μπορεί επίσης να προκαλείται από άλλους μύκητες, βακτήρια ή νηματώδεις. Μερικές φορές υπάρχει ένας πολύ ανοιχτός βυσσινή χρωματισμός στην κορυφή των φυτών. Το στόλμπουρ προκαλεί παρόμοιο χρωματισμό που είναι συνήθως πιο ορατός και έντονος. Η εμφάνιση του συμπτώματος 'σκούπα της μάγισσας', η εμφάνιση φύτρων από την βάση των φύλλων και η παρουσία δευτερευόντων με σχήμα κρεμμυδιού φύτρων είναι συμπτώματα παρόμοια με τα συμπτώματα του στόλμπουρ. Οι ρίζες είναι καστανές, με μυρωδιά όπως το χώμα, αλλά αυτά τα συμπτώματα είναι χαρακτηριστικά του *Fusarium*, *Colletotrichom*, και της μεγάλης μόλυνσης από στόλμπουρ επίσης. Οι κόνδυλοι δεν περιέχουν κόμμι, και αυτό είναι ένα βασικό διαφοροποιητικό χαρακτηριστικό από το *Colletotrichum* και το *stollbur*. Το περίδερμα του κονδύλου καλύπτεται από μικρά μαύρα σωματίδια τα οποία είναι τα σκληρώτια του μύκητα, τα οποία είναι χαρακτηριστικά σ' αυτό το παθογόνο. Ο κόνδυλος μερικές φορές παρουσιάζει ελαφριά παραμόρφωση επειδή αυτός ο μύκητας μειώνει την ένταση της αύξησης του κονδύλου της πατάτας. Κατά συνέπεια διαμορφώνονται κόνδυλοι με κοιλότητες (βαθουλώματα), αλλά αυτό μπορεί να προκληθεί και από φυσιολογικές αιτίες (δευτερογενής ανάπτυξη που προκαλείται από κακή παροχή νερού) επίσης.⁽⁴⁾

Ο κύκλος της ασθένειας: Αυτός ο μύκητας εδάφους ζει στο έδαφος ελεύθερος ως μυκήλιο, ή με τη μορφή ψευδοσκληρωτίων. Δεν δημιουργεί σπόρια. Το μυκήλιό του έχει παχύ τοίχωμα, και τα ψευδοσκληρώτιά του μπορεί να επιβιώσουν σε ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες. Ο μύκητας πραγματικά δεν εξαντλεί αυτήν την πιθανότητα, επειδή είναι εξαιρετικά πολυφάγος και μπορεί να βρει ξενιστές κάθε χρόνο.

Το μυκήλιο προσβάλλει τις ρίζες, τους στόλμονες και τους κονδύλους. Ο μύκητας ζει ως μυκήλιο στις τρύπες μεταξύ των κυττάρων των ξενιστών του. Για να προσβάλλει τα φυτά δεν χρειάζεται τραυματισμούς στα φυτά ή φακίδια, αλλά προτιμά τα στρεσαρισμένα φυτά πατάτας. Η βασική πηγή μόλυνσης είναι το μολυσμένο έδαφος. Ο μολυσμένος

πατατόσπορος αναπτύσσει συχνά φύτρα με νημάτωση.

Έλεγχος: Ο χημικός έλεγχος με χρήση υλικών επικάλυψης των κονδύλων της πατάτας είναι χρήσιμα ενάντια στην πρόιμη μόλυνση από αυτό το παθογόνο. Αν η άνοιξη είναι ξηρή, οι ουσίες επικάλυψης του σπόρου έχουν μειωμένη επίδραση επειδή αποτρέπεται η διασυστηματική τους δράση. Πρόιμες προσβολές μπορεί να συμβούν σ' αυτή την περίπτωση.⁽⁵⁾

Η χρήση πιστοποιημένου από το κράτος σπόρου εγγυάται χαμηλή μόλυνση, αλλά μπορεί να γίνει σοβαρή μόλυνση από το έδαφος. Έτσι είναι η δεύτερη καλύτερη λύση. Η ευαισθησία των ποικιλιών είναι σοβαρή, και υπάρχουν ποικιλίες, οι οποίες είναι συνήθως μολυσμένες σε ένα οικονομικά χαμηλό ποσοστό. Αυτός το χαρακτηριστικό της ποικιλίας δημοσιεύεται στον περιγραφικό κατάλογο των ποικιλιών πατάτας σε κάθε κράτος.

Αποφυγή του στρες, σωστή άρδευση και καλή θρέψη των φυτών μπορεί να μειώσει το ποσοστό μόλυνσης.

6.ΖΙΖΑΝΙΑ:

Στην περιοχή απαντούν τα παρακάτω ζιζάνια

6.1 Τάτουλας



Εικ.34:ζιζάνιο τάτουλας

Όνομα ζιζανίου: *datura stramonium*

Αυτό το ετήσιο ζιζάνιο δεν είναι χαρακτηριστικό στους αγρούς όπου καλλιεργείται η πατάτα, αλλά μερικές φορές μπορεί να προκαλέσει τις ζημιές και στην πατάτα. Ολόκληρο το φυτό είναι επικίνδυνα δηλητηριώδες. Έχει μεγάλο σώμα και με την επισκίαση της καλλιέργειας στο δεύτερο μισό της βλαστικής περιόδου μπορεί να προκαλέσει απώλειες στην παραγωγή και προβλήματα στη συγκομιδή (εικ.34).

Βιολογία: Αυτό είναι ετήσιο, δικοτυλήδονο ζιζάνιο. *Περίοδος φυτρώματος:* Από το τέλος Μαΐου, συνεχώς. Το ζιζάνιο προτιμά τα ουδέτερα, καλλιεργούμενα εδάφη, και υψηλή και κυριαρχεί σε άζωτο θρέψη. *Κοτυληδόνας:* Είναι εξαιρετικά επιμήκεις με κοντό στέλεχος. Το χρώμα των κοτυληδόνων δεν είναι τόσο σκούρο πράσινο όπως των άλλων φύλλων. *Φύλλωμα:* Τα φύλλα είναι μεγάλα, λαμπερά και οδοντωτά. *Φυτό:* πολύ μεγάλο, περίπου 1m ψηλό. Η ανάπτυξη του μπορεί να είναι μεγαλύτερη από αυτή των καλλιεργειών. *Άνθος:* Μεγάλο, άσπρο, σωληνοειδές, όπως το τέλος μιας τρομπέτας. Η βάση του άνθους καλύπτεται γύρω από τον

συγκομιδής. Οι ποικιλίες πατάτας με μεγάλο φύλλωμα καταστέλλουν τον Τάτουλα αποτελεσματικά, το ζιζάνιο μπορεί να αναπτυχθεί μόνο στο τέλος της περιόδου του βιολογικού κύκλου της πατάτας. Επομένως προσέξτε ποια ποικιλία χρησιμοποιείτε. Η ισορροπημένη, κυρίαρχη σε κάλιο θρέψη αποτρέπει συνήθως προβλήματα από το ζιζάνιο Τάτουλας.

