

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

**ΤΜΗΜΑ : ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΤΜΗΜΑ
ΕΚΔΟΣΕΩΝ & ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ**



ΘΕΜΑ:

«Η καλλιέργεια της πατάτας – Εχθροί και ασθένειες που την προσβάλλουν »

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑΣ: ΚΟΥΤΣΟΒΑΣΙΛΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ
Κ.ΜΠΟΥΡΑΣ ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ**

ΚΑΛΑΜΑΤΑ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2011

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

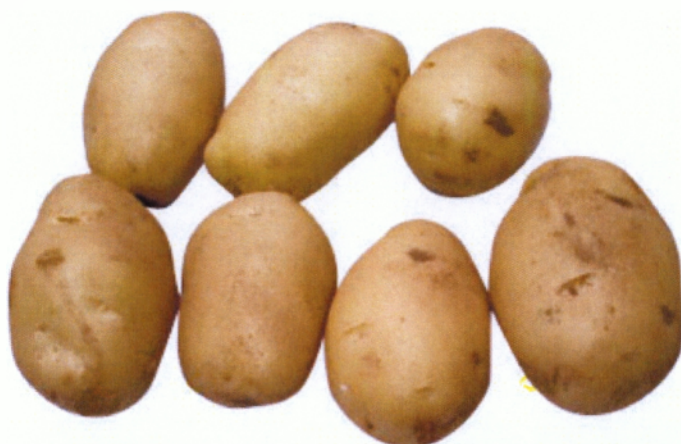
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο	3
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
1.1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	3
1.2 ΣΚΟΠΟΣ	5
1.2.1 ΤΟ ΦΥΤΟ ΤΗΣ ΠΑΤΑΤΑΣ	5
1.2.1.1 Βοτανικοί χαρακτήρες	5
1.2.1.2 Το φυτό	6
1.2.1.3 Ρίζες.....	7
1.2.1.4 Κόνδυλοι.....	8
1.2.1.5 Φύλλα.....	9
1.2.1.6 Άνθη.....	10
1.2.1.7 Πατατόσπορος	12
1.2.1.7.1 Ποικιλία.....	12
1.2.1.7.2 Νέες ποικιλίες	12
1.2.1.7.3 Πρότυπο υγείας.....	14
1.2.1.7.4 Ιώσεις	15
1.2.1.7.5 Ασθένειες	16
1.2.1.7.6 Προετοιμασία εδάφους.....	16
1.2.1.7.7 Σημασία και χειρισμός του πατατόσπορου	16
1.2.1.7.8 Έλεγχος του πατατόσπορου.....	19
1.2.1.8 Καλλιεργητικές φροντίδες	20
1.2.1.8.1 Βάθος, αποστάσεις και πυκνότητα φύτευσης.....	21
1.2.1.8.2 Παράχωμα.....	22
1.2.1.8.3 Εκμηχάνιση της πατατοκαλλιέργειας	23
1.2.1.8.4 Προετοιμασία του εδάφους για φύτευση.....	24
1.2.1.8.5 Φύτευση.....	25
1.2.1.8.5.1 Φύτευση με το χέρι.....	25
1.2.1.8.5.2 Μηχανική φύτευση.....	25
1.2.1.8.6 Καταπολέμηση ζιζανίων.....	26
1.2.1.8.7 Άρδευση.....	27
1.2.1.8.8 Προετοιμασία εδάφους.....	32
1.2.1.8.9 Σπορά.....	33
1.2.1.8.10 Συγκομιδή.....	34
1.2.1.8.11 Αμειψισπορά	34
1.2.1.8.12 Λίπανση.....	35
1.2.1.8.13 Ζιζανιοκτονία.....	36
1.3 ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	41
1.3.1 Κλίμα	41
1.3.2 Έδαφος.....	42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο	43
2.1 ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΠΑΤΑΤΑΣ	43
2.1.1 ΕΝΤΟΜΑ	43
2.1.1.1 ΑΦΙΔΕΣ	43
2.1.1.2 ΔΟΡΥΦΟΡΟΣ ΤΗΣ ΠΑΤΑΤΑΣ.....	46
2.1.1.3 ΦΘΟΡΙΜΑΙΑ (Phthorimaea operculella (Zeller)).....	48
2.1.1.4 ΕΝΤΟΜΑ ΕΔΑΦΟΥΣ.....	50
2.1.1.4.1 Elateridae	50
2.1.1.4.2 Noctuidae	52
2.2 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	53
2.2.1 ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	53
2.2.1.1 Περονόσπορος.....	53
2.2.1.2 ΑΛΤΕΡΝΑΡΙΩΣΗ.....	56
2.2.1.3 ΡΙΖΟΚΤΟΝΙΑΣΗ (Rhizoctonia solani).....	58

2.2.1.4 ΞΗΡΗ ΓΑΓΓΡΑΙΝΑ Ή ΠΡΟΣΒΟΛΗ ΑΠΟ ΡΗΟΜΑ.....	60
2.2.1.5 ΞΗΡΗ ΣΗΨΗ ΚΟΝΔΥΛΩΝ (<i>Fusarium</i> spp.)	61
2.2.1.6 ΑΡΓΥΡΟΧΡΩΜΗ ΚΗΛΙΔΩΣΗ ΤΩΝ ΚΟΝΔΥΛΩΝ	63
2.2.1.7 ΚΑΡΚΙΝΩΣΗ (<i>Synchytrium endobioticum</i>).....	64
2.3 ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.....	65
2.3.1 Απλό μωσαϊκό της πατάτας.....	65
2.3.2 Ιός S της πατάτας (PVS)	66
2.3.3 Σκούπα της Μάγισσας	67
2.3.4 Ράβδωση της πατάτας.....	67
2.3.5 Νεκρωτική δακτυλιωτή κηλίδωση των κονδύλων της πατάτας (PVY)	68
2.3.6 Καρούλιασμα των φύλλων της πατάτας	73
2.3.7 Κίτρινο μωσαϊκό	74
2.4 ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	74
2.4.1 Καστανή σήψη της πατάτας	74
2.4.2 Μελάνωση του λαιμού της πατάτας	79
2.5 ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΠΑΤΑΤΑΣ	81
2.5.1 Κοίλη καρδιά	81
2.5.2 Μαύρη καρδιά.....	81
2.5.3 Κονδυλοποίηση των φύτρων	81
2.5.4 Δεύτερη ανάπτυξη των κονδύλων	82
2.5.5 Ζημιές από ψύξη.....	82
2.5.6 Πρασίνισμα των κονδύλων	82
2.5.7 Ανισορροπία θρεπτικών στοιχείων.....	82
2.5.7.1 Άζωτο (N).....	83
2.5.7.2 Φώσφορος (P).....	84
2.5.7.3 Κάλιο (K).....	84
2.5.7.4 Ασβέστιο (Ca)	86
2.5.7.5 Μαγνήσιο (Mg)	87
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο	88
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο	89
3.1 ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΙΚΟΙ ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ	89
3.1.1 <i>Globodera rostochiensis</i> & <i>Globodera pallida</i>	89
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	92
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΕΣ ΑΠΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ.....	92
ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΒΟΙΩΤΙΑΣ.....	93
Σκοπός της έρευνας.....	93
Συμπεράσματα έρευνας	95
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ	96

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1⁰

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ



Η καλλιέργεια της πατάτας ξεκίνησε στη Νότια Αμερική πριν από τέσσερις χιλιάδες χρόνια, αν και πολλοί επιστήμονες θεωρούν ότι ξεκίνησε πριν από δεκατρείς χιλιάδες χρόνια. Πιο συγκεκριμένα, εικάζεται ότι η αρχική προέλευση και καταγωγή της είναι η ορεινή κεντροδυτική περιοχή της Νοτίου Αμερικής και ειδικότερα η περιοχή ανάμεσα στα νότια του Περού και τα βορειοανατολικά της Βολιβίας. Στην εποχή της αυτοκρατορίας των Ίνκας, η καλλιέργεια πατάτας είχε εξαπλωθεί σε ολόκληρη την ηπειρωτική περιοχή, κάτι που παρατήρησαν και οι πρώτοι Ισπανοί χρονικογράφοι. Οι Ίνκας είχαν αναπτύξει και ειδικές μεθόδους συντήρησης και αποθήκευσης, είτε με την αποξήρανση πατάτας, είτε με την πολτοποίηση της, καταφέροντας να τη διατηρούν για σημαντικά διαστήματα. Η χρησιμότητα της ξεπερνούσε την κάλυψη των διατροφικών αναγκών, ενώ χρησιμοποιούνταν επίσης για την περιποίηση τραυμάτων.

Η σπουδαιότητα της πατάτας δεν έγινε αμέσως αντιληπτή από τους Ισπανούς, παρά μόνο μετά από 50 περίπου χρόνια από τότε που οι πρώτοι σπόροι μεταφέρθηκαν στην Ευρώπη και καλλιεργήθηκαν σε μικρή κλίμακα από Ισπανούς αγρότες, κυρίως ως ζωοτροφή. Μέχρι τις αρχές του 17ου αιώνα, η καλλιέργεια είχε εξαπλωθεί σχεδόν σε

όλη τη Δυτική Ευρώπη χωρίς όμως να τύχει μεγάλης αποδοχής από τον αγροτικό κόσμο, ο οποίος τη χρησιμοποιούσε σε ζωοτροφή και σε ορισμένες περιπτώσεις ανέχειας.

Από τα μέσα του 17ου αιώνα άρχισε μια μεταστροφή και η πατάτα μπήκε στις διατροφικές συνήθειες των Ευρωπαίων. Το αποκορύφωμα της μεταστροφής αυτής ήταν όταν το 1662 η Βασιλική Κοινότητα της Αγγλίας πρότεινε στην κυβέρνηση την εντατικοποίηση της καλλιέργειας της πατάτας, αν και η πρόταση αυτή δεν είχε ανταπόκριση. Στη συνέχεια όμως, και λόγω των ελλείψεων σε τρόφιμα κατά τις περιόδους των πολέμων, το Αγροτικό Συμβούλιο της Αγγλίας εξέδωσε στους Times έναν οδηγό με συμβουλές για την καλλιέργεια και την χρήση της το 1795. Παρόμοια εξέλιξη υπήρχε και στην Ολλανδία, το Βέλγιο και τη Γαλλία όπου η αναγνώριση προέκυψε στα τέλη του 18ου αιώνα.

Στη Γερμανία, ο Μέγας Φρειδερίκος της Πρωσίας διαπίστωσε ότι με το προϊόν αυτό μπορούσε να θρέψει ένα μεγάλο τμήμα των υπηκόων του. Αργότερα όμως, μετά την διαταγή του 1774 για υποχρεωτική κατανάλωση πατάτας με σκοπό την καταπολέμηση των λοιμών, υπήρξαν πολλές αντιδράσεις, με πιο ενδιαφέρουσα αυτή των κατοίκων της πόλης Kolberg, οι οποίοι αναρωτιόντουσαν ποια να είναι η χρησιμότητα αυτού τροφίμου που δεν είχε ούτε μυρωδιά, ούτε γεύση. Τελικά ο Μέγας Φρειδερίκος εφάρμοσε ένα ευφυές τέχνασμα αντίστροφης ψυχολογίας, δίνοντας διαταγή να καλλιεργηθεί ένα από τα βασιλικά χωράφια με πατάτες και να φυλάσσεται νύχτα και μέρα από ισχυρή φρουρά. Μέσα σε λίγες μέρες οι χωρικοί από τις γύρω περιοχές είχαν λεηλατήσει το χωράφι και φύτευσαν τους σπόρους στα δικά τους χωράφια.

Όσον αφορά στην Ελλάδα, η πρώτη καλλιέργεια ξεκίνησε στην Κέρκυρα το 1812 που οι Γάλλοι έφεραν ένα φορτίο πατάτες από την Τουλόν. Στη συνέχεια, το 1817 εξεδόθη ένα φυλλάδιο του Σ. Παραμυθιώτη με τον τίτλο «Καλλιέργεια των γεωμήλων». Λίγο αργότερα, σε μια επιστολή του προς τον κ. Πικτέτ Καζανόβη «εις Γενούην» με ημερομηνία 11-11-1827, ο Ιωάννης Καποδίστριας αναφέρει το ενδιαφέρον του για τη διάδοση της πατάτας στην Χώρα μας. Επίσης, την ίδια χρονιά η Βουλή των Ελλήνων συζήτησε το θέμα διάδοσης της πατάτας, όπως και την πιθανότητα ανατύπωσης του φυλλαδίου που προαναφέρεται. Τελικά καλλιεργήθηκε πειραματικά σε περιορισμένη κλίμακα στην Πελοπόννησο, στην περιοχή της Τίρυνθας. Λέγεται μάλιστα ότι ο Ιωάννης Καποδίστριας ακολουθώντας το παράδειγμα του Μέγα Φρειδερίκου λόγω της επιφυλακτικότητας των Ελλήνων προς

το νέο τρόφιμο, κλείδωνε τη συγκομιδή σε αποθήκες, τις οποίες εσκεμμένα άφηνε αφύλακτες για να μπορεί ο λαός να τις κλέψει νομίζοντας ότι είναι πολύτιμες. Η συστηματική καλλιέργεια άρχισε 50 χρόνια μετά, αφού χρειάστηκε να περάσει ένα μεγάλο διάστημα για να αναγνωριστεί η σημασία της.

Η παραγωγή πατάτας αποδείχτηκε πολύ σημαντική ιδιαίτερα κατά τα δύσκολα χρόνια των Παγκοσμίων πολέμων και βοήθησε να τραφούν και να επιβιώσουν πάρα πολλά άτομα.

Σήμερα, οι μεγαλύτερες πατατοπαραγωγικές χώρες της Ευρώπης είναι η Γερμανία , η Πολωνία και η Ρωσία. (<http://el.Wikipedia.Org/wiki/>)

1.2 ΣΚΟΠΟΣ

Μέσα από την χρήση της βιβλιογραφίας η παρούσα πτυχιακή έχει σαν στόχο να παρουσιάσει τα στάδια της καλλιέργειας της πατάτας, καθώς επίσης τους εχθρούς και τις ασθένειες που την προσβάλλουν. Ως επί μέρους στόχοι της μελέτης θεωρούνται τα κάτωθι :

- Μέθοδοι της καλλιέργειας
- Προβλήματα και μέθοδοι αντιμετώπισης
- Συγκομιδή και συσκευασία προϊόντος

Επίσης, μέσα από τις συνεντεύξεις που πραγματοποιήθηκαν με τους καλλιεργητές της Θήβας του νομού Βοιωτίας στόχος ήταν να, μελετηθεί η διαδικασία της καλλιέργειας πατάτας από τη φροντίδα του αγρού πριν τη φύτευση του φυταρίου μέχρι τη συσκευασία του προϊόντος.

1.2.1 ΤΟ ΦΥΤΟ ΤΗΣ ΠΑΤΑΤΑΣ

1.2.1.1 Βοτανικοί χαρακτήρες

Η πατάτα (*Solanum tuberosum* L.) ανήκει στην οικογένεια *Solanaceae* (*Σολανώδη*), η οποία περιλαμβάνει σημαντικά καλλιεργούμενα κηπευτικά είδη (τομάτα, μελιτζάνα, πιπεριά, καπνός κ.α.).

Είναι δικοτυλήδονο, ποώδες φυτό, το οποίο συμπεριφέρεται σαν ετήσιο σε όλες τις περιοχές όπου τα φυτά και οι κόνδυλοι καταστρέφονται από παγετό. Καλλιεργείται σαν ετήσιο με βιολογικό κύκλο 3-5 μήνες, ανάλογα με την ποικιλία και τις κλιματολογικές συνθήκες και πολλαπλασιάζεται αγενώς με κονδύλους που καλούνται πατατόσπορος, γεγονός που βοηθά στη διατήρηση της καθαρότητας των ποικιλιών. Ο πραγματικός σπόρος χρησιμοποιείται κυρίως όταν επιδιώκεται η δημιουργία νέων τύπων ή ποικιλιών. Ο σπόρος αυτός μπορεί να είναι προϊόν ελεγχόμενης ή ελεύθερης φυσικής διασταύρωσης, με αποτέλεσμα να προκύπτουν νέοι συνδυασμοί γονιδίων και ποικιλίες με καινούρια χαρακτηριστικά.

Τα καλλιεργούμενα είδη πατάτας είναι συνολικά δέκα: τέσσερα διπλοειδή, δύο τριπλοειδή, ένα πενταπλοειδές και τρία τετραπλοειδή, όπου περιλαμβάνεται και το *Solanum tuberosum* L., στο οποίο ανήκουν οι καλλιεργούμενες ποικιλίες πατάτας, δύο σημαντικά υποειδή τα *S. tuberosum tuberosum* και *S. andigena*. Υπάρχουν ενδείξεις ότι το *S. tuberosum* είναι τεχνητό δημιούργημα γιατί, σε αντίθεση με τα πολυπληθή συγγενή είδη και υποείδη της πατάτας, δεν έχει βρεθεί στην άγρια του μορφή.

1.2.1.2 Το φυτό



σχηματίζει δύο ειδών βλαστούς: τους εναέριους (υπέργειους) και τους υπόγειους.

Οι εναέριοι βλαστοί είναι συνήθως πράσινοι, μερικοί όμως έχουν ιώδεις ή κοκκινωπούς χρωματισμούς. Στην αρχή είναι όρθιοι, αλλά όσο προχωράει η ανάπτυξη τους, διακλαδίζονται, αδυνατίζουν, πέφτουν και αναπτύσσονται προς τα πλάγια σε μήκος 40-80cm. Στα πρώτα στάδια ανάπτυξης είναι λείοι και εσωτερικά πλήρεις, ενώ καθώς το φυτό ωριμάζει αναπτύσσονται αυλακώσεις και ραβδώσεις που αποτελούν χαρακτηριστικό της κάθε ποικιλίας και τελικά παρουσιάζουν χαρακτηριστική γωνιώδη διατομή (συνήθως τετραγωνική) με κενό στο εσωτερικό τους. Ποικίλουν σε μήκος, χρώμα (ραβδώσεις), αριθμό, διακλαδώσεις, πάχος, γόνατα, μεσογονάτια διαστήματα, χνούδι και εμφάνιση (ανοιχτή, κλειστή, κρεμοκλαδής κ.λ.π.) ανάλογα με την ποικιλία.

Οι υπόγειοι βλαστοί είναι ριζώματα ή στόλωνες και λειτουργούν όπως οι υπέργειοι, με τη διαφορά ότι κάθε ρίζωμα ή στόλωνας τερματίζει την ανάπτυξη του με τη διόγκωση και τον σχηματισμό των κονδύλων. Τα υπόγεια αυτά όργανα, στην αυστηρή βοτανική ορολογία, δεν είναι πραγματικοί στόλωνες, αλλά ριζώματα.

Στον ίδιο στόλωνα είναι πιθανόν να σχηματιστούν περισσότεροι του ενός κόνδυλοι. Τα ριζώματα ή στόλωνες που φέρουν κονδύλους σχηματίζονται μεταξύ του μητρικού κονδύλου (πατατόσπορου) και των εναέριων βλαστών. Ο αριθμός και το μήκος των στολώνων επηρεάζονται από τις συνθήκες καλλιέργειας, αλλά αποτελούν και χαρακτηριστικά της ποικιλίας. Οι άγριοι τύποι πατάτας έχουν στόλωνες με μεγαλύτερο μήκος από αυτό των καλλιεργούμενων. Μάλιστα, το μικρό μήκος στολώνων είναι χαρακτηριστικό μεγαλύτερης πρωιμότητας.

Το σύνολο των χαρακτηριστικών των στελεχών και των φύλλων συνιστούν στο φυτό την ολοκληρωμένη εμφάνιση, βάση της οποίας, οι ειδικοί ταξινομούν τις ποικιλίες σε τύπους.

1.2.1.3 Ρίζες

Η ρίζα της πατάτας αποτελείται από πολυάριθμα λεπτά ινώδη ριζίδια, αρκετά ανεπτυγμένα, τα οποία περιορίζονται κυρίως στο ρόλο της απορρόφησης του νερού και των θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος και όχι στην αποθήκευση των προϊόντων της φωτοσύνθεσης. Αποθηκευτικά όργανα είναι τα ριζώματα και οι κόνδυλοι. Οι ρίζες ξεκινούν από τη μέση των βλαστών, οι οποίοι εκφύονται από τους οφθαλμούς που φέρει ο πατατόσπορος και αποτελούν λιγότερο σημαντικό στοιχείο σε ότι αφορά

την αναγνώριση του φυτού. Αντίθετα, οι στόλωνες είναι σημαντικοί από αγρονομικής πλευράς, μιας και υπάρχουν ποικιλίες με μακρείς στόλωνες και άλλες με κοντούς, οι οποίοι παράγουν τσαμπιά από κονδύλους πυκνούς ή όχι.



1.2.1.4 Κόνδυλοι



Οι κόνδυλοι είναι υπόγειοι βλαστοί, οι οποίοι με την κονδυλοποίηση σχηματίζουν την πατάτα. Ως κονδυλοποίηση μπορεί να χαρακτηριστεί το γεγονός κατά το οποίο το ρίζωμα σταματά να επιμηκύνεται και αρχίζει να αυξάνει σε διάμετρο, διαφοροποιούμενο σε τύπους ιστών, όπως το περίδερμα, ο φλοιός, ο αγγειακός δακτύλιος και η εντεριώνη.

Είναι σαρκώδεις βλαστοί με οφθαλμούς ή μάτια στους άξονες των ουλών των φύλλων και αποτελούν το εδάδιμο μέρος του φυτού. Είναι βασικό στοιχείο βοτανικής

και ποικιλιακής ταξινόμησης αλλά παρουσιάζουν και ιδιαίτερο αγρονομικό και φυσικά εμπορικό ενδιαφέρον.

Σε ότι αφορά το σχήμα σύμφωνα με το μήκος της οριζόντιας και κάθετης διαμέτρου μπορούμε να τους διακρίνουμε σε επιμήκεις, ωοειδείς, σφαιρικούς, πιεσμένους κ.λ.π. Επίσης σημειώνονται διαφορές στο χρώμα (λευκό, ροζ, κίτρινο, κοκκινωπό) και την εμφάνιση (λεία, άγρια, λεπτή, χοντρή, ανθεκτική, ευαίσθητη) της επιδερμίδας, το χρώμα της σάρκας, το πλήθος, το μέγεθος και τον αριθμό των ματιών ανάλογα με την ποικιλία.

Σε ότι αφορά το χρώμα της σάρκας, το οποίο αξιολογούμε στους ώριμους κονδύλους και όχι σε εκείνους που έχουν πρασινίσει, αυτό μπορεί να είναι κίτρινο ανοιχτό ή κίτρινο αχρένιο ή κίτρινο καθαρό. (Ολύμπιος, 1994)

Σχετικά με την κατανομή των οφθαλμών του κονδύλου, και αυτή ποικίλει ανάλογα με την ποικιλία (συνήθως συγκεντρώνονται στην κορυφή για να σχηματίσουν κορόνα). Ο ακραίος ή επιτακτικός οφθαλμός βρίσκεται στο αντίθετο άκρο από αυτό του στόλωνα αναφέρεται ως βασικός οφθαλμός ή κορυφή του κονδύλου και συμπεριφέρεται όπως οι εναέριοι ακραίοι οφθαλμοί, δηλαδή επηρεάζει τη δραστηριότητα των οφθαλμών που βρίσκονται κάτω από αυτόν. Ανάλογα με την ποικιλία, τα μάτια της πατάτας μπορεί να είναι βαθιά ή επιφανειακά και μπορεί να φέρουν «ώμους» ή «φρύδια». Οι ομαλοί κόνδυλοι έχουν επιφανειακά μάτια.

Το χρώμα της περιδερμίδας του κονδύλου ποικίλλει σε λευκό, κίτρινο, κοκκινωπό, ιώδες, πορφυρό. Η περιοχή των ματιών είναι πιθανόν να έχει διαφορετικό χρώμα από την υπόλοιπη επιφάνεια, όπως συμβαίνει σε αρκετές ποικιλίες με κίτρινη και κοκκινωπή περιδερμίδα και ροζ ή ιώδη μάτια.

1.2.1.5 Φύλλα

Τα φύλλα της πατάτας είναι σύνθετα, εκτός από τα πρώτα που εκφύονται από τους βλαστούς του μητρικού πατατόσπορου και είναι απλά. Καθώς το φυτό αναπτύσσεται και παράγονται τα επόμενα φύλλα, ο αριθμός των φυλλαρίων αυξάνεται και φτάνει τα 7-11, ενώ ταυτόχρονα εμφανίζονται και φυλλάρια στο μίσχο. Τα φύλλα διαφέρουν ανάλογα με την ποικιλία σε: αριθμό, μέγεθος, πρόσφυση στο στέλεχος, χρώμα κεντρικής νεύρωσης φυλλαρίων, τρόπο διάταξης κατά μήκος του κεντρικού άξονα, πυκνότητα κ.α. Επίσης διαφέρει ο αριθμός των φυλλαρίων και

παρατηρούνται παραλλαγές ανάλογα με την ηλικία του φυτού. Διαφορές παρατηρούνται και στο σχήμα, το μέγεθος, το χρώμα (ανοιχτό ή σκούρο) και τη γενικότερη εμφάνιση (ανοιχτή, κλειστή, κυματοειδής, κ.λ.π.). Συνήθως πάντως έχουν βαθύ πράσινο χρώμα, σχήμα ελλειπτικό, φέρουν χνούδι και στομάτια τόσο στην άνω επιφάνεια (λιγότερα) όσο και στην κάτω. Μερικές ποικιλίες σχηματίζουν ιδιαίτερα λείο φύλλωμα, ενώ άλλες λιγότερο ή περισσότερο ζαρωμένο. Ο ρυθμός εμφάνισης των πολλαπλών δευτερογενών φυλλαρίων αποτελεί και κριτήριο της παραγωγικής ικανότητας της ποικιλίας. Όλα τα πράσινα μέρη του φυτού (φύλλα, βλαστοί, καρποί, κόνδυλοι) είναι δηλητηριώδη λόγω της σολανίνης που περιέχουν.



1.2.1.6 Άνθη



Τα άνθη είναι και αυτά στοιχεία που χαρακτηρίζουν τις ποικιλίες. Υπάρχουν ποικιλίες με άφθονα άνθη και ποικιλίες χωρίς. Το χρώμα μπορεί να είναι λευκό, ροζ, βιολετί ή γαλαζωπό. Διαφορές παρατηρούνται και στον ποδίσκο, τον κάλυκα, τη στεφάνη, τους στήμονες, τον αριθμό των σπόρων της ράγας κ.λ.π.

Φέρονται σε ταξιανθίες με μακρύ άξονα, οι οποίες αναπτύσσονται από τη μασχάλη του τελευταίου φύλλου κάθε βλαστού. Την πρώτη ταξιανθία ακολουθεί δεύτερη και αυτήν τρίτη, καθώς η προηγούμενη μαραίνεται και ξηραίνεται. Από τη σειρά άνθησης είναι δυνατόν να υπολογιστεί ο βαθμός ωριμότητας κάθε φυτού.

Το άνθος της πατάτας είναι ερμαφρόδιτο και φέρει στεφάνη πενταμερή, συμπέταλη, χρώματος λευκωιδούς ή ιώδους ή μπλέ ή υποκίτρινο ή με ραβδώσεις. Έχει πέντε στήμονες που σχηματίζουν ένα κώνο γύρω από τον ύπερο. Ο στύλος είναι μακρύς και βρίσκεται έξω από τον κώνο των ανθών, οι οποίοι ανοίγουν μόνο στην κορυφή τους και έχουν χρώμα υποκίτρινο μέχρι πορτοκαλοκίτρινο. Η ωοθήκη είναι συνήθως δίχωρη.

Το άνθος δεν έχει νέκταρ, γι' αυτό σπάνια προσελκύει έντομα. Τα άνθη μπορεί να είναι αυτόστειρα, αλλά και γόνιμα και η γονιμοποίηση μπορεί να γίνει είτε με φυσική επικονίαση με τον αέρα, είτε με σταυρογονιμοποίηση, είτε με ελεγχόμενη γονιμοποίηση. Η ικανότητα των ανθέων να παράγουν γόνιμη γύρη παίζει σημαντικό ρόλο στην ικανότητα σχηματισμού σπόρου. Όταν η επικονίαση ακολουθείται από επιτυχημένη γονιμοποίηση σχηματίζεται δίχωρος καρπός, ράγα, σφαιρικού σχήματος, διαμέτρου 1.3–2.0cm, πράσινος ή πρασινοϊώδης, πολύ τοξικός (δηλητηριώδης) που περιέχει γύρω στα 300 σπέρματα.

Όπως είναι γνωστό η πατάτα πολλαπλασιάζεται με αγενή πολλαπλασιασμό, έτσι τα άνθη έχουν σημασία μόνο για τους γενετιστές, οι οποίοι χρησιμοποιώντας την τεχνητή γονιμοποίηση προσπαθούν να δημιουργήσουν νέες ποικιλίες. Για την γενετική βελτίωση της πατάτας και τη δημιουργία καινούργιων ποικιλιών είναι αναγκαίο να ακολουθείται η διαδικασία της παραγωγής βιώσιμων σπόρων. Τα φυτά που προέρχονται από τους σπόρους αυτούς δεν δίνουν κονδύλους όμοιους με αυτούς των μητρικών φυτών και έχει υπολογιστεί ότι για την επιλογή μιας νέας ποικιλίας πατάτας χρειάζεται να φυτευτούν και να αξιολογηθούν από 50 έως 500 χιλιάδες ή και περισσότερα σπορόφυτα. (Χρίστου Ολυμπίου, 1994)

1.2.1.7 Πατατόσπορος

Ο πατατόσπορος είναι ένας από τους κύριους παράγοντες που καθορίζουν την παραγωγή. Όλοι οι παραγωγοί πρέπει να είναι καλά ενημερωμένοι για τη σπουδαιότητα του. Η ποιότητα του πατατόσπορου εξαρτάται από ποικιλία, το πρότυπο υγείας, τη φυσιολογική ηλικία, το μέγεθος και την ανάπτυξη των φύτρων.



1.2.1.7.1 Ποικιλία

Η επιλογή της ποικιλίας γίνεται κατόπιν υποδείξεων του τοπικού γραφείου γεωργικών εφαρμογών και του φορέα που θα εμπορευτεί τις πατάτες, σύμφωνα με τις συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή.

Μερικές από τις παραδοσιακές ποικιλίες που χρησιμοποιούνται στη Χώρα μας είναι η Σπούντα, η Κάρα, η Νικόλα και η Ντάμαντ. (Dr. Ir. D.E. van der Zaag, 1ος τόμος)

1.2.1.7.2 Νέες ποικιλίες

Πέραν των παραδοσιακών εμπορικών ποικιλιών, το υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων έχει εισάγει ή προτείνει και άλλες ποικιλίες. Μερικές από τις πιο σημαντικές είναι:

- **ΣΙΑΡΛΟΤ:** Προέρχεται από τη Γαλλία και το Βέλγιο. Είναι πρώιμη, μέσης παραγωγικότητας, με υπέργειο μέρος σχετικά μικρό που αναπτύσσεται γρήγορα. Οι κόνδυλοι είναι μέτριοι, επιμήκεις με αβαθή μάτια και κίτρινη σάρκα. Επειδή οι κόνδυλοι παράγονται στην επιφάνεια και έχουν την τάση να πρασινίζουν και να προσβάλλονται εύκολα από τη Λίτα της πάτατας, γι' αυτό πρέπει να γίνεται πιο καλό παράχωμα.
- **ΛΙΖΕΤΑ:** Προέρχεται από την Ολλανδία. Είναι πρώιμη και παραγωγική με φυτά μέτριας ανάπτυξης που μεγαλώνουν με γοργό ρυθμό. Οι κόνδυλοι είναι μέτριοι μέχρι μεγάλοι, με αβαθή μάτια και σάρκα κίτρινη. Όψιμες επιφανειακές λιπάνσεις προκαλούν δευτερογενή ανάπτυξη στους κονδύλους.
- **ΣΙΕΓΚΛΙΝΤΕ:** Προέρχεται από τη Γερμανία. Είναι πρώιμη, μέσης παραγωγικότητας, με φυτά μέτριας ανάπτυξης, με 2-3 λεπτά στελέχη που αναπτύσσονται με σχετικά γοργό ρυθμό. Οι κόνδυλοι είναι μικροί ως μέτριοι σε μέγεθος, επιμήκεις- ωοειδείς με αβαθή μάτια. Η σάρκα είναι πολύ κίτρινη. Ο σπόρος δεν πρέπει να τεμαχίζεται.
- **ΜΑΡΦΟΝΑ:** Είναι Ολλανδικής προέλευσης, πρώιμη έως μεσοπρώιμη με μέτρια παραγωγή, γρήγορης βλάστησης και μάλλον ταχείας ανάπτυξης βλαστών, που είναι δύο κατά μέσο όρο, μέτριας ζωηρότητας και μέτριας κάλυψης εδάφους. Έχει σφαιρικούς – ωοειδείς μεγάλους κονδύλους, με αβαθή μάτια, ελαφρώς κίτρινη σάρκα και κίτρινη επιδερμίδα.
- **ΦΙΛΕΑ:** Προέρχεται από τη Γερμανία. Είναι μεσοπρώιμη, κατάλληλη για σαλάτα, με μέτρια παραγωγή. Το υπέργειο μέρος της είναι μέτριας ανάπτυξης, με δύο στελέχη και μάλλον γρήγορη ανάπτυξη. Οι κόνδυλοι είναι ωοειδείς - κυλινδρικοί, με αβαθή μάτια, σάρκα έντονου κίτρινου χρώματος, εξαιρετικής ποιότητας με γυαλιστερή επιδερμίδα.
- **ΦΑΠΟΥΛΑ:** Προέρχεται από την Ολλανδία. Είναι μεσοπρώιμη, γενικής χρήσης με βραδεία βλάστηση, αλλά γρήγορης ανάπτυξης φυλλώματος. Φέρει δύο ζωηρούς βλαστούς που προσφέρουν καλή κάλυψη εδάφους μέχρι την εκρίζωση. Οι κόνδυλοι είναι ωοειδείς - κυλινδρικοί, κίτρινης σάρκας και επιδερμίδας με αβαθή μάτια και καλή εμφάνιση.
- **ΒΙΒΑΛΤΙ:** Είναι Ολλανδικής προέλευσης, μεσοπρώιμη, γενικής χρήσης και κατάλληλη για σαλάτα, βραδείας βλάστησης, αλλά γρήγορης ανάπτυξης των

υπέργειων βλαστών, με κονδύλους ωοειδείς με κίτρινη σάρκα και λευκή επιδερμίδα, μέτριους έως μεγάλους με αβαθή μάτια.

- ΜΠΕΛΙΝΙ: Ολλανδικής προέλευσης, μεσοπρώιμη, γενικής χρήσης και υψηλής απόδοσης, γρήγορης βλάστησης και με υπέργειο μέρος μάλλον ζωηρό και πλούσιο, ανεκτικό στον περονόσπορο. Οι κόνδυλοι είναι μεγάλοι, ωοειδείς με αβαθή μάτια, κίτρινη σάρκα και λευκή επιδερμίδα.
- ΚΑΡΡΕΡΑ: Είναι Ολλανδικής προέλευσης, πρώιμη, γενικής χρήσης, γρήγορης βλάστησης, με δύο βλαστούς ταχείας ανάπτυξης που παρέχουν καλή κάλυψη εδάφους. Οι κόνδυλοι είναι μέτριοι έως μεγάλοι ωοειδείς, με σάρκα ανοιχτού κίτρινου χρώματος και λευκής επιδερμίδας.
- ΜΟΝΤΙΑΛ: Προέρχεται από την Ολλανδία. Είναι μεσοόψιμη και πολύ παραγωγική. Τα φυτά είναι πολύ ζωηρά με 2-3 χοντρά στελέχη, αλλά αναπτύσσονται με αργό ρυθμό. Οι κόνδυλοι είναι μεγάλου μεγέθους, ταχείας ανάπτυξης, ωοειδείς- επιμήκεις, ομοιόμορφοι με αβαθή μάτια και ελαφρά κίτρινη σάρκα.
- ΤΙΜΑΤΕ: Προέρχεται από την Ολλανδία. Είναι μεσοπρώιμη και πολύ παραγωγική. Τα φυτά είναι ζωηρά, πλατύφυλλα με 2-3 στελέχη που αναπτύσσονται με γοργό ρυθμό. Οι κόνδυλοι είναι μέτριοι - μεγάλοι σε μέγεθος, επιμήκεις- ωοειδείς, με αβαθή μάτια και ελαφρά κίτρινη σάρκα. Είναι ευαίσθητοι στο πρασίνισμα, γι' αυτό πρέπει να λαμβάνονται όλα τα προληπτικά μέτρα (καλό παράχωμα, σκέπασμα των κιβωτίων μεταφοράς κ.α.). (Καλλιέργεια πατάτας, έκδοση 9/2005)

1.2.1.7.3 Πρότυπο υγείας

Ο πατατόσπορος πρέπει να είναι απαλλαγμένος από επικίνδυνες ασθένειες και εχθρούς και πάνω από όλα από εκείνες που δεν υπάρχουν στο χωράφι του παραγωγού, όπως για παράδειγμα ο καρκίνος, ο βακτηριακός μαρασμός, η δακτυλιωτή σήψη και οι κυστογόνοι νηματώδεις της πατάτας. Ο επίσημα πιστοποιημένος πατατόσπορος πρέπει να είναι απαλλαγμένος από όλα τα παραπάνω. Ο μη πιστοποιημένος πρέπει πάντα να θεωρείται πιθανός φορέας ενός ή περισσοτέρων από εκείνες τις ασθένειες ή τους εχθρούς που υπάρχουν στην περιοχή που παράχθηκε ο σπόρος.