Μηχανικός έλεγχος: Δεν υπάρχουν πολλές δυνατότητες μηχανικού ελέγχου στον αγρό που καλλιεργείται η πατάτα. Η δημιουργία δευτερευόντων αναχωμάτων γίνεται συνήθως νωρίτερα από την εμφάνιση του Τάτουλα. Στις όψιμες ποικιλίες σε περίπτωση όψιμης φύτευσης, αυτός ο μηχανικός έλεγχος (δηλ. η δημιουργία δευτερευόντων αναχωμάτων) μπορεί να αποτρέψει την πιο πρόωμη εμφάνιση του ζιζανίου αλλά πρέπει να συνδυάζεται με χημικό έλεγχο.

Χημικός έλεγχος: Ο Τάτουλας δεν αποτελεί προβληματικό ζιζάνιο στην καλλιέργεια της πατάτας. Το πιο συνηθισμένο χημικό σκεύασμα που χρησιμοποιείται είναι το *Sencor* ή σχετικά ζιζανιοκτόνα με τη δραστική ουσία *metribusine* μπορούν να εξολοθρεύσουν αυτό το ζιζάνιο απολύτως.⁽⁵⁾ Η κατανεμημένη εφαρμογή (προ-φυτρωτικά και μετά-φυτρωτικά) της δραστικής ουσίας *metribusine* έχει καλή και μακρά αποτελεσματικότητα στα όψιμα εμφανιζόμενα φυτά του ζιζανίου (στις πρόωμες εποχιακές ποικιλίες, ποικιλίες με μικρό όγκο φυλλώματος). Η πατάτα είναι συνήθως ανθεκτική στο *metribusine*, αλλά μερικές ποικιλίες, όπως η *Frieslander*, η *Vitesse* είναι ευαίσθητες. Στην περίπτωση αυτών των ποικιλιών μην χρησιμοποιήσετε τη μετά-φυτρωτικά εφαρμογή και σε προ-φυτρωτικά εφαρμογή χρησιμοποιήστε την μικρότερη δοσολογία. Το σκεύασμα *Sencor* είναι η βάση στον έλεγχο ζιζανίων της πατάτας, αλλά μπορεί να συνδυαστεί και με τα άλλα προτεινόμενα ζιζανιοκτόνα για να έχει καλύτερη αποτελεσματικότητα.

6.2 Αμβροσία



Εικ.35:ζιζάνιο αμβροσία

Όνομα ζιζανίου: *Ambrosia artemisiifolia*

Αυτό το ετήσιο δικοτυλήδονο ζιζάνιο είναι ευρέως γνωστό σε όλο τον κόσμο για την αλλεργία που προκαλεί. Εμφανίζεται σε ακαλλιέργητα εδάφη, σε σύνορα αγρών. Στο δεύτερο μέρος της βλαστικής περιόδου μπορεί να αναπτύξει μεγάλη φυτομάζα και μπορεί να προκαλέσει μερικές φορές προβλήματα στη συγκομιδή(εικ.35).

Βιολογία: Αυτό το φυτό είναι ένα ετήσιο, δικοτυλήδονο ζιζάνιο. *Περίοδος φυτρώματος:* Από το τέλος Απριλίου μέχρι την αρχή της θερινής ξηρασίας. Το ζιζάνιο προτιμά το καλλιεργημένο έδαφος, αλλά δεν χρειάζεται υψηλά επίπεδα θρεπτικών στοιχείων. *Κοτυληδόνες:* Πράσινες και ελαφρώς τριχωτές, κοντές, οβάλ. *Φύλλα:* Πράσινα, βαθιά χωρισμένα, ελαφρώς τριχωτά. *Φυτό:* Από μερικά εκατοστά έως 1.5 μέτρο ύψος, με διακλαδιζόμενο στέλεχος. *Άνθος:* Πολύ μικρό, κανονικά μη ορατό. Τα εξαιρετικά μικρά άνθη κατανέμονται στους κλαδίσκους, από όπου κρέμονται. Οι περισσότεροι, από τους 10 εκατ. μακριούς κλαδίσκους περιέχουν εκατοντάδες ανθέων σε περισσότερες σειρές. Η άνθιση αρχίζει στη βάση του κλαδίσκου και τελειώνει στην κορυφή. Τα άνθη αναπτύσσουν γύρη χρώματος πορτοκαλί-μπεζ, η οποία προκαλεί αλλεργία. Από αυτήν την γύρη το άνθος

αποκτά ένα ροδακινή-πράσινο χρώμα. Το φυτό είναι μέλος της οικογένειας *Compositae*, αλλά δεν μοιάζει με ένα χαρακτηριστικό μέλος αυτής της οικογένειας.

Περίοδος άνθισης: Από το τέλος Ιουλίου, συνεχώς μέχρι τις παγωνιές.

Σπόροι: Μικροί, πράσινοι σπόροι, το βάρος των οποίων είναι περίπου 1 γραμμάριο. Ο σπόρος είναι μακρύς-ωοειδής, με μια κορυφή και στη μέση έχει μια στεφάνη γύρω της βάσης της κορυφής. Αυτές οι προεξοχές μπορούν να καταστραφούν στο έδαφος.

Σπόροι ανά φυτό: περίπου 5000.

Περίληψη: Αυτό το ζιζάνιο διαχειμάζει ως σπόρος και μπορεί να εξαπλωθεί σε κάθε καλλιέργεια αγρού. Το όψιμο φύτεμα μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στο δεύτερο μισό της καλλιεργητικής περιόδου. Τα νεαρά φυτά μπορούν να αναπτυχθούν κάτω από τη σκιά της καλλιέργειας, ενώ αργότερα ξεπερνούν τα φυτά της καλλιέργειας. Επειδή αυτό το ζιζάνιο είναι πολύ κοινό, η πίεση μόλυνσης είναι υψηλή, έτσι ο έλεγχος ζιζανίων πρέπει να είναι συνεχής.

Εμφάνιση και σημασία: Προτιμά τα νότια, μέσα και ανατολικά μέρη της Ευρώπης, έτσι είναι ζιζάνιο που προτιμά τη ζέστη. Σε άλλα μέρη της Ε.Ε. μπορεί να βρεθεί μόνο με σποραδική μορφή. Αυτό το ζιζάνιο εμφανίζεται στους αγρούς, τα σύνορα των αγρών και στα ακαλλιέργητα εδάφη επίσης. Προτιμά το καλλιεργούμενο έδαφος. Η σημασία της προήλθε από την επίδρασή του στην ανθρώπινη υγεία και τον ανταγωνισμό του με τις καλλιέργειες σε νερό και θρεπτικά στοιχεία.

Έλεγχος: Τα συνήθως χρησιμοποιημένα ζιζανιοκτόνα που περιέχουν το *metribusine* ως δραστική ουσία, όπως το *Sencor* έχουν καλή αποτελεσματικότητα και αντοχή ενάντια στο ζιζάνιο.⁽⁵⁾ Στους πολύ μολυσμένους αγρούς η κατανεμημένη εφαρμογή *Sencor* (προ-φυτρωτικά και μετά-φυτρωτικά) μπορεί να παρέχει καλή πρόληψη ενάντια στο συνεχώς εμφανιζόμενο

ζιζάνιο. Όταν το φύλλωμα της πατάτας καταστρέφεται στο μέσο του καλοκαιριού, εν τω μεταξύ ο καιρός είναι βροχερός και η συγκομιδή θα γίνει αργότερα, υπάρχει κίνδυνος όψιμης εξάπλωσης ζιζανίων. Είναι τεχνολογικό λάθος κάτω από αυτές τις καιρικές συνθήκες να παραμένει η πατάτα ακόμα στο έδαφος, δεδομένου ότι όλες αυτές οι συνθήκες μπορεί να οδηγήσουν στη βακτηριακή ή μυκητολογική (*Fusarium*) προσβολή. Αυτή η όψιμη εξάπλωση ζιζανίων μπορεί να αντιμετωπιστεί με καθολικά ζιζανιοκτόνα, όταν τα παλαιά φυτά πατάτας δεν έχουν πράσινα μέρη. Η χρήση των καθολικών ζιζανιοκτόνων, όπως σκευάσματα που περιέχουν *glyphosate* είναι χρήσιμη σ' αυτή την περίπτωση, αλλά η καλύτερη λύση είναι να γίνει η συγκομιδή το συντομότερο δυνατόν.

6.3 Βλήτο τραχύ



Εικ.36:ζιζάνιο βλήτο τραχύ

Όνομα ζιζανίου: *Amaranthus retroflexus*

Αυτό το ζιζάνιο είναι πολύ συνηθισμένο δικοτυλήδονο ζιζάνιο στους αγρούς που καλλιεργείται η πατάτα. Μπορεί να αναπτύξει ανθεκτικές φυλές και έτσι μπορεί να είναι επικίνδυνο και προβληματικό στον έλεγχο. Υπάρχουν κάποια άλλα είδη βλήτων, όπως το ψηλό βλήτο (*Amaranthus chlorostachys*), αλλά παντού απαντάται κυρίως το τραχύ βλήτο (εικ.36).

Βιολογία: Το ζιζάνιο είναι ένα χαρακτηριστικό ζιζάνιο που εμφανίζεται αργά το καλοκαίρι. Μπορεί να γίνει πολύ υψηλό, έως 1.5 μ και να αναπτύξει πολύ μεγάλη πράσινη βιομάζα. Ανταγωνίζεται πολύ την καλλιέργεια για το νερό και το άζωτο.

Περίοδος φυτρώματος: Από αρχές του καλοκαιριού μέχρι τα μέσα του φθινοπώρου. Τα φυτά είναι ψηλά, έχουν όρθια έκφυση και ολόκληρο το φυτό έχει τρίχες. Τα φύλλα είναι ωοειδή, με τρίχες, σκούρα πράσινα. Τα άνθη είναι σε μια σύνθετη ταξιανθία, η οποία έχει τρίχες. Η ταξιανθία έχει χρώμα κρεμώδες, ανοικτό πράσινο. Οι σπόροι είναι μικροί, 0.5 χιλ. μεγάλος, πεπλατυσμένοι, μαύροι και λείοι. Το ζιζάνιο μπορεί να παράγει 1.000 – 6.000 σπόρους.

Εμφάνιση και σημασία: Το ζιζάνιο εμφανίζεται στα θερμότερα μέρη της Ευρώπης, προτιμά τα πλούσια σε θρεπτικά στοιχεία εδάφη, αλλά ανεξάρτητα από τη φυσική του σύσταση. Τα φυτά μπορεί να είναι πολύ ψηλά, μπορούν να ξεπεράσουν τα καλλιεργούμενα φυτά και μπορούν να αναπτύξουν πολύ πυκνή, μεγάλη πράσινη βιομάζα. Χρειάζεται πολύ νερό και θρεπτικά στοιχεία και μπορεί να προκαλέσει προβλήματα μερικές φορές στη συγκομιδή. Συνήθως αναπτύσσει ανθεκτικές φυλές ενάντια σε μερικά ζιζανιοκτόνα, έτσι η συνεχής επισήμανση των ζιζανίων και οι εναλλαγές ζιζανιοκτόνων είναι πολύ σημαντικές.

Έλεγχος: Το τραχύ βλήτο είναι ένα επικίνδυνο ζιζάνιο, οι αγροτεχνικές, μηχανικές και χημικές μέθοδοι, συνήθως δεν μπορούν να το ελέγξουν.

Αγροτεχνικός έλεγχος: Η καλή ποιότητα του σπόρου, η σπορά και η βασική θρέψη είναι πολύ σημαντικά για τον έλεγχο. Όταν η καλλιέργεια αρχίζει τον κύκλο της άριστα, το ζιζάνιο δεν μπορεί να έχει μεγάλη κατασταλτική επίδραση. Τα αγροτεχνικά λάθη, ή άλλα προβλήματα μπορούν να καταστείλουν τη νέα ανάπτυξη της καλλιέργειας και σε αυτήν την περίπτωση το ζιζάνιο μπορεί να ξεπεράσει την καλλιέργεια.

Μηχανικός έλεγχος: Η δημιουργία δευτερευόντων αναχωμάτων καταστρέφει τα αρχικά εμφανιζόμενα ζιζάνια. Η μετέπειτα εμφάνιση του ζιζανίου μπορεί να είναι επικίνδυνη στους αγρούς, όπου φυτεύτηκε πολύ πρώιμη ποικιλία με φύλλωμα σχετικά μικρό.

Χημικός έλεγχος: Τα ζιζανιοκτόνα, που συστήνονται ενάντια στον Τάτουλα είναι συνήθως αποτελεσματικά ενάντια στο τραχύ βλήτο επίσης. Επειδή αυτό το ζιζάνιο μπορεί να αναπτύξει ανθεκτικές φυλές, τα σκευάσματα και οι χρησιμοποιούμενες δραστικές ουσίες πρέπει συνεχώς να εναλλάσσονται.⁽⁵⁾

6.4 Λουβουδιά



Εικ.37:ζιζάνιο λουβουδιά

Όνομα ζιζανίου: *Chenopodium album*

Ονόματα συνώνυμα: *Common lambsquarter/ Meldweed*

Βιολογία: Ετήσιο, μόνοικο, ζιζάνιο που παράγει σπόρους με ισχυρή πασσαλώδη ρίζα. Τα νεαρά μέρη του φυτού έχουν λευκό επίχρισμα. Εμφανίζεται σχεδόν σε όλα τα εδάφη, και προτιμά τα εύθρυπτα, πλούσια σε άζωτο, πλούσια σε οργανική ουσία πηλώδη και αμμώδη εδάφη(εικ.37).