1.2.1.7.4 Ιώσεις

Σε πολλά μέρη του κόσμου αγοράζεται νέος πατατόσπορος κάθε χρόνο γιατί εκείνος που φυλάσσεται από τους ίδιους τους παραγωγούς μπορεί να είναι σοβαρά προσβεβλημένος από ιώσεις, και η επόμενη να είναι πολύ χαμηλή. Η παρουσία μερικών σπουδαίων ιώσεων στον πατατόσπορο εξαρτάται κυρίως από την παρουσία αφίδων κατά τη βλαστική περίοδο και από τον αριθμό των πηγών προσβολής στην περιοχή.

Αποτελέσματα από διάφορα πειράματα που έχουν γίνει στην Εύκρατη ζώνη έδειξαν ότι κάτω από καλές συνθήκες ανάπτυξης, η μείωση της παραγωγής από τον ιό που προκαλεί το καρούλιασμα των φύλλων ή τον ιό Y είναι περίπου 50% κατά την πρώτη καλλιεργητική περίοδο, αν όλα τα φυτά είναι προσβλημένα. Κάτω από λιγότερο ευνοϊκές συνθήκες, η μείωση της απόδοσης μπορεί να είναι μεγαλύτερη από 50% κατά την πρώτη καλλιεργητική περίοδο, όταν όλα τα φυτά είναι προσβλημένα.

Ο βαθμός μείωσης της παραγωγής από ιώσεις εξαρτάται από:

- A) Τη φύση του ιού. Για παράδειγμα, ο ιός που προκαλεί το καρούλιασμα των φύλλων ή ο ιός Y μειώνουν την παραγωγή πολύ περισσότερο απ' όσο ο ιός X ή S.
- B) Την παρουσία συνδυασμού ιώσεων. Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των γενεών κατά τη διάρκεια των οποίων το φυτό μολύνεται, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα συνδυασμού προσβολών ιώσεων, με αποτέλεσμα φτωχότερο φύλλωμα και χαμηλότερη απόδοση.
- Γ) Την ποικιλία πατάτας. Μερικές ποικιλίες αντιδρούν πολύ πιο έντονα στην ανάπτυξη του φυλλώματος τους απ' ότι αντιδρούν άλλες.
- Δ) Τις καιρικές συνθήκες. Κάτω από δυσμενείς καιρικές συνθήκες όπως υψηλή θερμοκρασία και ξηρασία, η ανάπτυξη του φυλλώματος των προσβλημένων φυτών μπορεί να είναι πολύ φτωχότερη από ότι σε συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας και υψηλής υγρασίας. Κάτω από αυτές τις συνθήκες, τα υγιή φυτά δεν μπορούν να συμβάλουν στη μείωση της ζημιάς που προέρχεται από τα ασθενή όσο θα μπορούσαν κάτω από άριστες συνθήκες.

1.2.1.7.5 Ασθένειες

Ο σπόρος πρέπει να είναι απαλλαγμένος από όλα τα παθογόνα που μπορούν να επηρεάσουν το φύτευμα, να μειώσουν την ανάπτυξη των φυτών ή να καταστρέψουν το φύλλωμα. Οι σοβαρότερες ασθένειες που προσβάλλουν την πατάτα είναι ο περονόσπορος, ο μαρασμός των φύλλων και το σάπισμα των κονδύλων που προκαλείται από το φουζάριο (*Fusarium* spp.), η ριζοκτόνια (*Rhizoctonia solani*), ο μαύρος λαιμός (*Erwinia carotovora* var. *atroseptica*) και η υγρή σήψη (*Erwinia carotovora* var. *carotovora*). (Dr. Ir. D.E. van der Zaag 1ος τόμος)

1.2.1.7.6 Προετοιμασία εδάφους

Τα πιο κατάλληλα εδάφη για πατάτες είναι τα βαθιά γόνιμα και καλά αποστραγγιζόμενα. Σε εδάφη με κακή αποστράγγιση ή βαριά σύσταση όπως τα αργιλώδη, οι κόνδυλοι είναι συνήθως παραμορφωμένοι, με ρωγμές και συνήθως φτωχοί στην εμφάνιση. Αν και οι πατάτες μπορούν να καλλιεργηθούν σε ποικιλία εδαφών, οι πιο καλές αποδόσεις λαμβάνονται από εδάφη αμμοπηλώδη και αμμοαργιλώδη.

Το χωράφι που θα φυτευτεί την άνοιξη με πατάτες οργώνεται από το προηγούμενο καλοκαίρι και ξαναοργώνεται αργότερα 1 ή 2 φορές, όταν ο καιρός δεν είναι βροχερός, για να προετοιμαστεί καλά και να καταστραφούν τα αγριόχορτα.

Για τη φυτεία του φθινοπώρου, η προετοιμασία του χωραφιού διαφέρει κατά τόπους, συνήθως όμως γίνονται 1-2 οργώματα κατά τον Ιούνιο και Ιούλιο. Αν η προηγούμενη καλλιέργεια δεν ήταν ποτιστική θα είναι καλό να ποτιστεί το χωράφι και κατόπιν να οργωθεί. (Dr. Ir. D.E. van der Zaag 2ος τόμος)

1.2.1.7.7 Σημασία και χειρισμός του πατατόσπορου

Καλός πατατόσπορος χαρακτηρίζεται ο πατατόσπορος που είναι υγιής, δηλαδή απαλλαγμένος εχθρών και ασθενειών και κατά τη φύτευση του βρίσκεται

στην κατάλληλη φυσιολογική ηλικία, δηλαδή έχει πολλά, σκληρά, κοντά και πράσινα φύτρα, (μικρούς βλαστούς) χωρίς ο κόνδυλος να έχει συρρικνωθεί.

Για επίτευξη καλύτερης παραγωγής και για λόγους φυτοϋγειονομικούς, οι παραγωγοί πρέπει να χρησιμοποιούν πιστοποιημένο πατατόσπορο καταγωγής από τις χώρες της Ευρωπαϊκής Κοινότητας ή ντόπιο πιστοποιημένο. Ο πατατόσπορος αυτός δίνει πιο γρήγορη βλάστηση, με λιγότερα φυτοπαθολογικά προβλήματα, ομοιόμορφη φυτεία χωρίς κενά, με πιο πρώιμη, πιο υψηλή και καλύτερης ποιότητας παραγωγή.

Μετά την παραλαβή του πρέπει να τοποθετηθεί σε υπόστεγο ή σε κάποια αποθήκη που να αερίζεται πολύ καλά και να μη στοιβάζεται σε εξωτερικούς χώρους. Αμέσως μετά αδειάζεται σε αβαθή ξύλινα ή πλαστικά κιβώτια και ταυτόχρονα απομακρύνονται οι σάπιοι και γενικά οι ασθενείς κόνδυλοι. Τα κιβώτια στοιβάζονται πάντοτε σε υπόστεγο ή αποθήκη όπου υπάρχει αρκετό, διάχυτο φως και καλός αερισμός.

Στην περίπτωση που ο πατατόσπορος δεν έχει φύτρα ή τα φύτρα του είναι πολύ μικρά και σκοπεύουμε να τον φυτεύσουμε σύντομα, (σε 2-3 εβδομάδες), τότε τα κιβώτια με τον πατατόσπορο αποθηκεύονται σε υπόστεγο ή αποθήκη με νότια έκθεση. Εάν ο πατατόσπορος φυτευτεί πιο αργά, πέραν των 3-4 εβδομάδων, τότε αυτός αποθηκεύεται σε δροσερό υπόστεγο ή αποθήκη με βόρεια έκθεση ή ακόμα σε υπόστεγο κάτω από δέντρα. Στην περίπτωση που ο πατατόσπορος έχει ένα ή πολλούς μεγάλους βλαστούς, αφού αφαιρεθούν, θα πρέπει να αποθηκευτεί σε νότιο ή βορινό χώρο ανάλογα με το αν θα φυτευτεί σύντομα ή πολύ αργά από την ημέρα παραλαβής του.

Γενικά, καθ' όλη τη διάρκεια της αποθήκευσης και προβλάστησης πρέπει να προσέξουμε να μη βραχεί ο πατατόσπορος, αλλά και σε νύχτες που προβλέπεται ότι θα συμβεί παγετός να φροντίσουμε να τον καλύψουμε με διάφορα υλικά (σακούλες, πλαστικό φύλλο κ.α.) για να μην πάθει ζημιά.

Για την παραγωγή πατατών χρησιμοποιείται συνήθως πατατόσπορος βάρους 30-60 γραμμαρίων, τεμαχισμένος ή όχι, μπορεί όμως να είναι μικρότερος ή μεγαλύτερος σε μερικές περιοχές. Γενικά μπορεί να ειπωθεί ότι τόσο ο μικρός όσο και ο μεγάλος πατατόσπορος οδηγούν στα ίδια αποτελέσματα, εφόσον βέβαια επιτυγχάνεται η επιθυμητή πυκνότητα των στελεχών κατά τετραγωνικό μέτρο εδάφους.

Ο τεμαχισμός του πατατόσπορου πρέπει κατά το δυνατό να αποφεύγεται. Ωστόσο, σε περίπτωση τεμαχισμού να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:

1. Ο μεγάλος σε μέγεθος πατατόσπορος κόβεται κατά μήκος από την κορυφή προς τη βάση, γιατί τα περισσότερα και ζωηρότερα μάτια βρίσκονται προς την κορυφή. Με αυτό τον τρόπο κάθε κομμάτι έχει μισή κορυφή, ενώ τα μάτια κατανέμονται και στα δύο τεμάχια. Πρέπει να αναφερθεί ότι πατάτες που παράγονται από τα κομμάτια της κορυφής ωριμάζουν νωρίτερα.
2. Αν ο πατατόσπορος είναι τόσο μεγάλος που κατά τον τεμαχισμό θα δώσει περισσότερα από δύο κομμάτια, τότε τα κομμάτια της βάσης τοποθετούνται ξεχωριστά. Αυτά πρέπει να φυτεύονται στο μέρος του χωραφιού που θα γίνει τελευταία η εκρίζωση των πατατών, γιατί οι κόνδυλοι που προέρχονται από τέτοια κομμάτια αργούν περισσότερο να ωριμάσουν.
3. Τα μαχαίρια που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι κοφτερά και να απολυμαίνονται συχνά με οινόπνευμα. Αυτό επιβάλλεται να γίνεται για προληπτικούς λόγους για αποφυγή διάδοσης βακτηριακών ασθενειών που προκαλούν σήψεις.
4. Ο κόνδυλος να κόβεται με τέτοιο τρόπο ώστε η κομμένη επιφάνεια να είναι όσο το δυνατόν πιο μικρή.
5. Η πιο καλή παραγωγή επιτυγχάνεται από κομμάτια που έχουν βάρος 40-50 γραμμάρια.
6. Κάθε κομμάτι πρέπει να έχει 2-3 μάτια.
7. Ο τεμαχισμένος πατατόσπορος πρέπει να φυτεύεται αμέσως σε χωράφι με την κατάλληλη υγρασία ή να φυλάσσεται σε δροσερό μέρος με υψηλή σχετικά υγρασία για να σχηματίζεται ο «κάλος» στις τομές τεμαχισμού. Οι ιδεώδεις συνθήκες για γρήγορη δημιουργία «κάλου» στις κομμένες επιφάνειες είναι η υψηλή σχετικά υγρασία, γύρω στα 85%, θερμοκρασία 12-20°C και ο καλός αερισμός.

Σε κάποιες όμως περιπτώσεις που πρέπει να αποφεύγεται εντελώς το κόσμημα του πατατόσπορου, όπως:

1. Σε περίπτωση παραγωγής ντόπιου πιστοποιημένου πατατόσπορου.
2. Σε περίπτωση που αυτός είναι μεγάλης φυσιολογικής ηλικίας, δηλαδή είναι εξαντλημένος (πολύ μαλακός και με μεγάλους βλαστούς).
3. Σε περίπτωση που θα φυτευτεί σε πολύ θερμό ή πολύ ψυχρό έδαφος.

4. Όταν οι κόνδυλοι είναι μικρού μεγέθους. Η συνήθεια που έχουν μερικοί γεωργοί να κόβουν το πίσω μέρος του μικρού μεγέθους πατατόσπορου , «ψιντρού», είναι λανθασμένη και επικίνδυνη και δεν πρέπει να γίνεται.
5. Είναι προτιμότερο να μην κόβεται ο πατατόσπορος που ήρθε σε επαφή με σάπιους κονδύλους. (Καλλιέργεια της πατάτας, έκδοση 9/2005)

1.2.1.7.8 Έλεγχος του πατατόσπορου

Ο πατατόσπορος ελέγχεται πρώτα εξωτερικά και αν χρειαστεί τεμαχίζεται για να εξετασθεί σε βάθος.

- Ολόκληροι κόνδυλοι: Μετά από καθαρισμό εξετάζεται μακροσκοπικά για να διαπιστωθεί εάν υπάρχουν:
 - κηλίδες μαλακής σήψης, γαλακτώδη εκκρίματα κοντά στους οφθαλμούς και στο σημείο πρόσφυσης του στελέχους (ομφαλός) που οφείλονται σε προσβολές βακτηρίων (δακτυλιωτή σήψη)
 - κακοσχηματισμοί με αναπαραγωγή ρυτιδωμάτων που οφείλονται σε προσβολές του χυτρίδιου του σαρκώδους.
- ❖ Τεμαχισμένοι κόνδυλοι κατά μήκος: Εξέταση της περιοχής των αγγείων (περίπου 3mm κάτω από την επιδερμίδα) για να διαπιστωθεί η ύπαρξη περιοχών με χρώμα ανοιχτό κίτρινο ή καστανό και σταγόνων από πυκνές και γαλακτώδεις εκκρίσεις.
- ❖ Στάδιο νεαρών φυταρίων: Ελέγχουμε εάν υπάρχουν:
 - αστοχίες, για να διαπιστώσουμε εάν σ' αυτά τα σημεία υπάρχουν κόνδυλοι με μαλακές σήψεις και σωματίδια εδάφους κολλημένα στην επιδερμίδα στα σημεία του αποτυχημένου φυτρώματος.
 - μεμονωμένα φυτάρια ή περιοχές με φυτάρια που εμφανίζουν καθυστερήσεις στην ανάπτυξη συμπεριλαμβανομένων και εκείνων με νηματόμορφα στελέχη
 - νεκρωτικές κηλίδες στα φύλλα
 - μαρασμένα, ζαρωμένα ή κακοσχηματισμένα στελέχη.
- ❖ Ωριμα φυτά: Ελέγχουμε το υπέργειο τμήμα για να διαπιστώσουμε εάν υπάρχουν:
 - φυτά μεμονωμένα ή ομάδες φυτών με καχεκτική ανάπτυξη, ή φυτά που μαραίνονται τις θερμές ώρες της ημέρας, όταν τα άλλα φυτά είναι κανονικά

- φυτά ή ομάδες φυτών που οδηγούνται σε αποπληξία ή έχουν ήδη μαραθεί ή παρουσιάζουν ρυτιδώματα στα στελέχη ή στους στόλωνες
 - κιτρινίσματα στα φύλλα ή συστροφή, υπέργειοι στόλωνες, κόνδυλοι στις μασχάλες των φύλλων και σε διάφορα μέρη των στελεχών
 - νεκρωτικές κηλίδες, μάρανση των κορυφών, νέκρωση του φυτού
- ❖ **Κόνδυλοι:** Συνήθως σε φυτά που παρουσιάζουν συμπτώματα στο υπέργειο τμήμα θα πρέπει να δούμε εάν υπάρχουν:
- παραμορφωτικές κηλίδες, φελώδη νεκρωτικά στίγματα, σχισμές με αποκολλημένη την επιδερμίδα και με τη σάρκα που βρίσκεται από κάτω ξηρή, αλευρώδη, χρώματος γκριζου προς το μαύρο
 - κύστες σφαιρικές στην επιδερμίδα διαστάσεων όσο ένας κόκκος άμμου και χρώματος από ανοιχτό έως σκούρο, ανάλογα με την ηλικία του θηλυκού νηματώδους
 - μαλακές σήψεις, γαλακτώδη εκκρίματα, κοντά στους οφθαλμούς και στο σημείο πρόσφυσης του στελέχους
 - ρυτιδόμορφες αλλοιώσεις στους κονδύλους
 - κακοσχηματισμένοι κόνδυλοι με σκωριάσεις στη σάρκα και νεκρωτικές κηλίδες σκούρε σε ομοκεντρικούς δακτυλίους, που φαίνονται μέσα από την επιδερμίδα ή όταν τεμαχίσουμε τον κόνδυλο.
(Dr. Ir. D.E. van der Zaag et al.)

1.2.1.8 Καλλιεργητικές φροντίδες

Η καλλιέργεια της πατάτας γίνεται σε δύο περιόδους:

- ❖ **Εαρινή (ανοιξιάτικη) καλλιέργεια:** Η φύτευση αρχίζει το Νοέμβριο και τελειώνει αρχές Φεβρουαρίου. Η συγκομιδή ξεκινά αρχές Μαρτίου και τελειώνει μέσα Ιουνίου.
- ❖ **Φθινοπωρινή (χειμερινή) καλλιέργεια:** Φυτεύεται τον Ιούλιο/Αύγουστο μέχρι και μέσα Οκτωβρίου και η συγκομιδή γίνεται το Νοέμβριο μέχρι τέλος Φεβρουαρίου του επόμενου χρόνου.

Για να εξασφαλίσουμε γρήγορη και κανονική ανάπτυξη του φυτού, πρέπει ο σπόρος να τοποθετείται σε ευνοϊκό περιβάλλον. Το έδαφος πρέπει να είναι σχετικά φιλοχωματισμένο, να έχει κανονική υγρασία και να μην έχει μεγάλους σβόλους. Αν

το έδαφος είναι πολύ στεγνό, πρέπει να γίνει ένα πότισμα του χωραφιού με περιστροφικές τσάπες και η φύτευση να πραγματοποιηθεί όταν θα βρίσκεται σε κατάλληλη κατάσταση από πλευράς υγρασίας. (Καλλιέργεια της πατάτας, έκδοση 9/2005)

1.2.1.8.1 Βάθος, αποστάσεις και πυκνότητα φύτευσης



Το βάθος φύτευσης συστήνεται γενικά να είναι μεταξύ 14 και 20 εκ. ανάλογα με την ποικιλία. Ωστόσο, το άριστο βάθος φύτευσης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Σημαντικό ρόλο παίζει επίσης και το ύψος του σαμαριού. Όταν η συγκομιδή είναι μηχανοποιημένη, το βαθύ φύτεμα πρέπει ν' αποφεύγεται εκτός από τα πολύ ελαφριά εδάφη. Το βάθος φύτευσης μπορεί να διαφέρει από εποχή σε εποχή και από χωράφι σε χωράφι.

- Το ρηχό φύτεμα πλεονεκτεί σε περιπτώσεις όπου:

A) παρατηρείται έλλειψη ζωνρότητας του πατατόσπορου

B) επικρατεί χαμηλή θερμοκρασία εδάφους

Γ) η άρδευση γίνεται με αυλάκια ή βασίζεται στις υψηλές βροχοπτώσεις

Δ) η συγκομιδή γίνεται μηχανική

Σημαντική προϋπόθεση για ρηχό φύτεμα είναι ότι να υπάρχει υγρό έδαφος γύρω από τον πατατόσπορο και να επικρατούν οι κατάλληλες συνθήκες για να δημιουργηθεί ένα καλοσχηματισμένο και ψηλό σαμάρι μετά τη φύτευση.

- Το μέτρια βαθύ φύτεμα συνιστάται όταν:

A) επικρατεί υψηλή θερμοκρασία εδάφους

B) υπάρχει ξηρασία κατά και μετά το φύτεμα

Γ) οι συνθήκες είναι ακατάλληλες για να γίνουν ψηλά σαμάρια

Δ) υπάρχει μεγάλος κίνδυνος προσβολής από φθοριμαία (*Phthorigmaea opercullela*) (ρηχότερο φύτεμα και πότισμα με τεχνητή βροχή μειώνει τον κίνδυνο αυτό)

Όσον αφορά στις αποστάσεις φύτευσης, η εκλογή της κατάλληλης απόστασης συμβάλλει όχι μόνο στην αύξηση της ποσότητας, αλλά και στη βελτίωση της ποιότητας της παραγωγής. Η απόσταση μεταξύ των γραμμών είναι συνήθως 60-65 εκατοστά και πάνω στη γραμμή 15-20. Τα τελευταία χρόνια επικρατεί η τάση να εφαρμόζεται συμπληρωματικό παράχωμα με ειδικό μηχάνημα για αυξημένη εμπορεύσιμη παραγωγή, οπότε η απόσταση μεταξύ των γραμμών αυξάνεται στα 75 εκατοστά.

Στις περιπτώσεις που θέλουμε μεγάλους κονδύλους (π.χ. Κάρα, Μαρφόνα, Σπάνει), οι αποστάσεις μεταξύ των φυτών πάνω στη γραμμή πρέπει να είναι 27-30 εκατοστά.

1.2.1.8.2 Παράχωμα

Το παράχωμα πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή ώστε να μαζεύεται αρκετό χώμα για να προστατεύονται οι κόνδυλοι από το πρασίνισμα, τις υψηλές θερμοκρασίες, και τη λίτα (*Lita*).

Όταν η φύτευση είναι αβαθής πρέπει να μαζεύεται περισσότερο χώμα κατά το παράχωμα. Η εποχή που γίνεται το παράχωμα εξαρτάται από τη θερμοκρασία και την υγρασία του εδάφους, αλλά πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και η μέθοδος καταπολέμησης των ζιζανίων. Έτσι, αν χρησιμοποιούνται προφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα εδάφους, το παράχωμα πρέπει να γίνεται κατά τη φύτευση ή αμέσως

μετά από αυτή. Αν όμως τα ζιζάνια καταστρέφονται με μηχανικά μέσα ή με ζιζανιοκτόνα επαφής ή στις περιπτώσεις παραγωγής σαλατοπατατών με ώριμη επιδερμίδα, το παράχωμα μπορεί να γίνει σε κάπως μεταγενέστερο στάδιο.

1.2.1.8.3 Εκμηχάνιση της πατατοκαλλιέργειας

Όταν η πατατοκαλλιέργεια καλύπτει μεγάλη έκταση, οι διάφορες καλλιεργητικές εργασίες επιβάλλεται να γίνονται με μηχανικά μέσα.



- ✓ **ΠΑΤΑΤΟΣΠΟΡΕΙΣ:** Τα τελευταία χρόνια έχει γίνει εισαγωγή και έχουν δοκιμαστεί διάφοροι τύποι πατατοσπορέων. Θετικά αποτελέσματα έδωσε ο αυτόματος τύπος που εφαρμόζεται σε ελκυστήρα. Ο τύπος αυτός φυτεύει 2 γραμμές ταυτόχρονα σε κανονικές αποστάσεις των 15-30 εκ. επί των γραμμών και σε γραμμές που απέχουν 60-65 εκ. ή 75 εκ. μεταξύ τους. Το λίπασμα τοποθετείται αυτόματα σε συνεχείς λωρίδες, αριστερά και δεξιά του πατατόσπορου. Με αυτό τον τρόπο ο πατατόσπορος δεν έρχεται σε επαφή με το λίπασμα και έτσι αποφεύγονται πιθανά εγκαύματα. Η κάλυψη του σπόρου και του λιπάσματος επιτυγχάνεται με τη βοήθεια των δίσκων που σχηματίζουν αυλακίες. Με τον τρόπο αυτό μπορούν να φυτευτούν περί τα 15-20 στρέμματα την ημέρα.
- ✓ **ΦΡΕΖΑ:** Πριν τη βλάστηση του πατατόσπορου, αν υπάρχουν αγριόχορτα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η κατάλληλη σκαλιστική φρέζα που ταυτόχρονα σκαλίζει, παραχώνει και αυλακώνει. Η πρακτική αυτή συστήνεται στις περιπτώσεις ποικιλιών που παράγουν μεγάλους κονδύλους π.χ. Σπούντα, Λιζέτα, Μοντιάλ,

Κάρα κ.α. Στις περιπτώσεις των φυτειών που προορίζονται για παραγωγή μικρών σαλατοπατατών εφαρμόζεται αμέσως μετά το κόψιμο του φυλλώματος.

- ✓ **ΕΚΡΙΖΩΤΗΡΕΣ:** Λόγω έλλειψης εργατικών χεριών, υπάρχει ανάγκη για χρησιμοποίηση εκριζωτήρων που αυτοματοποιούν τη συγκομιδή των πατατών. Παράλληλα όμως είναι πολύ σημαντικό να διατηρείται και η ποιότητα των πατατών από τα κτυπήματα (μώλωπες, σχισίματα κ.τ.λ.), για αυτό χρειάζεται παραπέρα έρευνα και δοκιμή νεότερων βελτιωμένων εκριζωτικών μηχανών.

Η φόρτωση των δοχείων ή των μεγάλων πλαστικών κιβωτίων με τις πατάτες στα αυτοκίνητα γίνεται πλέον με τα υδραυλικά των τράκτορς ή με ειδικά «Φορκ Λιφτς», με αποτέλεσμα μεγάλη εξοικονόμηση εργατικών.

1.2.1.8.4 Προετοιμασία του εδάφους για φύτευση

Ο πατατόσπορος πρέπει να φυτεύεται σε εδάφη σχετικά υγρά και αφράτα, όχι όμως πολύ αφράτο ή σβωλιασμένο, διότι στεγνώνει πολύ εύκολα. Το έδαφος κάτω από το επίπεδο φύτευσης δεν πρέπει να έχει συμπαγή και αδιαπέραστα από τις αδύνατες ρίζες των φυτών πατάτας στρώματα, γιατί το βαθύ ρίζωμα είναι αναγκαίο για την τροφοδότηση της καλλιέργειας με νερό.

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι σε βαριά εδάφη πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στη βελτίωση της δομής του εδάφους, στην καλλιέργεια, στην ισοπέδωση όταν πρόκειται να γίνει άρδευση με αυλάκια και στην προετοιμασία του εδάφους πριν τη φύτευση.

Η καλή προετοιμασία του εδάφους μπορεί να γίνει με εργαλεία χειρός ή με εργαλεία που σύρονται από ζώα ή τρακτέρ. Εάν χρησιμοποιούνται τρακτέρ, τα εργαλεία με ρυθμιστές βάθους έχουν αποδειχτεί πολύ χρήσιμα.

Είναι πολύ σημαντικό το έδαφος να προετοιμάζεται λίγο πριν τη φύτευση και σε χρονική στιγμή που το έδαφος είναι καλλιεργήσιμο. Εάν το έδαφος είναι πολύ υγρό πρέπει να περιμένουμε, και αν είναι πολύ ξηρό να ποτίσουμε πριν τη προετοιμασία για φύτευση. Εάν μόνο το επιφανειακό στρώμα του εδάφους είναι καλλιεργήσιμο, τότε η προετοιμασία του εδάφους πρέπει να είναι ρηχή. Μετά τη φύτευση, το έδαφος στα αυλάκια πρέπει να αφρατευτεί και να χρησιμοποιηθεί για παράχωμα.

1.2.1.8.5 Φύτευση

Κατά τη φύτευση πρέπει να τηρούνται οι εξής προϋποθέσεις:

A) ο πατατόσπορος πρέπει να τοποθετείται σε υγρό, αλλά όχι μουσκεμένο χώμα που να μην στεγνώνει πριν το παράχωμα

B) ο πατατόσπορος πρέπει να τοποθετείται σε ομοιόμορφο και σωστό βάθος και σε ακριβείς αποστάσεις πάνω στη γραμμή

Γ) η απόσταση μεταξύ των γραμμών πρέπει να είναι ομοιόμορφη σ' όλο το μήκος, ιδιαίτερα αν οι περισσότερες εργασίες είναι μηχανοποιημένες

Δ) ο πατατόσπορος δεν πρέπει να έρχεται σε απ' ευθείας επαφή με τα λιπάσματα

E) τα φύτρα του προβλαστημένου πατατόσπορου δεν πρέπει να πληγώνονται.

1.2.1.8.5.1 Φύτευση με το χέρι

Εάν η φύτευση γίνεται με το χέρι και γίνεται με προσεκτικό τρόπο, μπορεί να είναι εξίσου αποτελεσματική ή και καλύτερη από ότι με το μηχανικό τρόπο. Σε αυτή την περίπτωση πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στην πρόληψη της ξήρανσης του εδάφους πριν το παράχωμα, στην ομοιομορφία του βάθους φύτευσης και στην εξασφάλιση ότι ο πατατόσπορος δε βρίσκεται σε απ' ευθείας επαφή με το λίπασμα.

Εάν τα αυλάκια γίνονται με συρρόμενο αυλακωτήρα και το λίπασμα τοποθετείται με το χέρι στον πάτο του αυλακιού, τότε θα πρέπει να γίνει αρκετά βαθύ ώστε να σκεπαστεί το λίπασμα με χώμα πριν να τοποθετηθεί ο πατατόσπορος στο αυλάκι. Για να προληφθεί το στέγνωμα του εδάφους μέσα στο αυλάκι, ο χρόνος μεταξύ του ανοίγματος του αυλακιού και της κατασκευής του σαμαριού, πρέπει να είναι όσο το δυνατό μικρότερος, ιδιαίτερα όταν ο καιρός είναι ξηρός και ηλιόλουστος. Μια ικανοποιητική μέθοδος είναι να κατασκευάζεται το σαμάρι με μια τσάπα και στη συνέχεια να φυτεύεται ο σπόρος.

1.2.1.8.5.2 Μηχανική φύτευση

Χρησιμοποιώντας ένα φυτευτήρα, οι συνθήκες είναι ευκολότερες απ' ό τι στο φύτεμα με το χέρι. Εάν όμως ο σπόρος είναι προβλαστημένος (όπως πρέπει κανονικά να είναι) οι πλήρως αυτόματοι φυτευτήρες μπορεί να προκαλέσουν μεγάλη ζημιά στα φύτρα. Σε τέτοιες περιπτώσεις είναι προτιμότερος ένας ημιαυτόματος φυτευτήρας, όπου ο σπόρος λαμβάνεται με το χέρι από τα τελάρα προβλάστησης και τοποθετείται στα κύπελλα της μηχανής, ή πρέπει να χρησιμοποιηθούν φυτευτήρες που ελαχιστοποιούν τη ζημιά στα φύτρα.



1.2.1.8.6 Καταπολέμηση ζιζανίων

Για άριστη παραγωγή και μηχανοποιημένη συγκομιδή, παίζει σημαντικό ρόλο η καταπολέμηση των ζιζανίων, η οποία μπορεί να γίνει μηχανικά ή με ζιζανιοκτόνα.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται ζιζανιοκτόνα, η εφαρμογή πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστή οίκου. Κάποια σκευάσματα χρησιμοποιούνται εδώ και αρκετά χρόνια σε ευρεία κλίμακα, όπως τα: Λινιούρον, Αφαλόν, Λόροξ, Κάροξ, Καλίν, Λιρόν, Μετριπουζίν, Σένκορ, Λέξον, Μετριφάρ, Μετρουζίν. Τα ζιζανιοκτόνα αυτά έχουν υπολειμματική δράση στο έδαφος που κυμαίνεται από 2-5 μήνες και για να είναι αποτελεσματικά και ασφαλή πρέπει μετά την εφαρμογή τους να ακολουθεί πότισμα με τεχνητή βροχή. Καταπολεμούν αποτελεσματικά αρκετά πλατύφυλλα και στενόφυλλα ζιζάνια.

Τα περισσότερα, όπως το Λινιούρον, ψεκάζονται λίγο πριν την έναρξη βλάστησης των πατατών και συνήθως αναμιγνύονται με ένα ζιζανιοκτόνο επαφής,

όπως είναι το Παρακουάτ, Ντικουάτ (Ρεγκλόν) ή Μπάστα για την ταυτόχρονη καταστροφή ζιζανίων που έχουν ήδη βλαστήσει.

Το Μετριπουζίν μπορεί να ψεκαστεί και προφυτρωτικά και μεταφυτρωτικά σε ορισμένες ποικιλίες πατάτας, όπως οι Σπούντα, Σιεγκλίντε, Λιζέτα και Ντάιμαντ, αλλά για τις ποικιλίες Νίκολα και Κάρα εφαρμόζεται μόνο προφυτρωτικά.

Τα Σένκορ και Λεξόν πρέπει να εφαρμόζονται σε μειωμένες δόσεις μεταφυτρωτικά, γιατί είναι πιο δραστικά. Πρέπει δε από την ημέρα ψεκασμού τους, μέχρι τη συγκομιδή να μεσολαβεί διάστημα τουλάχιστον 60 ημερών. Επομένως, όψιμη εφαρμογή θα πρέπει να αποφεύγεται.

Σε περιοχές όπου οι παραγωγοί αντιμετωπίζουν πρόβλημα του ανθεκτικού ζιζανίου (Γκάλιουμ) γνωστού και σαν «Κολλήτηρας», «Αρκοπογιά», «Ριζάρι» κ.α. μπορούν να χρησιμοποιούν τα νεότερα ζιζανιοκτόνα Ακλονιφέν (Τσιάλεντζ) και Ριμσουλφουρόν (Τάιτους), τα οποία εκτός από το Γκάλιουμ καταπολεμούν και άλλα ζιζάνια εκτός από την Κάπνη (Μαντζουράνα).

Το Τσιάλεντζ πρέπει να ψεκάζεται τουλάχιστον 10 ημέρες πριν από τη βλάστηση των πατατών για να είναι ασφαλές για την πατάτα, διαφορετικά υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης ζημιάς. Δεν συστήνεται η χρήση του στην ποικιλία Σιεγκλίντε ενώ στη Νίκολα προκαλεί προσωρινή χλώρωση.

Το Τάιτους ψεκάζεται μετά τη βλάστηση και όταν οι πατάτες φτάσουν στο ύψος των 10-20 εκ. και τα ζιζάνια είναι ακόμη μικρά. Μέχρι στιγμής θεωρείται ασφαλές για όλες τις ποικιλίες, αν και αμέσως μετά το ψέκασμα μπορεί να παρουσιαστεί ελαφρά παροδική χλώρωση. Θα πρέπει να μεσολαβεί διάστημα τουλάχιστον 30 ημερών από την ημέρα ψεκασμού μέχρι τη συγκομιδή.

Για την καταπολέμηση πλατύφυλλων ζιζανίων και του Γκάλιουμ στα πρώτα στάδια ανάπτυξης των πατατών, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το ζιζανιοκτόνο επαφής Μπαζαγκράν που παρόλη την προσωρινή χλώρωση και εγκαύματα που προκαλεί στη βλάστηση των πατατοφύτων, γρήγορα το ξεπερνούν χωρίς επιπτώσεις στην ανάπτυξη και παραγωγή.

1.2.1.8.7 Αρδευση

Το νερό είναι απαραίτητο για την ανάπτυξη όλων των καλλιεργειών, αν και μια καλλιέργεια μπορεί να χρειάζεται μεγαλύτερες ποσότητες από μια άλλη. Στην

πατατοκαλλιέργεια, η έλλειψη νερού είναι συνήθως ένας από τους πιο σπουδαίους περιοριστικούς παράγοντες.

Στις πατάτες χρησιμοποιείται σε μεγάλη κλίμακα το πότισμα με αυλάκια και με τεχνητή βροχή. Άλλα περισσότερο μοντέρνα συστήματα, όπως η στάγδην άρδευση, δεν έχουν μέχρι στιγμής χρησιμοποιηθεί σε μεγάλες καλλιέργειες.