Περίοδος φυτρώματος: αργά την άνοιξη-φθινόπωρο.

Κοτυληδόνες: μακριές, λεπτές, στρογγυλεμένες μπροστά, κοκκινωπές στην κάτω επιφάνεια, με λευκό επίχρισμα.

Φύλλα: Ωοειδή έως τριγωνικά, επιμήκη παρά πλατιά, με μακρύ μίσχο, λεπταίνουν προς το μίσχο, χρώματος ανοιχτό γαλαζοπράσινο, άνισα οδοντωτά, αλλά το πρώτο ζευγάρι φύλλων δεσπόζει με τα λογχοειδή φύλλα του.

Βλαστός: Πολυπλευρικός, με όρθια έκφυση και μέχρι 150 εκατοστά ψηλός.

Άνθος: Δυσδιάκριτο, πρασινωπό, σε πυκνούς μασχαλιαίους βότρυς.

Περίοδος άνθισης: Μέσα καλοκαιριού-φθινόπωρο.

Σπόροι ανά φυτό: 3.000 (200 – 20.000).

Εμφάνιση και σημασία: Αυτό το ζιζάνιο είναι ένα χαρακτηριστικό ζιζάνιο των χωρών της Ευρώπης με ηπειρωτικό κλίμα. Εάν το έδαφος είναι αρκετά πλούσιο σε θρεπτικά στοιχεία το μέγεθος του ζιζανίου μπορεί να είναι πολύ μεγάλο και μπορεί να ξεπεράσει τα φυτά της καλλιέργειας. Αυτός ο κίνδυνος αυξάνεται, όταν η ποικιλία που καλλιεργείται έχει σχετικά μικρή βλαστική περίοδο. Η μεγάλη πράσινη βιομάζα αυτού του ζιζανίου μπορεί να προκαλέσει προβλήματα συγκομιδής επίσης.

Έλεγχος: Αυτό το ζιζάνιο δεν προκαλεί συνήθως προβλήματα στην πατάτα, αλλά μπορεί να αναπτύξει ανθεκτικούς βιότυπους, όταν χρησιμοποιούνται μερικά ζιζανιοκτόνα σε λάθος δοσολογία, ή χωρίς οποιαδήποτε εναλλαγή κάθε έτος.

Έλεγχος της καλλιέργειας: αμειψισπορά, εναλλαγή καλλιεργειών και καλλιεργητικών μεθόδων.

Μηχανικός έλεγχος: Το μηχανικό όργωμα της επιφάνειας του εδάφους μεταξύ των σειρών (η ενίσχυση του πρώτου και δεύτερου αναχώματος) έχει καλή αποτελεσματικότητα μέχρι το τέλος Ιουνίου. Σε πάρα πολύ προσβεβλημένους αγρούς το πολύ βαθύ όργωμα έχει προσωρινή αποτελεσματικότητα.

Χημικός έλεγχος: Αυτό το είδος ζιζανίων είναι συνήθως ευαίσθητο στα χρησιμοποιούμενα ζιζανιοκτόνα, αλλά η συνεχής χρήση ενός σκευάσματος μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση ανθεκτικότητας του ζιζανίου σ' αυτό. Τα ζιζανιοκτόνα, τα οποία χρησιμοποιούνται στον Τάτουλα είναι πολύ αποτελεσματικά ενάντια σ' αυτό το ζιζάνιο επίσης.

6.5 Ηλίανθος



Εικ.38:ζιζάνιο ηλίανθος

Όνομα ζιζανίου: *Helianthus annuus*

Αυτή το καλλιεργήσιμο ζιζάνιο εμφανίζεται παντού στους ευρωπαϊκούς αγρούς και προκαλεί προβλήματα σε όλες τις καλλιέργειες.

Βιολογία: Είναι ετήσιο φυτό, πολύ ψηλό, μέχρι 2.5 μέτρα! Η περίοδος φυτρώματος είναι πολύ μεγάλη, από τον Απρίλιο μέχρι τον Αύγουστο. Η όψιμη εμφάνιση προκαλεί το μεγαλύτερο πρόβλημα. Τα φύλλα είναι μεγάλα, με τρίχες. Το άνθος είναι ένας μεγάλος κίτρινος δίσκος. Οι σπόροι είναι μεγάλοι, 4 χιλ. – 20 χιλ., η επιφάνειά τους είναι μαύρη, ή ριγωτή. Οι σπόροι μπορεί να παραμείνουν στο έδαφος για αρκετά χρόνια. Η περίοδος άνθισης είναι μεγάλη, από το τέλος Ιουνίου μέχρι το Σεπτέμβριο(εικ.38).

Εμφάνιση και σημασία: Ο ηλίανθος εμφανίζεται σε κάθε έδαφος, όπου μόνο μία φορά έχει καλλιεργηθεί Δεν χρειάζεται τίποτα επιπλέον σε σχέση με το έδαφος, τα θρεπτικά στοιχεία, τις κλιματολογικές συνθήκες. Είναι ένα χαρακτηριστικό καλλιεργήσιμο ζιζάνιο. Η όψιμη εμφάνισή του από τους σπόρους που βρίσκονται στο έδαφος μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στην πατάτα. Το ζιζάνιο αυξάνεται περισσότερο

από τα φυτά της καλλιέργειας και είναι πολύ ανταγωνιστικό για το νερό και τα θρεπτικά στοιχεία. Οι πιο πρώιμες ποικιλίες, και εκείνες που έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο, είναι αυτές που αναπτύσσουν μικρότερο φύλλωμα. Η μεγάλη πράσινη βιομάζα του ζιζανίου μπορεί να προκαλέσει προβλήματα συγκομιδής επίσης, στο ανθισμένο ζιζάνιο συσσωρεύονται αφίδες.

Έλεγχος: Ο ηλίανθος είναι ένα επικίνδυνο ζιζάνιο για την καλλιέργεια της πατάτας. Οι διάφορες μέθοδοι ελέγχου μόνες τους δεν έχουν καλή αποτελεσματικότητα.