Η καλλιέργεια της πατάτας είναι ευαίσθητη στις ελλείψεις νερού κυρίως στα πρώτα στάδια του καλλιεργητικού κύκλου. Στη φάση ωρίμανσης, οι επιδράσεις των υδατικών ελλείψεων (stress) είναι πολύ μικρότερες και τείνουν βαθμιαία να εκμηδενιστούν. Η περίοδος της μέγιστης ευαισθησίας στα υδατικά stress ξεκινάει από τη φάση κονδυλοποίησης και φθάνει μέχρι το πέρας της άνθισης. Οι ελλείψεις νερού σ' αυτή την περίοδο προκαλούν:

α) μείωση του αριθμού των κονδύλων/φυτό και

β) ανάσχεση της μεγέθυνσης των κονδύλων με σημαντική πτώση των αποδόσεων που μπορεί να φθάσει σε 0,6- 1,0 τόνο/ha για κάθε ημέρα stress.

Η εναλλαγή υγρών και ξηρών περιόδων ευνοεί την εκδήλωση σοβαρών φυσιολογικών παθήσεων, όπως δευτερεύουσα αύξηση κονδύλων και η πρόωρη βλάστηση οφθαλμών. Ο άριστος χορηγούμενος όγκος νερού για κάθε πότισμα είναι 25-30 mm.

Η άρδευση θα πρέπει να διακόπτεται τουλάχιστον 20 ημέρες πριν τη φυσιολογική ωρίμαση του φυτού. Θα πρέπει να επισημάνουμε ότι οι υπερβολικές ποσότητες νερού και η εφαρμογή των αρδεύσεων όταν πλησιάζει η συλλογή, προκαλούν μείωση στο ποσοστό της ξηρής ουσίας των κονδύλων. Επίσης, οι μεγάλες διαθέσιμες ποσότητες νερού και αζώτου στη φάση μεγέθυνσης των κονδύλων συντελούν στην εμφάνιση της «κοίλης καρδιάς».

Όσον αφορά στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των βιομηχανικών προϊόντων, η άρδευση δεν επηρεάζει σημαντικά.

➤ Πότισμα με αυλάκια

Κατά την εφαρμογή της μεθόδου ποτίσματος με αυλάκια, είναι απαραίτητη η σωστή ισοπέδωση του χωραφιού. Επίσης, το μήκος του αρδευόμενου αυλακιού πρέπει να σχετίζεται με την κλίση του χωραφιού και τον τύπο του εδάφους. Σε

περιοχές που τα μικρά αυλάκια δεν παρουσιάζουν πρόβλημα και η κλίση του χωραφιού είναι μηδαμινή, χρησιμοποιείται συνήθως το λεγόμενο «λίμνωμα».

Τα μειονεκτήματα του ποτίσματος με αυλάκια είναι:

A) οι απώλειες από διήθηση (στην αρχή του αυλακιού)

B) οι απώλειες από ξεχείλισμα (στο τέλος του αυλακιού) και

Γ) το βάθος του εδάφους που ποτίζεται (20 cm).

Για ν' αποφεύγεται η μεγάλη διήθηση, τα αυλάκια πρέπει να είναι μικρά και η στάθμη του νερού στο αυλάκι να μην είναι πιο πάνω από το μισό περίπου ύψος του σαμαριού.

➤ **Τεχνητή βροχή**

Ένα δημοφιλές μηχανοποιημένο σύστημα είναι το κανόνι τεχνητής βροχής. Το σύστημα αυτό είναι πολύ κατάλληλο για βοσκοτόπους, αλλά επίσης χρησιμοποιείται σε μεγάλη κλίμακα για μεγάλες καλλιέργειες και λαχανικά. Για να προληφθεί η ζημιά στο έδαφος και στην καλλιέργεια, επιλέγονται κατάλληλοι ραντιστήρες (ανάλογα με την ένταση «βροχής» και το μέγεθος σταγόνων).

Το κατάλληλο κανόνι για την καλλιέργεια πατάτας είναι με διάμετρο των μπεκ 15mm, πίεση νερού στο ραντιστήρα 5-6bar, παροχή ανάλογα με τον τύπο του ραντιστήρα 20-25m³/hr και πλάτος ποτίσματος 50-60m.

Το σύστημα τεχνητής βροχής με κανόνι είναι ευαίσθητο στον άνεμο και σε ανεμόπληκτες περιοχές δεν είναι κατάλληλο για πατάτες ή πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο την νύχτα που ο άνεμος συνήθως είναι λιγότερος.

❖ *Τα πλεονεκτήματα του ποτίσματος με αυλάκια σε σύγκριση με την τεχνητή βροχή είναι:*

A) απαιτούνται χαμηλές επενδύσεις

B) δεν ευνοείται η προσβολή από πρώιμο και όψιμο περονόσπορο.

❖ *Τα πλεονεκτήματα της τεχνητής βροχής σε σύγκριση με το πότισμα με αυλάκια είναι:*

A) περισσότερες πιθανότητες για μηχανοποίηση της καλλιέργειας ιδιαίτερα ψέκασμα και συγκομιδή

B) αποτελεσματικότερη χρησιμοποίηση του νερού

Γ) η περιεκτικότητα του νερού σε άλατα μπορεί να είναι χαμηλότερη

Δ) το έδαφος δεν είναι ανάγκη να είναι ισοπεδωμένο

E) η κατανομή του νερού είναι συνήθως περισσότερο κανονική

ΣΤ) υπάρχει μικρότερος κίνδυνος για μετάδοση ασθeneιών εδάφους και σπόρων ζιζανίων

Z) λιγότερο σχίσιμο του εδάφους κατά το τέλος της βλαστικής περιόδου (σημαντικό για την πρόληψη της προσβολής από φθοριμαία και το πρασίνισμα των κονδύλων).

➤ **Υπόγεια νερά**

Η συμβολή του υπόγειου νερού στην παροχή υγρασίας σε μια καλλιέργεια μπορεί να είναι σημαντική αν η απόσταση των ριζών από τη στάθμη του νερού δεν είναι πολύ μεγάλη (>100cm). Στα περισσότερα όμως χωράφια η στάθμη του νερού βρίσκεται χαμηλότερα από 2 μέτρα κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και επομένως, για πρακτικούς λόγους, η συμβολή του τριχοειδούς φαινομένου στην παροχή υγρασίας είναι μηδαμινή.

❖ **Συχνότητα άρδευσης και ποσότητα νερού**

Η συχνότητα άρδευσης και η ποσότητα του νερού που εφαρμόζεται κατά εξαρτώνται από:

A) Το βαθμό ανάπτυξης της καλλιέργειας

B) Τον τύπο του εδάφους

Γ) Το βάθος του ριζικού συστήματος και

Δ) Τις καιρικές συνθήκες.

Εάν το έδαφος είναι στεγνό κατά την προετοιμασία του χωραφιού για φύτευση, είναι προτιμότερο να γίνει πότισμα πριν παρά μετά τη φύτευση. Όταν η θερμοκρασία είναι πολύ υψηλή κατά τη φύτευση, το πότισμα χρησιμοποιείται και για τη μείωση της θερμοκρασίας εδάφους. Σε τέτοιες περιπτώσεις η συχνότητα του

ποτίσματος πρέπει να είναι μεγαλύτερη από ότι κάτω από ψυχρότερες συνθήκες και η επιφάνεια του εδάφους πρέπει να διατηρείται αρκετά υγρή.

Στη συνέχεια, η συχνότητα ποτίσματος και η ποσότητα νερού πρέπει να αυξάνεται όσο αναπτύσσεται η καλλιέργεια από την φύτευση μέχρι την πλήρη ανάπτυξη. Ωστόσο, χρειάζεται μεγάλη προσοχή γιατί το πολύ νερό πριν το φύτευμα μπορεί να προκαλέσει σάπισμα του πατατόσπορου, ενώ μετά το φύτευμα και πριν την ανάπτυξη των κονδύλων μπορεί να μη διεγείρει την ανάπτυξη των ριζών. Συγκεκριμένα, πριν το φύτευμα αλλά και για μερικές βδομάδες αργότερα, η ποσότητα του νερού που εφαρμόζεται με τεχνητή βροχή δεν πρέπει να είναι περισσότερο από 15-25mm, αλλά και στο πότισμα με αυλάκια, η ποσότητα νερού πρέπει επίσης να είναι περιορισμένη. Κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου δεν πρέπει να εφαρμόζεται μεγαλύτερη ποσότητα νερού από όσο απαιτείται για τον κορεσμό τους εδάφους, εκτός αν υπάρχει ανάγκη να ξεπλυθούν τυχόν συσσωρευμένα άλατα.

Κατά την περίοδο που αρχίζουν να σχηματίζονται οι κόνδυλοι, η παρουσία υγρασίας στο σαμάρι μπορεί να βοηθήσει στην καταπολέμηση της ακτινομύκωσης και να προκαλέσει αύξηση του αριθμού των κονδύλων ανά φυτό. Εάν αυτό είναι αναγκαίο, θα πρέπει να γίνεται πιο συχνό πότισμα σε μικρότερες ποσότητες.

Κατά την περίοδο διόγκωσης των κονδύλων, η καλλιέργεια χρειάζεται πάρα πολύ νερό για να δώσει μεγάλη και καλής ποιότητας παραγωγή. Εάν σε αυτό το στάδιο ο βαθμός εξατμισοδιαπνοής τείνει να είναι χαμηλός κατά τη διάρκεια της ημέρας, η καλλιέργεια μπορεί να χρησιμοποιήσει περίπου 50% της διαθέσιμης εδαφικής υγρασίας χωρίς να υποφέρει. Εάν όμως η εξατμισοδιαπνοή είναι πολύ ψηλότερη, η καλλιέργεια μπορεί να υποφέρει ακόμα και όταν χρησιμοποιηθεί το 30% περίπου της διαθέσιμης υγρασίας. Αυτό σημαίνει ότι όταν έχει ζέστη και ο αέρας είναι ξηρός, το πότισμα πρέπει ν' αρχίσει όταν το έδαφος είναι ακόμα υγρό. Επιπλέον, στα ελαφριά εδάφη χρησιμοποιείται μεγαλύτερο μέρος της διαθέσιμης υγρασίας από την καλλιέργεια απ' ότι στην περίπτωση των βαρύτερων εδαφών.

Σημαντικό είναι να προσέχουμε ότι στις συνθήκες όπου η καλλιέργεια χρησιμοποιεί το 40-50% της διαθέσιμης υγρασίας του εδάφους μέχρι χρειαστεί να ξαναγίνει άρδευση, πρέπει να εφαρμόζουμε περισσότερο νερό για κάθε πότισμα, σε σχέση με την περίπτωση που η καλλιέργεια χρησιμοποιεί το 30% της διαθέσιμης εδαφικής υγρασίας.

❖ Ποιότητα νερού άρδευσης

❖ Η καλλιέργεια της πατάτας είναι ευαίσθητη σε υψηλή περιεκτικότητα αλάτων, η οποία μπορεί να προκαλέσει:

- A) χαμηλότερη πρόσληψη νερού και στοιχείων από τις ρίζες
- B) ζημιά των φυτών από ψηλή πρόσληψη χλωρίου
- Γ) εγκαύματα φύλλων – κατά την άρδευση με τεχνητή βροχή.

❖ Η επιτρεπόμενη περιεκτικότητα αλάτων στο νερό ποτίσματος εξαρτάται από:

A) τη σύνθεση των αλάτων (το χλωριούχο νάτριο είναι περισσότερο επιβλαβές από τα ανθρακικά και θειικά άλατα ασβεστίου, μαγνησίου και καλίου)

B) τη συχνότητα ποτίσματος και την ποσότητα του νερού ανά πότισμα (το αλμυρό νερό πρέπει να εφαρμόζονται σε μικρές ποσότητες με μεγαλύτερη συχνότητα)

Γ) τον τύπο εδάφους (σε εδάφη με πολύ ιλύ ή πηλό, το αλμυρό νερό είναι περισσότερο επιζήμιο από ότι στα αμμώδη). (Dr. Ir. D.E. van der Zaag , 2ος , 3ος τόμος)

1.2.1.8.8 Προετοιμασία εδάφους

Απαιτείται καλή κατεργασία του εδάφους έτσι ώστε να διαμορφωθούν οι κατάλληλες συνθήκες για την απρόσκοπτη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος και των κονδύλων. Συστήνεται μια βαθιά άροση 30-40cm, την οποία ακολουθεί και μια δεύτερη και πριν τη φύτευση το έδαφος φρεζάρεται, ψιλοχωματίζεται και ισοπεδώνεται, ώστε να αποφευχθεί η σβολοποίηση και να διαμορφωθεί άριστα η σποροκλίση.

Επιπλέον προσπαθούμε να μειώνουμε στο ελάχιστο τις επεμβάσεις των μηχανημάτων για να αποφεύγεται η συμπίεση του εδάφους. Αυτό βέβαια δεν αφορά στο αυλάκωμα, αφού σήμερα υπάρχουν αυτόματοι πατατοσπορείς που διενεργούν ταυτόχρονα με ένα μόνο πέρασμα το αυλάκωμα, την τοποθέτηση και το παράχωμα του πατατόσπορου.

1.2.1.8.9 Σπορά

Η σπορά του ντόπιου πατατόσπορου γίνεται τον Ιούλιο με Αύγουστο. Ο εισαγόμενος σπέρνεται σε χρονικό εύρος αρκετά μεγάλο, μεταξύ Δεκέμβρη και Απρίλη, γεγονός που εξαρτάται κυρίως από την πορεία του μικροκλίματος, την περιοχή, τη θέση, τον προσανατολισμό και τη σύνθεση του εδάφους. Συνήθως η σπορά γίνεται νωρίτερα σε περιοχές με ευνοϊκό μικροκλίμα, όπου δηλαδή δεν υπάρχει περίπτωση παγετού. Στην περίπτωση που η σπορά γίνεται πιο αργά, η άρδευση γίνεται πιο απαραίτητη, και συνεπώς πρέπει να είναι διαθέσιμες μεγαλύτερες ποσότητες νερού.

Η εγκατάσταση του πατατόσπορου αποτελεί το πρώτο βήμα της καλλιέργειας. Η επιλογή του πιο κατάλληλου πατατοσπορέα για την περιοχή και τη γεωργική εκμετάλλευση είναι στρατηγικής σημασίας και επηρεάζει σημαντικά το κόστος παραγωγής.

Παλαιότερα, η σπορά γινόταν ως εξής: ο πατατόσπορος έπρεπε να είναι μέσου μεγέθους και καλοσχηματισμένος, ενώ έπρεπε να απομακρύνονται κακοσχηματισμένοι, επίπεδοι και πολύ μικροί ή μεγάλοι κόνδυλοι. Στη συνέχεια κόβονταν στα δύο ή στα τρία, μετά το προβλάστημα που γινόταν με βρεγμένες λινάτσες, έτσι ώστε το κάθε κομμάτι να διαθέτει τρία ή τέσσερα φύτρα, αφήνοντας τρεις, τέσσερις ημέρες για να στεγνώσουν και να σχηματιστεί άλλωστε στην επιφάνεια της τομής μιας φελοποιημένη επιδερμίδα, η οποία προστάτευε το σπόρο από τους μύκητες εδάφους. Επίσης η ποσότητα πατατόσπορου που απαιτούνται παρουσίαζε μεγάλες αποκλίσεις, ανάλογα με τη χρήση και την ικανότητα του παραγωγού. Παραγωγοί που διάλεγαν και τεμάχιζαν σωστά το σπόρο, χρησιμοποιούσαν από 70-80 kg μέχρι 150 kg / στρέμμα. Η πατάτα φυτευόταν στη σειρά, οι σειρές απείχαν εξίσου μεταξύ τους και ανάλογα σπέρνονταν οι κόνδυλοι πάνω στη γραμμή. Οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών ξεκινούσαν από ένα ελάχιστο 50cm στα αδύνατα εδάφη όπου το στρώμα καλλιέργειας είναι λεπτό και η λίπανση περιορισμένη, μέχρι ένα μέγιστο 70-75cm στα πλούσια και βαθιά εδάφη. Πάνω στη γραμμή οι αποστάσεις κυμαίνονταν μεταξύ 30-50cm. Η τοποθέτηση με το χέρι γινόταν από ένα εργάτη που προχωρούσε πάνω στη γραμμή φύτευσης και άνοιγε ένα λάκκο με μια τσάπα. Ένας δεύτερος εργάτης που ακολουθούσε, έριχνε μια χούφτα λίπασμα και ταυτόχρονα σκέπαζε με λίγο χώμα και τέλος ένας τρίτος που κρατούσε

ένα καλάθι με τον κομμένο πατατόσπορο, τον έριχνε στο λάκκο και τον σκέπαζε με χώμα με το πόδι του.

Σήμερα, υπάρχουν πολλές αναλογίες στην καλλιέργεια της πατάτας, παράλληλα όμως διαπιστώνεται και μια ουσιαστική εξέλιξη. Σε ότι αφορά το σχέδιο εγκατάστασης, εκείνο που χρησιμοποιείται πιο συχνά, έχει αποστάσεις μεταξύ των γραμμών 70-75cm, και στη γραμμή 20-30cm. Σε ορισμένες περιπτώσεις η σημερινή τάση είναι να διευρυνθούν ακόμη οι αποστάσεις μεταξύ γραμμών και να φθάσουν στα 90cm, γεγονός που αναμένεται να επηρεάσει θετικά το κόστος παραγωγής αλλά και την ποιότητα του προϊόντος. Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται ήδη σε άλλες χώρες της Ευρώπης (Γαλλία, Αγγλία), οι οποίες διαθέτουν εδάφη μέσης υφής προς το ελαφρύ – αμμώδες.

1.2.1.8.10 Συγκομιδή



Η εποχή συλλογής τοποθετείται πάντα σύμφωνα με την εποχή σποράς και ακολουθεί μετά την ωρίμανση των κονδύλων. Ωστόσο η αντιστοιχία δεν είναι απόλυτη γιατί η διάρκεια του καλλιεργητικού κύκλου περιορίζεται με την καθυστέρηση της σποράς, λόγω αύξησης της θερμοκρασίας και της φωτοπεριόδου. Έτσι, από ένα κύκλο των 140- 150 ημερών στην περίπτωση σποράς τον Δεκέμβριο – Ιανουάριο, ο καλλιεργητικό κύκλος μπορεί να μειωθεί στις 100-120 ημέρες, αν σπείρουμε Φεβρουάριο- Μάρτιο.