Αγροτεχνικός έλεγχος: Η πρώιμη φύτευση και η ανάπτυξη ενός αρκετά μεγάλου, πυκνού φυλλώματος της καλλιέργειας είναι σημαντικά και μπορεί να αποτρέψουν την εμφάνιση και ανάπτυξη των ζιζανίων. Η αποφυγή των πολύ προσβεβλημένων αγρών είναι καλή μέθοδος επίσης.

Μηχανικός έλεγχος: Η δημιουργία δευτερευόντων αναχωμάτων καταστρέφει τα ζιζάνια, τα οποία είναι έτοιμα να φυτρώσουν. Μετά από αυτό δεν μπορεί να γίνει καταπολέμηση με μηχανική κατεργασία.

Χημικός έλεγχος: Τα ζιζανιοκτόνα, τα οποία χρησιμοποιούνται συνήθως για τον Τάτουλα είναι αποτελεσματικά ενάντια στον ηλίανθο, αλλά η αποτελεσματικότητά τους είναι μερικές φορές πάρα πολύ χαμηλή. Μέγιστη αποτελεσματικότητα έχει η εφαρμογή σκευασμάτων *Sencor* και *Titus*. Η μεταφυτρωτική εφαρμογή τους έχει αρκετά υψηλή αποτελεσματικότητα ενάντια στα όψιμα εμφανιζόμενα ζιζάνια.⁽⁵⁾

6.6 Κουσκούτα



Εικ.39:ζιζάνιο κουσκούτα

Όνομα ζιζανίου: *Cuscuta campestris*

Η κουσκούτα είναι ένα απολύτως πολυφάγο, παρασιτικό ζιζάνιο, το οποίο μπορεί να εμφανιστεί και στην πατάτα επίσης. Δεν είναι χαρακτηριστικό ζιζάνιο της πατάτας.

Βιολογία: Ο παρασιτικός τρόπος ζωής είναι χαρακτηριστικός για αυτό το φυτό. Η περίοδος εμφάνισης αρχίζει τον Ιούνιο και τελειώνει στο Σεπτέμβριο. Ολόκληρα το φυτό έχει χρώμα χρυσο-κίτρινο, χωρίς καθόλου πράσινο χρώμα. Το φυτό μοιάζει με μεγάλη δεσμίδα καλωδίων με πολλούς μικρούς σφαιροειδής κόμβους(εικ.39). Αυτά οι κόμβοι είναι τα λουλούδια. Οι σπόροι είναι πολύ μικροί, περίπου 0.2 χιλιοστά, στρογγυλοί και κίτρινοι με γυαλιστερή επιφάνεια. Οι σπόροι αρχίζουν να φυτρώνουν από τα εκκρίματα ρίζας των δικοτυλήδων φυτών, οι νεαροί βλαστοί ψάχνουν ενεργά για τα φυτά ξενιστές.

Εμφάνιση και σημασία: Η κουσκούτα μπορεί να σκοτώσει τα φυτά πατάτας, αλλά η ζημιά δεν είναι συνήθως μεγάλη στους αγρούς πατάτας. Η μεγάλη φυτομάζα του ζιζανίου μπορεί να προκαλέσει προβλήματα συγκομιδής επίσης. Αυτό το ζιζάνιο εμφανίζεται συνήθως σε ακαλλιέργητα εδάφη, εξαπλώνεται από τους πολύ μικρούς και ελαφρούς σπόρους του και κατά τη

διάρκεια της βλάστησης εξαπλώνεται ενεργά και μηχανικά επίσης από τα αποσπώμενα μέρη του.

Έλεγχος: Η συνεχής επισήμανση του ζιζανίου είναι πολύ σημαντική. Μετά από την αναγνώριση της κουσκούτας στον αγρό, πρέπει να γίνει καταπολέμηση μηχανικά, ή με τη χρήση καθολικής δράσης ζιζανιοκτόνων. Έλεγχος ζιζανίων πρέπει να γίνεται και στις ακαλλιέργητες εκτάσεις επίσης. Η γρήγορη ανίχνευση του ζιζανίου είναι πολύ σημαντική, έτσι μια μικρή ζημιά μπορεί να αποτρέψει μια πολύ μεγαλύτερη ζημιά ζιζανίων.

6.7 Μουχρίτσα



Εικ.40:ζιζάνιο μουχρίτσα

Όνομα ζιζανίου: *Echinochloa crus-galli*

Βιολογία: Ετήσιο μονοκοτυλήδονο αγρωστώδες.

Περίοδος φυτρώματος: τέλος άνοιξης – αρχές καλοκαιριού. Περιοχή και έδαφος: Κυρίως αμμώδη εδάφη, αλλά εμφανίζεται και στα βαριά εδάφη επίσης. Προτιμά υγρά εδάφη με υψηλό επίπεδο θρεπτικών στοιχείων.

Φύλλα: Δεν έχουν τρίχες, το γλωσίδιο αντικαθίσταται από τρίχες, δεν έχουν ωτίδια. Φυτό: 10 – 100 εκατ. ψηλό. Άνθος: Ταξιανθία φόβη πράσινη έως ερυθρή-καστανή. Τα σταχύδια

έχουν μήκος 3-4 χιλ. και ο χιτώνας στους περισσότερους βιότυπους καταλήγει σε άγανο(εικ.40).

Περίοδος άνθισης: Από τον Ιούνιο μέχρι το τέλος του φθινοπώρου. Σπόροι: μήκος 2 χιλ., κίτρινο – καστανοί, λείος. Παραγωγή σπόρου: 1000 – 4000/φυτό.

Εμφάνιση και σημασία: Αυτό το μεγάλο, ετήσιο αγρωστώδες ζιζάνιο εμφανίζεται παντού στην Ευρώπη, όπου υπάρχουν υγρά και πλούσια εδάφη. Εμφανίζεται συχνά στους ακαλλιέργητους βιότοπους, και συχνά εξαπλώνεται στους αγρούς πατάτας επίσης. Το ζιζάνιο είναι πολύ ανταγωνιστικό για τα θρεπτικά στοιχεία και μπορεί να καταστείλει την ανάπτυξη ποικιλιών πατάτας, οι οποίες έχουν μικρό φύλλωμα στη βλαστική περίοδο.

Έλεγχος: Αυτό το ζιζάνιο προκαλεί μερικές φορές προβλήματα στους αγρούς πατάτας. Σε περίπτωση πολύ μεγάλης εξάπλωσης ο έλεγχος στον αγρό χωρίς καλλιέργεια μπορεί να είναι απαραίτητος, ή ειδικά ζιζανιοκτόνα για μονοκότυλα ζιζάνια πρέπει να χρησιμοποιούνται.⁽⁵⁾ Η συνηθισμένη, ή χαμηλότερη εξάπλωση είναι εύκολο να ελεγχθεί από τη συχνά χρησιμοποιούμενη δραστική ουσία *metribusine*, αλλά πρέπει να εφαρμοστεί η μεγαλύτερη δοσολογία και η αποτελεσματικότητα δεν θα είναι υψηλή, κυρίως ενάντια στα μεγαλύτερα φυτά ζιζανίων.

Μηχανικός έλεγχος: Το συνεχές μηχανικό όργωμα των αγρών πατάτας από την δημιουργία των αναχωμάτων μέχρι το τέλος Ιουνίου μπορεί να αποτρέψει τις μεγαλύτερες ζημιές. Αργότερα η πατάτα μπορεί να αποτρέψει την μεγάλη ανάπτυξη του ζιζανίου, εκτός από τις πρώιμες ποικιλίες και από τις ποικιλίες που αναπτύσσουν μικρό φύλλωμα.

Αγροτεχνικός έλεγχος: Η φυτεία πρέπει να είναι πυκνή, με σταθερή πυκνότητα και χωρίς κενά.

Χημικός έλεγχος: Ο χημικός έλεγχος της μουχρίτσας δεν είναι πάρα πολύ δύσκολος, αλλά σε ξηρές συνθήκες τα

προφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα έχουν συνήθως μειωμένη αποτελεσματικότητα. Αυτό το ζιζάνιο μπορεί να αναπτύξει ανθεκτικότητα, έτσι η συνεχής εναλλαγή των ζιζανιοκτόνων είναι σημαντική.

6.8 Ξιφάρα



Εικ.41:ζιζάνιο ξιφάρα

Όνομα ζιζανίου: Ξιφάρα (*Carex spp.*)

Υπάρχουν μερικά είδη ξιφάρας, τα οποία μπορούν να εμφανιστούν σε αγρούς πατάτας και να προκαλέσουν μερικές φορές προβλήματα συγκομιδής στην καλλιέργεια της πατάτας.

Βιολογία: Το μέγεθός του, ο βιότοπος, η περίοδος εμφάνισης, το βάθος φυτρώματος της ξιφάρα εξαρτώνται από το είδος. Τα φυτά εμφανίζονται συνήθως ως συστάδα θάμνων. Τα φύλλα τους είναι πολύ επιμήκη, συχνά ημισωληνοειδή, σπάνια επίπεδα, με λεπτές τρίχες. Τα άνθη είναι πολύ μικρά, συμπιεσμένα σε ένα ωτίδιο. Η εξάπλωσή του γίνεται στους αγρούς συνήθως από τους στόλωνες.

Εμφάνιση και σημασία: Το ζιζάνιο εμφανίζεται παντού στην Ε.Ε., όπου τα εδάφη είναι όξινα, αρκετά υγρά και οι ρίζες και τα ριζώματα μπορούν να αναπτυχθούν αρκετά βαθιά στο έδαφος. Συχνά εμφανίζεται στους αγρούς, οι οποίοι βρίσκονται στην

κοιλάδα μικρών ποταμών, ή σε ελώδεις περιοχές. Το ζιζάνιο μερικές φορές αναπτύσσεται σαν μεγάλος θάμνος, και η μεγάλη πράσινη βιομάζα του μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στη συγκομιδή και οι θάμνοι μπορεί να προκαλέσουν απώλεια της συνολικής παραγωγής(εικ.41).

Έλεγχος: Αγροτεχνικός: Η επιλογή των αγρών πατάτας είναι πολύ σημαντική. Η αποφυγή των πολύ προσβεβλημένων αγρών είναι χρήσιμη. Η πρόιμη φύτευση είναι χρήσιμη επίσης. Έτσι η δοσολογία των ζιζανιοκτόνων μπορεί να είναι πιο ελεύθερη, απ' ό,τι στους πιο όψιμα φυτεμένους αγρούς

Μηχανικός: Η μηχανική μέθοδος είναι αναποτελεσματική ενάντια σ' αυτό το ζιζάνιο, μερικές φορές εμφανίζεται μετά από λίγες ημέρες από τη δημιουργία του δεύτερου αναχώματος.

Χημικός: Η συνήθως χρησιμοποιούμενη δραστική ουσία metribusine είναι αναποτελεσματική ενάντια στην ξιφάρα. Τα ειδικά ζιζανιοκτόνα των μονοκότυλων ζιζανίων είναι χρήσιμα. Η καλύτερη μέθοδος ελέγχου είναι η χρήση των ζιζανιοκτόνων καθολικής αποτελεσματικότητας, όπως το *Glialka*, ή το *Glyphos* σε αγρό, χωρίς καλλιέργεια.

6.9 Βέλιουρας



(α)



(β)

Εικ.42: α)ζιζάνιο βέλιουρας β)βέλιουρας που αναπτύχθηκε μέσα σε πατάτα

ΠΗΓΗ:Ταξιάρχης Γκούρας

Όνομα ζιζανίου: Βέλιουρας (*Sorghum halepense*).

Βιολογία: Είναι πολυετές.

Περίοδος βλάστησης: μέσα άνοιξης και συνεχίζεται ως το φθινόπωρο.

Περιβαντολλογικές απαιτήσεις : ζεστά, όχι βαριά εδάφη και ήπιο κλίμα.Φύλλα: πολύ μακριά, με το κεντρικό νεύρο μερικές φορές να κοκκινίζει. Τα φυτά που προέρχονται από σπόρους είναι μικρότερα, 20-100 cm, ενώ τα φυτά που προέρχονται από τα ριζώματα μπορεί να φτάνουν και τα 200 cm. Άνθη: η ταξιανθία είναι φόβη, η οποία μπορεί να είναι διαφορετική, ανάλογα με τον βιότυπο. Τα σταχύδια έχουν μήκος 1-1,5 mm. Περίοδος άνθησης : από μέσα Ιουνίου ως το ψύχος. Σπόροι: 1mm μήκος, ωοειδείς, με καστανό χρώμα. Παραγωγή σπόρων : 200-2000 σπόροι ανά φυτό

Διάδοση και σημαντικότητα:Αυτό το επικίνδυνο ζιζάνιο συναντάται στις ζεστές περιοχές της Ευρώπης, συνήθως με τη μορφή συστάδων μέσα στον αγρό. Μπορεί να σταματήσει την ανάπτυξη της πατάτας. Ακόμη είναι και ξενιστής κάποιων ιών

της πατάτας, της βακτηρίωσης και κάποιων μυκητολογικών ασθενειών. Είναι το πιο επικίνδυνο ζιζάνιο στην καλλιέργεια της πατάτας.

Καταπολέμηση: Ο βέλιουρας είναι δύσκολο να καταπολεμηθεί στην πατάτα.

Μηχανικά μέτρα : Μηχανική επεξεργασία μεταξύ των σειρών είναι αποτελεσματική σε φυτά που αναπαράγονται με σπόρο αλλά δεν μπορεί να καταπολεμήσει φυτά που αναπαράγονται με ριζώματα. Οπότε τα καλλιεργητικά μέτρα πρέπει να συνδυάζονται με χημικές εφαρμογές.