1.2.1.8.11 Αμειψισπορά

Η πατάτα αναφέρεται ανάμεσα στις καλλιέργειες που ανανεώνουν τον κύκλο της αμειψισποράς λόγω της βελτίωσης που προκαλεί στη δομή και στη γονιμότητα του εδάφους. Σε γενικές γραμμές είναι απαραίτητο η καλλιέργεια της να προγραμματίζεται μέσα από ευρείς κύκλους (πολυετείς) αμειψισποράς, το εύρος των οποίων να είναι τουλάχιστον τέσσερα χρόνια. Πράγματι, μικροί κύκλοι αμειψισποράς προκαλούν μείωση στις αποδόσεις, λόγω εξάπλωσης επιζήμιων παρασίτων, όπως νηματώδεις, ριζοκτόνια και άλλων εδαφογενών παρασίτων τα οποία προκαλούν υποβάθμιση της ποιότητας του προϊόντος και αύξηση του κόστους παραγωγής. Υπό αγρονομικό και παραγωγικό προφίλ, στα αργιλώδη εδάφη η καλλιέργεια της πατάτας ευνοείται όταν ακολουθεί το σιτάρι ή κριθάρι, γιατί η θερινή κατεργασία του εδάφους δημιουργεί τις προϋποθέσεις σχηματισμού μιας άριστης δομής.



1.2.1.8.12 Λίπανση

Η λίπανση είναι ένα από τα στοιχεία της καλλιέργειας της πατάτας που διαμορφώνει τις ποσοτικές και ποιοτικές της αποδόσεις και κυρίως τη διατηρησιμότητα της πατάτας. Προγραμματίζεται με βάση τα διαθέσιμα θρεπτικά στοιχεία και την υγρασία του εδάφους, καθώς επίσης και με βάση τις πραγματικές απαιτήσεις των φυτών, οι οποίες σε συνδυασμό με τον κύκλο καλλιέργειας διαμορφώνουν σε διαφορετικό βαθμό τη μορφολογία και βιολογία, αλλά και τη συνολική ανάπτυξη του φυτού. Η ισορροπημένη λίπανση δρα ευνοϊκά πάνω στα

ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά της καλλιέργειας και βελτιώνει τα χαρακτηριστικά των ποικιλιών βιομηχανικού προϊόντος.

Είναι σαφές ότι οι απαιτήσεις της καλλιέργειας σε θρεπτικά στοιχεία είναι διαφορετικές ανάλογα με τη σύνθεση του εδάφους, συνεπώς ρυθμίζεται κατάλληλα η δόση και ο τύπος λιπάσματος, όπως επίσης και ο χρόνος χορήγησης του. Με όμοιες τις άλλες συνθήκες, δεν μπορούμε να αγνοήσουμε ασφαλώς τις διαφορετικές απαιτήσεις που εκδηλώνει ξεχωριστά η κάθε ποικιλία.

Το άζωτο και το κάλιο αποτελούν στοιχεία που απομακρύνονται σε μεγαλύτερα ποσοστά στο πρώτο μέρος του καλλιεργητικού κύκλου, ενώ ο φώσφορος απορροφάται περισσότερο στο δεύτερο. Στα εδάφη που καλλιεργούνται με πατάτα για πολλά χρόνια, οι άφθονες λιπάνσεις έχουν συμβάλει σε περίσσεια P και K, πράγμα που καθιστά αναποτελεσματική την χορήγηση αυτών των στοιχείων. Οι υπερβολικές βροχοπτώσεις μπορούν αντίθετα να ξεπλύνουν το άζωτο σε βαθμό τέτοιο ώστε να το καθιστούν περιοριστικό παράγοντα για την παραγωγή. Για αυτό σε πολλές χώρες της Ευρώπης πειραματικές δοκιμές απέδειξαν την απόλυτη προτεραιότητα της αζωτούχου λίπανσης συγκριτικά με τη φωσφορούχο και καλιούχο.

Γενικά το άζωτο επιδρά στις αποδόσεις επηρεάζοντας τον αριθμό των στελεχών και των κονδύλων που παράγουν τα φυτά, αυξάνοντας παράλληλα το βάρος τους. Με επιπλέον χορηγούμενες ποσότητες αζώτου, ο κύκλος της καλλιέργειας επιμηκύνεται, ευνοείται η συσσώρευση μη πρωτεϊνικού αζώτου (νιτρώδη και νιτρικά, τοξικές ανόργανες μορφές) στους κονδύλους και περιορίζεται το ποσοστό ξηρής ουσίας και αμύλου. Υπερβολικές δόσεις ευνοούν την εμφάνιση πολυάριθμων ασθενειών μη παρασιτικής φύσης (κοίλη καρδιά, κακοσχηματισμοί, πατατάκι υπό μορφή αλυσίδας, πρόωρο φύτρωμα) και καθιστούν την καλλιέργεια ευάλωτη σε προσβολές περονοσπόρου. Το κάλιο και κυρίως ο φώσφορος επηρεάζουν ελάχιστα την παραγωγή και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά (% ξηρής ουσίας και οργανοληπτικές ιδιότητες).

Οι χορηγούμενες δόσεις αζώτου, φωσφόρου και καλίου αλλάζουν σημαντικά, ανάλογα με τη διάρκεια του βιολογικού κύκλου της ποικιλίας και τον τύπο της καλλιέργειας (βρώσιμη ή βιομηχανική).

1.2.1.8.13 Ζιζανιοκτονία

Η πατάτα είναι ευαίσθητη καλλιέργεια σε ό, τι αφορά τα ζιζάνια και μάλιστα από τα πρώτα στάδια ανάπτυξης της καλλιέργειας. Πέρα από τις ζιμιές, τα ζιζάνια δημιουργούν ευνοϊκό περιβάλλον για την εμφάνιση και την ανάπτυξη διαφόρων παρασίτων και μάλιστα του περονόσπορου.

Η ζιζανιοκτονία στην πατάτα είναι μια πρακτική που χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή. Η καλλιέργεια είναι πολύ ευαίσθητη στα ζιζάνια λόγω του ανταγωνισμού που αναπτύσσεται από τα πρώτα στάδια ανάπτυξης και λόγω των προβλημάτων που δημιουργούν στο στάδιο συλλογής, παρεμποδίζοντας τα μηχανικά μέσα. Τα ζιζάνια στερούν νερό και θρεπτικά στοιχεία από την πατάτα, επηρεάζοντας αρνητικά την παραγωγή. Ταυτόχρονα ευνοούν την εκδήλωση και την ανάπτυξη μυκητολογικών ασθενειών όπως του περονόσπορου ή αποτελούν τους ξενιστές των ιώσεων. Η σωστή κατεργασία του εδάφους και οι αμειψισπορές μεγάλου κύκλου αποτελούν πρακτικές που επηρεάζουν τα ζιζάνια, μολονότι δε λύνουν το πρόβλημα μιας εντατικής και εξειδικευμένης καλλιέργειας, όπως είναι η πατάτα.

Συχνά η χημική ζιζανιοκτονία καθίσταται απαραίτητη σε πολλά από τα στάδια ανάπτυξης της καλλιέργειας, λαμβάνοντας υπόψη ορισμένα χρήσιμα στοιχεία για το σωστό έλεγχο των ζιζανίων, όπως είναι το είδος των ζιζανίων και ο βιολογικός τους κύκλος.

Κατά την εφαρμογή της στρατηγικής αντιμετώπισης των ζιζανίων, πέρα από την επιλογή της ζιζανιοκτόνου ουσίας ή των πιο κατάλληλων δραστικών ουσιών σε σχέση με το πρόβλημα που αντιμετωπίζουμε, καλό είναι να λαμβάνουμε υπόψη και άλλους παράγοντες, οι οποίοι μπορούν να επηρεάσουν την αποτελεσματικότητα της επέμβασης, π.χ. τον τύπο του εδάφους, τον χρόνο επέμβασης, την ύπαρξη δυσκολοεξόντωτων ζιζανίων που δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν στη διάρκεια της καλλιέργειας, τη δυνατότητα μιας καλής εφαρμογής ζιζανιοκτόνου και τέλος τις κλιματικές συνθήκες. Η αποτελεσματικότητα των ζιζανιοκτόνων περιορίζεται κατά ένα ποσοστό από τις λιπάνσεις. Πράγματι, η χορήγηση κοπριάς (οργανικής ουσίας) περιορίζει τη δράση των ζιζανιοκτόνων και βοηθάει το φύτρωμα των ζιζανίων.

Ορισμένα ζιζάνια όπως τα *Convolvulus arvensis* (περικοκλάδα) και το *Solanum nigrum* (αγριοντοματιά), τα οποία φυτρώνουν σταδιακά, αποτελούν σημαντικό πρόβλημα όταν δεν έχουν ελεγχθεί αποτελεσματικά από την προηγούμενη καλλιέργεια, γιατί αποκτούν και κάποια ανθεκτικότητα στα ζιζανιοκτόνα με βάση την ουρία, τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως στην πατάτα.

Η προσπαρτική ζιζανιοκτονία πολλές φορές κρίνεται απαραίτητη για την καταπολέμηση ορισμένων αγρωστώδων και δικοτυλήδων ζιζανίων που έχουν αναπτυχθεί στη διάρκεια του φθινοπώρου και θα πρέπει να αντιμετωπιστούν με alachlor ή EPTC κ.α. Την προσπαρτική ζιζανιοκτονία ακολουθεί η προφυτρωτική, κατά την οποία εφαρμόζονται και ορισμένες γεωργικές τεχνικές για να έχουμε άριστα αποτελέσματα, όπως η εφαρμογή παραχώματος σε στεγνό έδαφος που γίνεται πιο πρώιμα. Αμέσως μετά το παράχωμα, ακολουθεί ζιζανιοκτονία, έτσι ώστε το ζιζανιοκτόνο να ενσωματωθεί στο έδαφος και να εκδηλώσει τη δράση του στους σπόρους των ζιζανίων. Άλλη τεχνική είναι η εφαρμογή ελαφρού ποτίσματος στη περίπτωση που ο καιρός είναι στεγνός.

Τα προφυτρωτικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται είναι: metribuzin, pendimethalin, prometryne, το μίγμα linuron+ monolinuron, paraquat metolachlor+ metobromuron.

Στη μεταφυτρωτική ζιζανιοκτονία χρησιμοποιείται συμπληρωματικά το metribuzin, το diclofop, methyl, quazalofop ethyl κ.α.

Τα ετήσια ζιζάνια που αναπτύσσονται συχνά στην πατατοκαλλιέργεια είναι εκείνα που αναπτύσσονται στα τέλη χειμώνα και την άνοιξη, και, για τις αρδευόμενες καλλιέργειες στις αρχές καλοκαιριού. Στα τέλη χειμώνα πέρα από τα σταυρανθή και σύνθετα αναπτύσσονται και ορισμένα αγρωστώδη όπως *Avena fatua* (αγριοβρώμη), *Alopecurum myosuroides* (αλεπονουρά), *Lolium* sp. (ήρα) και *Poa trivialis* (τραχεία λειβαδοπόα).

Κατά την περίοδο της άνοιξης θα πρέπει να δίνουμε ιδιαίτερη προσοχή στα: *Chenopodium album* (λουβουδιά), *Amaranthus tetraflexus* (τραχύ βλήτο), *Solanum nigrum* (αγριοτοματιά), *Convolvulus arvensis* (περικοκλάδα), *Polygonum persicaria* (αγριοπιπεριά), *Polygonum aviculare* (πολυκόμπι), *Datura stramonium* (τάτουλας), που πέρα από το υψηλό ανταγωνιστικό δυναμικό δημιουργούν μεγάλο πρόβλημα μαζί με το *Sorghum halepense* (βέλιουρας) στη συγκομιδή.

Ανάμεσα στα πολυετή ζιζάνια συχνά απαντώνται το *Cynodon dactylon* (αγριάδα), το *Sorghum halepense* (βελιούρας), το *Cirsium arvense* (κίρσιο) και το *Convolvulus arvensis* (περικοκλάδα). Τέλος θα πρέπει να αναφερθούμε και στην κουσκούτα, η ανάπτυξη της οποίας μπορεί να δημιουργήσει σοβαρά προβλήματα στην καλλιέργεια.

Τα διαθέσιμα ζιζανιοκτόνα για τα αγρωστώδη χαρακτηρίζονται από υψηλή εκλεκτικότητα σε όλες τις φάσεις ανάπτυξης της καλλιέργειας. Ανάμεσα σε αυτά

θυμίζουμε το diclofor methyl, το fluazifor – p – butyl. Ακόμη και σήμερα παραμένει άλυτο το πρόβλημα της περικοκλάδας και της κουσκούτας λόγω έλλειψης δραστικών ουσιών που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στην πατάτα.

➤ Πυροζιζανιοκτονία

Στις περιοχές όπου γίνονται εντατική καλλιέργεια, ο κίνδυνος μόλυνσης του περιβάλλοντος γίνεται πιο ορατός. Σ' αυτές τις περιπτώσεις είναι αναγκαία η εύρεση άλλων καλλιεργητικών τεχνικών μέσα από τις οποίες θα μπορούσαμε να μειώσουμε τη χρήση των ζιζανιοκτόνων και τα προϊόντα απολύμανσης του εδάφους, με στόχο την προστασία του περιβάλλοντος, των ασχολούμενων με τη γεωργία και ασφαλώς και του καταναλωτή.

Σε ότι αφορά την καλλιέργεια της πατάτας, ανάμεσα στις χρησιμοποιούμενες τεχνικές, συγκαταλέγεται και η χρήση της θερμότητας σαν τεχνική ζιζανιοκτονίας, δηλαδή επιφανειακής ξήρανσης της βλάστησης. Πρακτική που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη σποροπαραγωγή αλλά και στην παραγωγή καταναλωτικού προϊόντος. Αυτή η τεχνική μελετάται εδώ και αρκετά χρόνια στην καλλιέργεια των κηπευτικών και ιδιαίτερα της πατάτας για την αντιμετώπιση των ζιζανίων και την ξήρανση της βλάστησης, σα μια φυσική μέθοδος επιφανειακής απολύμανσης του εδάφους.

Ο έλεγχος και η καταπολέμηση των ζιζανίων με τη φωτιά αποτελεί μια πρακτική που χρησιμοποιείται εδώ και πολλά χρόνια, η οποία έχει αρχίζει να αναβιώνει τα τελευταία χρόνια στα πλαίσια της οικολογικής καλλιέργειας, μιας και το καύσιμο που χρησιμοποιείται είναι το GPL. Το βασικό προτέρημα αυτού του καυσίμου συνδέεται με τα προϊόντα καύσης, τα οποία είναι αποκλειστικά και μόνο διοξείδιο του άνθρακα και ατμός. Η αρχή πάνω στην οποία βασίζεται η καταστροφή της βλάστησης έγκειται στο ότι η θερμοκρασία αυξάνει απότομα προκαλώντας έτσι τη διεύρυνση του κυτταρικού πλάσματος, στη συνέχεια τη θραύση των κυτταρικών τοιχωμάτων, με αποτέλεσμα τη νέκρωση του φυτού μέσα σε ελάχιστες μέρες. Μετά τη θερμική επέμβαση δε φαίνεται το κάψιμο της βλάστησης αλλά διαπιστώνεται μια ελαφρά μάρανση των ιστών, την οποία ακολουθεί ένα συνεχές μαύρισμα μέχρις ότου επέλθει η ολοκληρωτική ξήρανση.

Για την εφαρμογή της πυροζιζανιοκτονίας θα πρέπει να επιλέγεται η κατάλληλη εποχή επέμβασης για να έχουμε το μέγιστο αποτέλεσμα. Για την κατάλληλη επιλογή της ταχύτητας του γεωργικού ελκυστήρα που έλκει το μηχάνημα πυροζιζανιοκτονίας, είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε τον τύπο των ζιζανίων που πρόκειται να καταπολεμήσουμε, το στάδιο ανάπτυξης και το βαθμό εξάπλωσής τους. Η επέμβαση θα πρέπει να πραγματοποιείται όταν τα ζιζάνια είναι ακόμη μικρά (όταν ακόμη δεν έχουν ξεπεράσει τις 30 ημέρες από το φύτευμα). Σ' αυτό το στάδιο, η ζιζανιοκτόνος δράση επιτυγχάνεται μέσα σ' ένα δευτερόλεπτο, υποβάλλοντας τα ζιζάνια σε μια θερμοκρασία 95°C περίπου. Εάν η ηλικία των ζιζανίων είναι μεγαλύτερη η θερμοκρασία θα πρέπει να αυξηθεί και να φθάσει στους 100°C, περίπου ενώ ο χρόνος παραμένει ο ίδιος. Με βάση την ηλικία των ζιζανίων ρυθμίζεται και η ταχύτητα του ελκυστήρα. Ωστόσο, καλά θα είναι να προλαμβάνουμε την εφαρμογή έτσι ώστε η μέθοδος να εφαρμόζεται όταν ακόμη τα ζιζάνια είναι τρυφερά και όχι όταν έχουν αναπτυχθεί υπερβολικά με συνέπεια, πέρα από την αύξηση των δαπανών, να υπάρχει και ο κίνδυνος αποτυχημένης ζιζανιοκτονίας.

Οι εμπειρίες πυροζιζανιοκτονίας στην πατάτα είναι ουσιαστικά πρόσφατες, τέτοιες όμως που τα αποτελέσματά τους παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, κυρίως στις περιπτώσεις εκείνες που εφαρμόζονται οικολογικές τεχνικές (ολοκληρωμένη και βιολογική γεωργία). Στην πατάτα, η πυροζιζανιοκτονία μπορεί να εφαρμοστεί με μια ή περισσότερες επεμβάσεις, όπου η πρώτη επέμβαση είναι απαραίτητη όταν το μεγαλύτερο μέρος των ζιζανίων έχει φυτρώσει.

Στην παραδοσιακή γεωργία όπου χρησιμοποιούνται χημικά προϊόντα η ζιζανιοκτονία θα πρέπει να είναι κατευθυνόμενη και τα ζιζανιοκτόνα να επιλέγονται με βάση τα ζιζάνια του αγροτεμαχίου και να χρησιμοποιούνται προφυτρωτικά ή μεταφυτρωτικά, μετά το παράχωμα της πατάτας. Η πυροζιζανιοκτονία μπορεί να εφαρμοστεί και στην περίπτωση του πρόωρου φυτρώματος ζιζανίων χωρίς κανένα πρόβλημα για την καλλιέργεια. Σύμφωνα με τις εμπειρίες του σήμερα, συστήνεται η επέμβαση όταν η ροζέτα των φύλλων της πατάτας έχει φθάσει τα 12-14cm και η ανάπτυξη των ζιζανίων με μια ταχύτητα του γεωργικού ελκυστήρα 3-4km/hr. Η απόσταση των καυστήρων μπορεί να ποικίλλει, με άριστη τα 15-20cm. Όταν, ίσως και λόγω ανωμαλίας του εδάφους, η απόσταση των καυστήρων πέσει κάτω από τα 5-6cm, παρατηρείται ακανόνιστη καύση του αερίου, η οποία πολλές φορές μειώνει αισθητά τη θερμότητα της φλόγας.