Καλλιεργητικά μέτρα: Ο βέλιουρας είναι ευπαθής στο χειμερινό ψύχος. Συνεχείς αμειψισπορά είναι απαραίτητη, ο βέλιουρας είναι πιο εύκολο να καταπολεμηθεί στην πατάτα.

Χημική καταπολέμηση: Ο βέλιουρας καταπολεμάται δύσκολα στην πατάτα. Τα φυτά που αναπαράγονται με σπόρους είναι ευκολότερο να καταπολεμηθούν σε σχέση με εκείνα που αναπαράγονται από τα ριζώματα.

6.10 Αγριάδα



Εικ.43:ζιζάνιο αγριάδα

Όνομα ζιζανίου: *Cynodon dactylon*, *Gramineae*

Βιολογία: Η αγριάδα συναντάται σε ανοιχτούς χώρους, λιβάδια και στις περισσότερες καλλιεργήσιμες περιοχές. Είναι ένα ζιζάνιο που εξαπλώνεται συνεχώς, με έρποντα ριζώματα και στόλωνες, το οποίο αναπαράγεται με σπόρους. Είναι έρπων χόρτο και μπορεί να έρπετε στο έδαφος . επίσης αναπαράγεται από τις ρίζες κάτω από το έδαφος. Έχει ένα βαθύ ριζικό σύστημα και σε συνθήκες ξηρασίας το ριζικό σύστημα μπορεί να φτάσει σε βάθος 117,5-145 cm.

Γενικά, τα φύλλα είναι γυαλιστερά, με ένα ευδιάκριτο δακτύλιο λευκών τριχών στο σημείο της ένωσης του φύλλου με το βλαστό. Τα φύλλα στον όρθιο βλαστό έχουν 2.5-10 cm μήκος, όταν αυτά στα ριζώματα είναι κοντά και κακής ποιότητας(εικ.43).

Τα άνθη της αγριάδας σχηματίζονται από ένα σημείο στην κορυφή του βλαστού. Το ανθίδιο με ένα τέλειο άνθος και βράκτια έχει 2 mm μήκος. Τα χαμηλότερα βράκτια φύλλα είναι ελαφρώς μικρότερα από τα πάνω. Η περίοδος άνθησης είναι από το τέλος της άνοιξης ως τον Οκτώβριο.

Ο καρπός (καρύοψη) είναι χωρίς χνούδι, στενόμακρος και συμπιεσμένος από τη μια πλευρά.

Οι σπόροι βλαστάνουν σε θερμοκρασίες πάνω από 20 °C και αρχίζουν να αναπτύσσονται μέσα σε δυο εβδομάδες. Ένα φυτό μπορεί να καλύψει περιοχή 2,5m². το φυτό μπορεί να αναπτυχθεί σε φτωχά εδάφη. Στις ξηρασίες τα επάνω τμήματα πεθαίνουν αλλά το χόρτο μπορεί να διατηρηθεί από τα ριζώματα. Προτιμάει τα υγρά και ζεστά κλίματα.

Διάδοση και σημαντικότητα: Το ζιζάνιο είναι ιθαγενή στην Αφρική, αλλά συναντάται σε όλο τον κόσμο. Είναι πολύ γνωστό στις Μεσογειακές χώρες και στην Αμερική. Η αγριάδα εμποδίζει την κανονική ανάπτυξη του φυτού και μειώνει τη συνολική παραγωγή

Αντιμετώπιση: Για την αντιμετώπιση της αγριάδας, που είναι ένα πολύ ανταγωνιστικό ζιζάνιο, ο καλύτερος τρόπος είναι να εξολοθρευτούν όλα τα μέρη του ζιζανίου από την πρώτη στιγμή της εμφάνισης τους. Η καταπολέμηση περιλαμβάνει τρία σκέλη. Το πρώτο είναι πριν τη σπορά ή τη φύτευση των πεπονιών, η δεύτερη κατά τη διάρκεια της σποράς ή της φύτευσης και το τρίτο μετά την εγκατάσταση της καλλιέργειας στον αγρό ή στο θερμοκήπιο.

Καλλιεργητικά μέτρα: Η αμειψισπορά με κατάλληλες καλλιέργειες όπως ο καπνός, το βαμβάκι, ζαχαρότευτλο και διάφορα λαχανικά είναι αποτελεσματική κατά της αγριάδας. Η κάλυψη του εδάφους φύλλο από μαύρο πλαστικό είναι επίσης αποτελεσματική στον αγρό μεταξύ σειρών.

Μηχανική καταπολέμηση: Το βαθύ και το συχνό όργωμα του προηγούμενου καλοκαιριού φέρνει στην επιφάνεια ρίζες των ζιζανίων οι οποίες καταστρέφονται από τις υψηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού ή από τις χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

Χημική καταπολέμηση: Τα ζιζανιοκτόνα έχουν πολύ καλό αποτέλεσμα ενάντια στην αγριάδα, ιδιαίτερα όταν συνδυάζονται με άλλες καλλιεργητικές πρακτικές.

6.11 Περικοκλάδα



Εικ.44:ζιζάνιο περικοκλάδα

Όνομα ζιζανίου: *Convolvulus arvensis*, *Convolvulaceae*

Βιολογία: Η περιπλοκάδα είναι ένα πολυετές ζιζάνιο με μεγάλη διάρκεια ζωής, το οποίο παράγει πυκνό στρώμα στο έδαφος και ένα βαθύ ριζικό σύστημα και εξαπλώνεται με το σπόρο. Οι βλαστοί μπορούν να φτάσουν το 1.5m σε μήκος και τα υπόγεια ριζώματα μπορούν να έχουν μήκος 5-2.6m.

Τα σπορόφυτα εμφανίζονται από το έδαφος όρθια και αναρριχώνται. Οι κοτυληδόνες, 8-20mm μήκος και 3-10mm πλάτος, είναι σχεδόν τόσο πλατιές όσο και μακριές και οδοντωτές στην κορυφή. Τα φύλλα είναι εναλλάξ (αναπτύσσονται σε αντίθετες κατευθύνσεις κατά μήκος του βλαστού). Τα πρώτα πραγματικά φύλλα είναι πράσινα και μπορεί να είναι καλυμμένα με μικρούς κόκκους στην άνω επιφάνεια. Μερικά φύλλα μπορεί να είναι στρόγγυλα, ωοειδή ή μακρόστενα και μπορεί ακόμη να είναι και γραμμικά. Τα νεύρα στα ώριμα φύλλα είναι λευκοπράσινα και λεπτά στην άνω επιφάνεια. Τα νεύρα της κάτω επιφάνειας είναι έντονα. Τα φύλλα έχουν μήκος 2-6cm μήκος και οι μίσχοι 5-30mm.

Τα άνθη είναι χοανώδη στο σχήμα, ροδόχροα ή λευκά στο χρώμα, με 5 ενωμένα πέταλα. Τα πέταλα είναι λευκά ως ροδόχροα(εικ.44). Τα σέπαλα είναι περίπου 5mm, μακρόστενα

και μεμονωμένα. Κάθε άνθος έχει ένα ζεύγος . Η περίοδος άνθησης είναι από Μάιο ως Οκτώβριο.

Ο καρπός είναι στρόγγυλος και περιέχει συνήθως 2-3 σκούρους καστανούς σπόρους. Αυτοί έχουν μήκος 0,5-1,2 cm και το σχήμα τους ποικίλει ανάλογα με τον αριθμό των σπόρων που παράγει κάθε καρπός.

Διάδοση και σημαντικότητα: Η περιπλοκάδα είναι διαδεδομένη σε όλο τον κόσμο αλλά είναι ιθαγενής στην Ευρασία. Είναι πολύ γνωστή σε Ελλάδα, Αυστραλία, Γαλλία, Γερμανία, Ιράν, Λίβανο, Νέα Ζηλανδία, Πακιστάν, Νότια Αφρική και Αμερική. Το ζιζάνιο προκαλεί ζημιά με το τυλίγεται γύρω από το φυτό ή με το να απλώνεται στο έδαφος. Το ζιζάνιο απορροφά θρεπτικά στοιχεία και νερό τα οποία είναι διαθέσιμα για την καλλιέργεια και μπορεί να μειώσει την εδαφική υγρασία. Γενικά, όπου ο πληθυσμός είναι πυκνός εκεί υπάρχει και μείωση της παραγωγής.

Αντιμετώπιση: Η μεταχείριση πολυετών ζιζανίων όπως η περιπολκάδα περιλαμβάνει τρία σκέλη. Το πρώτο είναι πριν τη σπορά ή τη φύτευση των πεπονιών, η δεύτερη κατά τη διάρκεια της σποράς ή της φύτευσης και το τρίτο μετά την εγκατάσταση της καλλιέργειας στον αγρό ή στο θερμοκήπιο.

Καλλιεργητικά μέτρα: Η αμειψισπορά με κατάλληλες καλλιέργειες όπως η σόγια ή η μηδική είναι αποτελεσματική κατά της περιπλοκάδας. Η κάλυψη του εδάφους φύλλο από μαύρο πλαστικό είναι επίσης αποτελεσματική στον αγρό μεταξύ σειρών.

Μηχανική καταπολέμηση: Το βαθύ και το συχνό όργωμα του προηγούμενου καλοκαιριού από την σπορά ή τη φύτευση των πεπονιών και καρπουζιών φέρνει στην επιφάνεια ρίζες των ζιζανίων οι οποίες καταστρέφονται από τις υψηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού ή από τις χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

Χημική καταπολέμηση: Τα ζιζανιοκτόνα έχουν πολύ καλό αποτέλεσμα ενάντια στην περπλοκάδα, ιδιαίτερα όταν συνδυάζονται με άλλες καλλιεργητικές πρακτικές. Επίσης, είναι καλό τα ζιζανιοκτόνα επαφής να εφαρμόζονται 2-3 μέρες πριν τη σπορά ή τη φύτευση των καρπουζιών και πεπονιών. Όταν χρησιμοποιείται *glyphosate 36% SL* απαιτείται ένας μετά τον ψεκασμό για την δράση του ζιζανιοκτόνου. Το *Paraquat* εφαρμόζεται με αυστηρά κατευθυνόμενο ψεκασμό, μετά το φύτρωμα, για να εξοντώσει τα ζιζάνια μεταξύ των γραμμών της καλλιέργειας.

7. ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η καλλιέργεια της πατάτας στον νομό Φθιώτιδας είναι μία δυναμική καλλιέργεια. Στην περιοχή καλλιεργούνται 1000 στρ. φθινοπωρινής πατάτας και 900 στρ. καλοκαιρινής πατάτας. Ο σπόρος που χρησιμοποιείται είναι πιστοποιημένος και η ποικιλία είναι ΕΡΜΗΣ.

Η καλλιέργεια της πατάτας απειλείται από πολλούς σημαντικούς εντομολογικούς εχθρούς όπως δορυφόρος, φθοριμαία, αφίδες, σιδήροσκώληκες και αγρότιδες, η αντιμετώπιση των οποίων γίνεται με βιολογικά μέσα (βιολογικά σκευάσματα ή αρπακτικά έντομα) και με χημικά σκευάσματα.

Επίσης μεγάλη ζημιά προκαλούν και οι ασθένειες που προσβάλλουν την πατάτα. Οι πιο συχνές είναι η αλτενάρια, περονόσπορος και ανθράκωση. Η αντιμετώπισή τους γίνεται με καλλιεργητικά μέσα και χημική καταπολέμηση.

Σημαντικός παράγοντας που παίζει καθοριστικό ρόλο στην καλλιέργεια της πατάτας είναι τα ζιζάνια. Στο νομό Φθιώτιδας εντοπίστηκαν τα παρακάτω: αγριάδα, βέλιουρας, μουχρίτσα, περικοκλάδα, βλήτο τραχύ και κουσκούτα.

Τόσο οι εντομολογικοί εχθροί, όσο και οι ασθένειες και τα ζιζάνια καταπολεμούνται με καλλιεργητικά μέσα και χημική καταπολέμηση, παρά το γεγονός ότι υπάρχουν αρκετοί ωφέλιμοι οργανισμοί, οι οποίοι θα μπορούσαν μετά από διεξοδική έρευνα να εφαρμοσθούν και στην πράξη.

8.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1) Δημ. Ζωγράφου (1989)«Ιστορία της Ελληνικής Γεωργίας», επανέκδοση Αγροτ. Τραπέζης της Ελλάδος, τόμος 1,

2) Βασίλης Σιακωτός, (2001-2002) «Η διάδοση της πατάτας στον ελλαδικό χώρο», Μνημοσύνη, τομ.15

3) Φάνης Τσαπικούνης (1996) «Βιολογική και Ολοκληρωμένη καταπολέμηση στο Θερμοκήπιο», Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα

4)Ελευθέριος Κ. Τζάμος << Φυτοπαθολογία Β Έκδοση>> ,Εκδόσεις Αθ.Σταμούλης.

5)Βασίλειος Ν. Ζιώγας / Αναστάσιος Ν. Μάρκογλου << Γεωργική Φαρμακολογία >>

ΠΗΓΕΣ

1) www.google.gr

2) Wikipedia.org

3) www.plantprotection.hu