Όπως προαναφέρθηκε, ο δείκτης επιτυχημένης πυροζιζανιοκτονίας συνδέεται με την αλλαγή του χρώματος των ιστών, το οποίο αλλοιώνεται λόγω θραύσης των κυττάρων, αλλαγή που οφείλεται στην απότομη και γρήγορη απορρόφηση της θερμότητας. Εκτός από το μαύρισμα των ιστών έχουμε απώλεια της σπαργής λόγω μείωσης των κυτταρικών υγρών, καθιστώντας φανερή την αποτελεσματικότητα της επέμβασης. Ο απαιτούμενος χρόνος για την ξήρανση των ζιζανίων ποικίλει ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες επιταχύνουν την ξήρανση των ζιζανίων. Θετικά αποτελέσματα επιτεύχθηκαν με ξήρανση της βλάστησης πριν τη συλλογή της πατάτας σποροπαραγωγής, αλλά και στο προϊόν για κατανάλωση. Η επίδραση της θερμότητας στη βλάστηση της πατάτας υπήρξε αποτελεσματική στις κανονικές συνθήκες βλάστησης. Στην περίπτωση υπερβολικής βλαστικής ανάπτυξης παρατηρείται η ολοκληρωτική ξήρανση του φυλλικού συστήματος, ενώ γίνεται ιδιαίτερα δύσκολη η ξήρανση του κορμού, ο οποίος μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα κατά τη συλλογή. Σ' αυτή την περίπτωση είναι καλύτερα να θερίσουμε πρώτα και στη συνέχεια να προχωρήσουμε στην καταστροφή με την φωτιά. Οι εργασίες συλλογής θα πρέπει να εκτελούνται μετά την πλήρη ξήρανση της βλάστησης.

1.3 ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

1.3.1 Κλίμα

Η πατατοκαλλιέργεια μπορεί να πραγματοποιηθεί σε οποιαδήποτε περιοχή αλλά και σε οποιοδήποτε έδαφος. Αυτό γιατί η πατάτα μπορεί και προσαρμόζεται εύκολα στο οποιοδήποτε εδαφοκλιματικό περιβάλλον. Αυτό ωστόσο, δε σημαίνει ότι δεν υπάρχει το δικό της ιδιαίτερο μικροκλίμα μέσα στο οποίο μπορεί να αναπτύξει το μέγιστο ποσοτικό/ποιοτικό της δυναμικό.

Γενικά, προτιμάει δροσερό περιβάλλον, θερμοκρασίες γύρω στους 17–22°C, νεφοσκεπή ουρανό και σταθερή χορήγηση νερού. Για το λόγο αυτό αποδίδει καλύτερα στις ορεινές περιοχές, αλλά δεν παύει να δίνει καλή παραγωγή και στις πεδινές σαν πρώιμη καλλιέργεια.

Ιδιαίτερη ευαισθησία παρουσιάζει στην ένταση και τη διάρκεια του φωτός. Σε ότι αφορά την ένταση, η καλλιέργεια επιθυμεί να φθάσει στο μέγιστο της βλαστικής

ανάπτυξης (άνθιση) πριν αρχίσει να μικραίνει η ημέρα του θέρους (ηλιοφάνεια), διαφορετικά πέρα από τον περιορισμό της βλάστησης θα έχουμε και περιορισμό της κονδυλοποίησης. Ευαίσθητη είναι και στο φωτοπεριοδισμό (δηλαδή τη σχετική διάρκεια ημέρας - νύχτας) που συνδέεται με τη φωτοσύνθεση αλλά κυρίως με την κονδυλοποίηση. Η πατάτα είναι φυτό μεγάλης ημέρας (μεγάλης φωτοπεριόδου) που σημαίνει ότι η διάρκεια της ημέρας πρέπει να είναι πάνω από 12ώρες, διαφορετικά αν η φωτοπερίοδος είναι μικρότερη, η κονδυλοποίηση αρχίζει νωρίτερα. Σήμερα βέβαια με τις ποικιλίες που υπάρχουν στη διάθεσή μας υπάρχει τρόπος προσαρμογής της καλλιέργειας σε διαφορετικές συνθήκες.

1.3.2 Έδαφος

Η πατάτα χρειάζεται ελαφρά και γόνιμα εδάφη που στραγγίζουν εύκολα, με pH γύρω στο 5,5. Ωστόσο μπορεί να αναπτυχθεί σε ποικιλία εδαφών, αρκεί να μην είναι πολύ συνεκτικά και υπερβολικά ασβεστώδη. Στα ελαφρά εδάφη, οι κόνδυλοι αναπτύσσονται ευνοϊκά προσλαμβάνοντας το κατάλληλο λείο σχήμα και λαμπερό χρώμα. Η φύση του εδάφους επηρεάζει και το βλαστικό κύκλο της καλλιέργειας: όσο πιο μαλακά είναι τα εδάφη τόσο πιο πρόωμη είναι η παραγωγή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.1 ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΠΑΤΑΤΑΣ

Η ποιότητα της παραγόμενης πατάτας επιτυγχάνεται και εξασφαλίζεται μέσα από το διαρκή έλεγχο της καλλιέργειας, για τον οποίο ο παραγωγός πρέπει να διαθέτει τις απαιτούμενες γνώσεις, να γνωρίζει τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής, τις καλλιεργητικές τεχνικές που θα εφαρμόσει, ποια μηχανήματα θα χρησιμοποιήσει για την κατεργασία του εδάφους, τη σπορά, τη φυτοπροστασία, τη συλλογή και τον τρόπο αποθήκευσης.

Ως παράσιτα υποχρεωτικής αντιμετώπισης ορίζονται οι οργανισμοί που μετά την εκτίμηση του κινδύνου μιας προσβολής, απαντούν θετικά στα τρία βασικά χαρακτηριστικά:

1. ταχεία εξάπλωση,
2. σημαντική οικονομική ζημιά,
3. έλλειψη αποτελεσματικών μέσων αντιμετώπισης.

Όταν γίνει αυτός ο προσδιορισμός, τα συγκεκριμένα παράσιτα υποβάλλονται σε μια εντελώς ξεχωριστή αντιμετώπιση και λαμβάνονται ιδιαίτερα μέτρα έτσι ώστε να αποφευχθεί η είσοδος τους σε άλλες χώρες ή η εξάπλωσή τους εντός κάποιας χώρας.

2.1.1 ENTOMA

2.1.1.1 ΑΦΙΔΕΣ

Οι άμεσες ζημιές που προκαλούνται από τις αφίδες δεν είναι συνήθως σημαντικές, ενώ οι έμμεσες (μετάδοση ιώσεων) μπορεί να είναι καταστροφικές ιδιαίτερα στις καλλιέργειες σποροπαραγωγής. Δυστυχώς οι ζημιές αυτού του είδους δεν μπορούν να αποφευχθούν με τη διενέργεια ψεκασμών, γιατί πολλές αφίδες μεταδίδουν τον ιό με ένα μόνο νύγμα. Από τα 33 είδη ιών που προσβάλλουν την πατάτα, τα 9 μεταδίδονται με τις αφίδες όπως: ο ιός του καρουλιάσματος των φύλλων (PLRV), ο ιός Υ της πατάτας (PVY), ο ιός Α της πατάτας (PVA) κλπ.



- *Myzus persicae* (πράσινη αφίδα): το πιο επιζήμιο είδος, πολυφάγο, εμφανίζεται στα κατώτερα φύλλα της πατάτας (η οποία είναι δευτερεύων ξενιστής του εντόμου). Είναι φορέας του ιού του καρουλιάσματος των φύλλων της πατάτας (PLRV) και του ιού Υ(PVY).
- *Myzus persicae*
- *Aulacorthum solani*: εμφανίζεται στα κατώτερα φύλλα και είναι φορέας ιώσεων.
- *Aphis gosypii*, *A. masturtii*, *A. fabae*, *A. frangulae*, *A. spiraeicola* κ.α.

❖ **Macrosiphum euphorbiae**

❖ **Συμπτώματα και ζημιές**

Το είδος *Macrosiphum euphorbiae* είναι μια αφίδα που προσβάλλει 200 είδη φυτών από 20 βοτανικές οικογένειες ανάμεσα στα οποία βρίσκεται και η πατάτα. Προσβάλλει τα φύλλα, κατά προτίμηση τα τρυφερά, αλλά και τα άνθη, προκαλώντας τη συρρίκνωση τους. Πέρα από τις άμεσες ζημιές το έντομο αποτελεί επικίνδυνο φορέα ιώσεων. Ιδιαίτερα επικίνδυνες είναι οι προσβολές στους κονδύλους, κατά το

στάδιο της προβλάστησης, κυρίως όταν πρόκειται για υλικό που προορίζεται για την παραγωγή πατατόσπορου.



Macrosiphum euphorbiae

➤ Βιολογία

Η αφίδα αυτή παρουσιάζει προαιρετικά ολική ετερόοικη συμπεριφορά. Στον πλήρη βιολογικό κύκλο διαχειμάζει στο στάδιο του «χειμερινού ωού» που εναποθέτει σε φυτά *Rosa* spp. και *Ulmaria* spp., όπου πραγματοποιεί το πρώτο μέρος του κύκλου και στη συνέχεια μεταναστεύει στους πολυάριθμους δευτερεύοντες ξενιστές όπου ολοκληρώνει τον κύκλο με την εναπόθεση του «χειμερινού ωού».

Στον ελληνικό χώρο, αναπτύσσει «μερική» ετεροοικία και διαχειμάζει στο στάδιο του παρθενογεννητικού θηλυκού, στα φύτρα του αποθηκευμένου προϊόντος ή σε φυτά που βρίσκονται σε σημεία προφυλαγμένα από τις καιρικές συνθήκες ή στα θερμοκήπια, όπου επιβραδύνοντας τη δράση της συνεχίζει τον πολλαπλασιασμό της και το χειμώνα.

➤ Αντιμετώπιση

Η αφίδα *M. euphorbiae* περιορίζεται από ορισμένους φυσικούς εχθρούς (υπερπαράσιτα) στους οποίους συμπεριλαμβάνονται τα *Aphidius* spp., *Praon volucre*, ορισμένα Κολεόπτερα της οικογένειας Coccinellidae, Νευρόπτερα της οικογένειας Chrysoridae, Δίπτερα της οικογένειας Cecidomiidae και προνύμφες από διάφορα είδη Syrphidae.

Γενικά συνιστάται η παρακολούθηση του πληθυσμού της. Σε περιοχές που αντιμετωπίζουν έντονο πρόβλημα και σε καλλιέργειες σποροπαραγωγής χρησιμοποιούνται διασυστηματικά εντομοκτόνα εδάφους κατά τη φύτευση. Αργότερα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και εκλεκτικά αφιδοκτόνα.

2.1.1.2 ΔΟΡΥΦΟΡΟΣ ΤΗΣ ΠΑΤΑΤΑΣ

(*Leptinotarsa (Doryphora) decemlineata*)



Leptinotarsa decemlineata

➤ Συμπτώματα και ζημιές

Είναι ένα κολεόπτερο της οικογένειας Chrysomelidae που κατάγεται από τα υψίπεδα του Κολοράντο, γνωστό και πολύ επικίνδυνο σε πολλές περιοχές του κόσμου λόγω των ζημιών που προκαλεί στην πατάτα και άλλα σολανώδη. Εμφανίζεται κυρίως σε περιοχές που καλλιεργείται πατάτα. Πρόκειται για ένα αδηφάγο έντομο, τόσο στο στάδιο της προνύμφης όσο και του ακμαίου. Καταστρέφει σχεδόν

ολοσχερώς την καλλιέργεια κατατρώγοντας τα φύλλα και αφήνοντας άθικτες μόνο τις νευρώσεις (σκελετωμένα φυτά).

Οι προσβολές του είναι επικίνδυνες εάν δεν ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα προφύλαξης, αφού το υπέργειο τμήμα μπορεί να καταστραφεί ολοσχερώς.

Οι ζημιές είναι πιο επικίνδυνες στις περιοχές όπου η πατάτα καλλιεργείται πλέον επί σειρά ετών, ιδιαίτερα όταν την προηγούμενη χρονιά υπήρξε δυσκολία περιορισμού του εντόμου.

➤ Βιολογία

Το έντομο διαχειμάζει στο στάδιο του ακμαίου στο έδαφος, σε βάθος 20cm περίπου. Το ακμαίο έχει μήκος 1cm, χαρακτηριστικά έλυτρα, χρώματος κίτρινο-πορτοκαλί με σκούρες επιμήκεις ραβδώσεις. Στις θερμές περιοχές εξέρχεται τέλη Μάρτη και στις άλλες περιοχές, όταν οι θερμοκρασίες εδάφους των 20cm φθάσουν τουλάχιστον τους 20°C.

Τα ακμαία, μετά τη διατροφή τους, ζευγαρώνουν και εναποθέτουν τα ωά τους σε σωρούς (700-800), στη κάτω επιφάνεια των φύλλων. Για την ωοθεσία προτιμώνται φύλλα μικρά και αυτά που σκιαζονται ελάχιστα και σχεδόν πάντα με ανατολικό προσανατολισμό. Η ωοθεσία συνεχίζεται για περίπου ένα μήνα και μπορεί να είναι κλιμακωτή, κυρίως, όταν η πορεία των κλιματικών συνθηκών χαρακτηρίζεται άστατη με επαναφορές κρύων ημερών.

Η εκόλλαψη των ωών διαρκεί από 4-15 ημέρες και όταν αυτή πλησιάζει το χρώμα των ωών αλλάζει, και από κίτρινο καναρινί αποκτούν έντονο πορτοκαλί.

Η ανάπτυξη των προνυμφών είναι γρήγορη, οπότε μετά από 15 ημέρες περίπου οι ώριμες προνύμφες μεταφέρονται στο έδαφος όπου νυμφώνονται και δίνουν τα τέλεια έντομα σε 1-2 εβδομάδες. Ακολουθεί μια δεύτερη γενεά, ενώ σε πιο ευνοϊκό περιβάλλον μπορεί να υπάρξει και τρίτη.

➤ Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση του δορυφόρου δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα. Ένα πρόγραμμα αντιμετώπισης, πέραν των ψεκασμών, περιλαμβάνει:

A) Πρώιμη σπορά όπου αυτό είναι δυνατό και

Β) Αμειψισπορά για τουλάχιστον 1 χρόνο.

Όσον αφορά στους ψεκασμούς, πολύ σημαντική είναι η επέμβαση στην πρώτη γενεά, κυρίως όταν τα φυτά παρουσιάζουν συγκρατημένη ανάπτυξη, έτσι δέχονται πιο εύκολα και με μεγαλύτερη ένταση τις προσβολές των προνυμφών. Σχετικά με τα σκευάσματα που χρησιμοποιούνται, καλά αποτελέσματα δίνουν τα οργανοφωσφορικά. Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται διάφορα βιολογικά εντομοκτόνα με βάση το βακτήριο *Bacillus thuringiensis* var. *tenebrionis*, το οποίο χορηγείται με την εμφάνιση των προνυμφών.

Για την έγκαιρη αντιμετώπιση του προβλήματος, πρέπει να γίνεται έλεγχος 2 φορές / εβδομάδα για προσβολές ή ακμαία, αμέσως μετά την εμφάνιση των βλαστών. Αν βρεθούν πάνω από 16 ακμαία / 50 φυτά, συνιστάται η εφαρμογή ακμαιοκτόνου εντομοκτόνου. Σημειώνονται επίσης οι πρωιμότερες ωθεσίες. Η εκκόλαψη των αυγών, εφόσον επικρατούν οι κατάλληλες συνθήκες μπορεί να φθάσει από το 0 στο 30% σε μια ημέρα.

2.1.1.3 ΦΘΟΡΙΜΑΙΑ (*Phthorimaea operculella* (Zeller))



Phthorimaea operculella

➤ Συμπτώματα και ζημιές

Η φθοριμαία είναι ένα μικρολεπιδόπτερο της οικογένειας Gelechiidae που κατάγεται από τις τροπικές, υποτροπικές περιοχές της λατινικής Αμερικής, από όπου εξαπλώθηκε και εγκλιματίστηκε σε πολλές γεωγραφικές περιοχές φθάνοντας μάλιστα

μέχρι τις βόρειες περιοχές, όπως Νορβηγία. Στην Ελλάδα συναντάται σχεδόν παντού και πέρα από την πατάτα προσβάλλει και άλλα αυτοφυή σολανώδη.

Η φθοριμαία προσβάλλει τα φύλλα, τους βλαστούς και τους κονδύλους, τόσο στο έδαφος όσο και στην αποθήκη. Στους κονδύλους σκάβουν βαθιές στοές στο αμυλώδες παρέγχυμα υποβαθμίζοντάς τους εμπορικά. Έτσι ευνοούνται και διαδικασίες αποδιοργάνωσης λόγω δευτερευουσών προσβολών από μύκητες, βακτήρια και ακάρεα. Στα φύλλα, τους μίσχους και τον κορμό, οι προνύμφες σκάβουν στοές με συνέπεια τη μαρανση και στη συνέχεια τη νέκρωση του φυτού.

➤ Βιολογία

Το έντομο συμπληρώνει πολλές γενεές το χρόνο ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες (6 στις ψυχρότερες περιοχές και 7-8 στις θερμότερες) που αρχικά ξεκινούν στο χωράφι και συνεχίζονται έπειτα και στην αποθήκη.

Διαχειμάζει σε προσβλημένους κονδύλους στο στάδιο της προνύμφης και στις πλέξεις των σάκων, τα καφάσια ή τους χώρους αποθήκευσης στο στάδιο της νύμφης. Στις περιοχές με ευνοϊκό κλίμα, η διαχείμαση γίνεται στους ξεχασμένους κονδύλους στο χωράφι ή αλλού και στα αυτοφυή σολανώδη.

Τα πρωτοεμφανιζόμενα ακμαία αρχίζουν τις πτήσεις τους την άνοιξη όταν οι ημερήσιες θερμοκρασίες είναι κατά μέσο όρο γύρω στους 10-13°C. Συνηθίζουν να μετακινούνται αργά το βράδυ και στο διάστημα του εικοσιτετραώρου ζευγαρώνουν, όταν οι θερμοκρασίες φθάνουν κατά μέσο όρο τους 16°C. Στη συνέχεια εναποθέτουν τα ωά στις μασχάλες των μίσχων των νεαρών φύλλων ή γύρω από τους οφθαλμούς των κονδύλων που εξέχουν από το έδαφος. Ο χρόνος επώασης είναι μόνο 3-4 ημέρες το καλοκαίρι, ενώ το φθινόπωρο αυξάνεται στις 15 και το χειμώνα στις 30. Οι προνύμφες ολοκληρώνουν την ανάπτυξη σε 2 εβδομάδες το καλοκαίρι (> τρεις μήνες το χειμώνα) και αφού ωριμάσουν νυμφώνονται για να δώσουν τα ακμαία 4-6 ημέρες μετά. Τα ακμαία που θα προέλθουν από τις διαχειμάζουσες νύμφες εξέρχονται μετά από τρεις μήνες. Η διάρκεια κάθε γενεάς συνδέεται με τις κλιματικές συνθήκες.

➤ Αντιμετώπιση

Οι προσβολές από φθοριμαία μπορούν να αντιμετωπιστούν με αγρονομικά, μηχανικά και χημικά μέτρα. Πάνω από όλα είναι απαραίτητο να χρησιμοποιείται υγιής πατατόσπορος, πρώιμες ποικιλίες και βαθιά κονδυλοποίηση σε καλά προετοιμασμένο έδαφος. Επιβάλλεται το παράχωμα των φυτών και επιμελής άρδευση, ώστε να διαμορφώνονται δυσμενείς συνθήκες για την ανάπτυξη του εντόμου και μετά τη συλλογή να θάβονται αμέσως τα φυτικά υπολείμματα. Η διατήρηση των κονδύλων θα πρέπει να γίνεται σε καθαρούς καλά αεριζόμενους και προστατευμένους χώρους, με δίκτυα παραθύρων και σε θερμοκρασίες κάτω των 10°C, ενώ συνιστάται και η εφαρμογή κατάλληλων εντομοκτόνων στις αποθήκες πριν τη χρησιμοποίησή τους.

Σε ότι αφορά τη καταπολέμηση με τη χρήση φερομονικών παγίδων, μπορούμε να εκτιμήσουμε τον πληθυσμό και να προβούμε όταν χρειαστεί στη χρήση χημικών προϊόντων. Επίσης αποτελεσματικά είναι και τα βιολογικά εντομοκτόνα με βάση τον *Bacillus thuringiensis*.

2.1.1.4 ENTOMA ΕΛΑΦΟΥΣ

2.1.1.4.1 Elateridae



Agriotes obscurus

➤ Συμπτώματα και ζημιές

Οι προνύμφες των φυτοφάγων κολεοπτέρων της οικογένειας Elateridae είναι πολυφάγες και αναπτύσσονται στα υπόγεια όργανα της πατάτας, αλλά και πολλών άλλων καλλιεργούμενων και αυτοφυών φυτών. Στη διάρκεια της ανάπτυξης τους είναι πολύ δραστήριες κατά την ανοιξιάτικη και φθινοπωρινή περίοδο. Τα ακμαία συχνάζουν στα σκιαδανθή και τρέφονται από τη γύρη τους. Οι προνύμφες ζουν στο έδαφος και τρέφονται σε βάρος των ριζών, των κονδύλων, του λαιμού και των βολβών διαφόρων φυτών. Είναι γνωστές με το όνομα σιδηροσκούληκα.



Agriotes lineatus

➤ Βιολογία

Το καλοκαίρι, στα μη αρδευόμενα εδάφη, οι προνύμφες βυθίζονται στο έδαφος αναζητώντας μεγαλύτερα ποσοστά υγρασίας. Το ίδιο συμβαίνει και στη διάρκεια του χειμώνα, αυτή τη φορά όμως με σκοπό την προστασία από τις χαμηλές θερμοκρασίες. Ο βιολογικός τους κύκλος ολοκληρώνεται σε 4-5 χρόνια.

Τα είδη που απαντώνται συχνότερα είναι τα *Agriotes lineatus*, *A. obscurus* και *A. sputator*. Τα ακμαία μετακινούνται ελάχιστα και δεν ξεπερνούν γενικά τα 100-200m από το σημείο εξόδου. Εναποθέτουν τα ωά τους την άνοιξη μόνο σε δροσερά εδάφη. Αυτές οι συνθήκες περιορίζουν την εμφάνισή τους σε συγκεκριμένες περιοχές.

Οι προνύμφες είναι κυλινδρικές, μήκους 20-40mm, χρώματος κίτρινου-υπόλευκου, αρκετά σκληρές. Οι προσβολές των προνυμφών μπορεί να αποβούν κρίσιμες ειδικά στα οργανικά εδάφη, όπου βρίσκουν το κατάλληλο περιβάλλον για την ανάπτυξή τους. Επικίνδυνες είναι και για τα εδάφη που τα προηγούμενα χρόνια καλλιεργήθηκε τριφύλλι ή βαμβάκι.

Σημαντικές προσβολές παρατηρούμε όταν ποτίζουμε στη διάρκεια της νύχτας, τους ήδη πρώιμους κονδύλους. Η υγρασία προσελκύει και ανεβάζει στην επιφάνεια τις προνύμφες, οι οποίες προξενούν τις ζημιές.

➤ Αντιμετώπιση

Σε ότι αφορά την αντιμετώπιση, καλά θα είναι να εφαρμόζονται μέτρα αγρονομικού χαρακτήρα: πολυετής αμειψισπορά, να αποφεύγεται η καλλιέργεια πατάτας σε έδαφος που τα τελευταία δύο χρόνια είχε καλλιεργηθεί τριφύλλι. Σε αυτά τα εδάφη μπορεί να χρησιμοποιηθεί ασβεστοκυαναμίδη πριν την καλλιέργεια, η εντομοαπωθητική δράση της οποίας είναι γνωστή για τα έντομα εδάφους. Επίσης δε θα πρέπει να παραμένουν οι ώριμοι κόνδυλοι πέρα από τους κανονικούς χρόνους στο χωράφι και να αποφεύγονται οι βραδινές αρδεύσεις. Πολύ χρήσιμες είναι οι καλοκαιρινές αρόσεις ώστε οι προνύμφες να έρθουν στην επιφάνεια του εδάφους και να θανατωθούν από την επίδραση του ηλίου.

Η χημική αντιμετώπιση βασίζεται στη χρήση κοκκωδών εντομοκτόνων εδάφους, τα οποία χορηγούνται κατά μήκος της σειράς φύτευσης στη διάρκεια της εγκατάστασης της καλλιέργειας. Η χρήση τους μπορεί να πραγματοποιηθεί αφού το προηγούμενο φθινόπωρο μετά από δειγματοληψία (λήψη εδάφους υπό μορφή καρότου) διαπιστωθεί σημαντική παρουσία προνυμφών.

2.1.1.4.2 Noctuidae



Agrotis segetum

Τα έντομα αυτής της οικογένειας των λεπιδοπτέρων είναι γνωστά σαν αγρότιδες ή καραφαταμέ. Οι προνύμφες τους ζουν στο έδαφος, έχουν νυκτόβια ήθη, ενώ κατά τη διάρκεια της ημέρας κρύβονται στο έδαφος. Έχουν μήκος 45-50mm, σκούρο γκρι χρώμα και εάν ενοχληθούν κουλουριάζονται και παραμένουν ακίνητες. Τα πιο κοινά είδη είναι: *Agrotis segetum* και *Agrotis ypsilon*, οι ζημιές ωστόσο είναι περιορισμένες και συνήθως εντοπίζονται στις άκρες των χωραφιών.

Η αντιμετώπιση γίνεται με φερομονικές παγίδες συλλαμβάνοντας τα ακμαία. Η χημική αντιμετώπιση πρέπει να εφαρμόζεται έγκαιρα στα πρώτα προνυμφικά στάδια, γιατί αργότερα οι προνύμφες μεγάλης ηλικίας παρουσιάζουν ανθεκτικότητα σε πολλά από τα χρησιμοποιούμενα εντομοκτόνα. Συνήθως χρησιμοποιούνται κοκκώδη εντομοκτόνα με δραστική ουσία phorate, methomyl, chlorpyrifos κ.α. (Ανώνυμος , 1998) , (Μπούχελος Αθήνα 2000) , (Δημητράκης 1998)



Agrotis ypsilon

2.2 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

2.2.1 ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

2.2.1.1 Περονόσπορος

Είναι μια από τις σοβαρότερες ασθένειες της πατάτας η οποία μπορεί σε σύντομο χρόνο να καταστρέψει την καλλιέργεια αν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές της και δε ληφθούν έγκαιρα μέτρα αντιμετώπισης. Η ασθένεια οφείλεται στον μύκητα *Phytophthora infestans*.

Προσβάλλει τα φύλλα, τα στελέχη και τους κόνδυλους της πατάτας.

➤ Συμπτώματα

Η προσβολή αρχίζει συνήθως από τα κατώτερα φύλλα και προχωράει προς τα ανώτερα. Εμφανίζεται με κηλίδες ακανόνιστου σχήματος, οι οποίες έχουν αρχικά χρώμα ανοιχτό πράσινο και στη συνέχεια καστανό με κιτρινοπράσινο περιθώριο. Οι κηλίδες αρχίζουν συνήθως από τα άκρα των φύλλων και, εφόσον οι συνθήκες είναι ευνοϊκές, επεκτείνονται και καταλαμβάνουν ολόκληρο το έλασμα. Σε αυτή την περίπτωση, στην κάτω επιφάνεια των κηλίδων σχηματίζονται οι καρποφορίες του μύκητα που μοιάζουν με άσπρο χνούδι, ορατό με γυμνό μάτι.

Στη συνέχεια προσβάλλονται τα στελέχη, στα οποία σχηματίζονται σκουρόχρωμες νεκρωτικές κηλίδες. Σε περίπτωση έντονης προσβολής, ολόκληρο το υπέργειο μέρος των φυτών καταστρέφεται και η καλλιέργεια από μακριά φαίνεται σαν καψαλισμένη.

Οι κόνδυλοι μολύνονται με σπόρια του μύκητα που μεταφέρονται με το νερό από τα φύλλα στο έδαφος. Εμφανίζουν μεγάλες ακανόνιστες κηλίδες καστανοκόκκινου χρώματος εξωτερικά που προχωρούν και προς το εσωτερικό του κόνδυλου προκαλώντας ακανόνιστο κοκκινοκάστανο μεταχρωματισμό στη σάρκα που μοιάζει με «σκουριά». Έτσι παρουσιάζουν μια ξηρή σήψη, η οποία μπορεί να εξελιχθεί σε υγρή από δευτερογενείς μολύνσεις βακτηρίων. Μεγάλο ποσοστό μολύνσεων των κόνδυλων συμβαίνει και κατά την συγκομιδή από την επαφή με ασθενή φύλλα και στελέχη. Σήψεις από τέτοιες μολύνσεις εμφανίζονται αργότερα στην αποθήκη.

➤ Συνθήκες ανάπτυξης της ασθένειας

Η ασθένεια ξεκινάει από μολυσμένο πατατόσπορο. Ξεκινάει επίσης από κόνδυλους που έμειναν στο χωράφι από την προηγούμενη καλλιέργεια. Οι κόνδυλοι

αυτοί φυτρώνουν και τα νέα φυτά αποτελούν πηγή μολύσματος. Επίσης σημαντική πηγή μολύσματος αποτελούν και ασθενείς κόνδυλοι που απορρίπτονται στις άκρες του χωραφιού κατά τη συγκομιδή.

Η εξάπλωση της ασθένειας και η ανάπτυξη επιδημιών περονόσπορου ευνοείται από εναλλαγή ψυχρού και θερμού καιρού, με παράλληλες νεφώσεις και βροχοπτώσεις. Συγκεκριμένα, δύο ημέρες με θερμοκρασία πάνω από 10°C και σχετική υγρασία πάνω από 90% για τουλάχιστον 11 ώρες την ημέρα, είναι ιδεώδεις για την ανάπτυξη του περονόσπορου. Η ταχύτητα εξάπλωσης της ασθένειας εξαρτάται από τη συχνότητα εμφάνισης τέτοιων συνθηκών. Με θερμοκρασία πάνω από 25°C και ξηρό καιρό η εξάπλωση της ασθένειας αναστέλλεται προσωρινά. Η ασθένεια στη χώρα μας είναι πιο επικίνδυνη κυρίως το φθινόπωρο και κατά δεύτερο λόγο την άνοιξη όταν αυτή είναι βροχερή.

Για την εξάπλωση της ασθένειας από φυτό σε φυτό απαιτείται:

A) Παραγωγή σποριαγγείων, για την οποία είναι απαραίτητη η ύπαρξη πολύ υψηλής σχετικής υγρασίας, επί περίπου 8 ώρες σε μια θερμοκρασία περίπου 10°C ή μεγαλύτερη που συμβαίνει κυρίως το βράδυ.

B) Ελευθέρωση και διασπορά σποριαγγείων, που γίνεται με τον άνεμο (κυρίως το πρωί) ή με την βροχή. Τα αποκομμένα σποριάγγεια καταστρέφονται πολύ εύκολα μετά από έκθεση τους στο ηλιακό φως για περισσότερο από 2 ώρες.

Γ) Βλάστηση σπορίων και μόλυνση που λαμβάνει χώρα όταν οι ευπαθείς επιφάνειες διατηρηθούν βρεγμένες για αρκετές ώρες ή λιγότερο όταν οι θερμοκρασίες είναι υψηλότερες.

Όλες οι παραπάνω διαδικασίες μπορούν να γίνουν μέσα σε 24 ώρες, αλλά η παραμονή της υγρασίας για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα οδηγεί σε περισσότερες μολύνσεις. Οι ευνοϊκότερες καιρικές συνθήκες που συντελούν στην εξάπλωση του περονόσπορου φαίνεται ότι είναι νύχτες με υψηλή σχετική υγρασία που ακολουθούνται από νεφοσκεπείς, βροχερές ημέρες, με ψιχάλες ή ομίχλες το απόγευμα ή το βράδυ. Είναι φανερό λοιπόν ότι η ασθένεια ευνοείται από υγρό και δροσερό καιρό.

➤ Αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση του περονόσπορου συστήνονται:

- Να χρησιμοποιείται πατατόσπορος απαλλαγμένος της ασθένειας.
- Να καταστρέφονται τα φυτά εθελοντές (φυτά παραγωγής πατατόσπορου).
- Να γίνεται καλό και συχνό παράχωμα της καλλιέργειας ώστε οι σχηματιζόμενοι κόνδυλοι να βρίσκονται σε βάθος 10-15cm μέσα στο έδαφος.
- Σε περιοχές υψηλού κινδύνου να προτιμώνται ανθεκτικές ποικιλίες και η φύτευση να γίνεται αραιότερα.
- Να γίνονται προληπτικοί ψεκασμοί με κατάλληλα μυκητοκτόνα ανάλογα με τις συνθήκες.

Για τη μείωση της προσβολής των κονδύλων κατά τη συγκομιδή και μετά, συνιστώνται:

- Αφαίρεση του υπέργειου μέρους των φυτών με το χέρι ή αποξήρανση με ειδικό αποξηραντικό, τουλάχιστον 15 ημέρες πριν τη συγκομιδή.
- Η συγκομιδή να γίνεται σε μη βροχερές ημέρες και οι κόνδυλοι να αποθηκεύονται σε κατάλληλες συνθήκες, αφού στεγνώσουν και αφού απομακρυνθούν όλοι οι προσβεβλημένοι κόνδυλοι. (Ανώνυμος, 4/2008)

2.2.1.2 ΑΛΤΕΡΝΑΡΙΩΣΗ



Συμπτώματα αλτερναρίωσης σε κονδύλους

➤ Συμπτώματα και ζημιές

Τα πρώτα συμπτώματα αυτής της ασθένειας εκδηλώνονται στα παλιά φύλλα της βάσης. Οι αλλοιώσεις εμφανίζονται υπό μορφή στρογγυλών πιεσμένων κηλίδων, διαμέτρου 1-2mm, καφέ- σκούρου χρώματος σε ομόκεντρες ζώνες. Με την εξέλιξη της μόλυνσης σχηματίζονται στα φύλλα νέες νεκρωτικές περιοχές, ενώ οι παλιές επεκτείνονται αισθητά και στη συνέχεια ολόκληρο το έλασμα προσλαμβάνει χλωρωτική μορφή και τέλος ξεραίνεται.

Οι αλλοιώσεις στους κονδύλους εμφανίζονται υπό μορφή κυρίως βαθιών σκούρων κηλίδων που συχνά περιβάλλονται από ένα περίγραμμα ελαφρώς ανασηκωμένο. Οι υποκείμενοι ιστοί της σάρκας καφετιάζουν και φελλοποιούνται. Στη διάρκεια της αποθήκευσης οι αλλοιώσεις μπορούν να διευρυνθούν και οι κόνδυλοι προσλαμβάνουν ρυτιδιασμένη μορφή, αλλά σε αντίθεση με άλλες ασθένειες, δύσκολα εκδηλώνονται προσβολές από δευτερογενή παράσιτα.



Alternaria solani

➤ Βιολογία

Υπεύθυνος αυτής της ασθένειας είναι ο μύκητας *Alternaria solani* που μπορεί να προσβάλλει εκτός από την πατάτα, και άλλα σολανώδη.

Η διαίωσιση του παθογόνου από τη μια χρονιά στην άλλη πραγματοποιείται στο έδαφος, μέσω των μολυσμένων φυτικών υπολειμμάτων, των μολυσμένων κονδύλων και των αυτοφυών ξενιστών. Η διαδικασία της μόλυνσης που εκδηλώνεται

κυρίως σε βάρος των εξασθενημένων ή τραυματισμένων οργάνων και των καταπονημένων από κλιματικά ή θρεπτικά stress φυτών, πραγματοποιείται μέσω των κονιδίων τα οποία εύκολα διαφοροποιούνται στην επιφάνεια των προσβλημένων οργάνων. Η εξάπλωση της ασθένειας ευνοείται από θερμοκρασίες 16-20 βαθμούς κελσίου με εναλλασσόμενο υγρό και στεγνό καιρό.

➤ Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση της αλτερναρίωσης βασίζεται αρχικά στην εφαρμογή αγρονομικών μέτρων, όπως πολυετείς αμειψιπορές και χρησιμοποίηση υγιούς πατατόσπορου. Σχετικά με τη χημική καταπολέμηση σημειώνουμε ότι όλες οι δραστικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για τον περονόσπορο είναι κατάλληλες και για την αντιμετώπιση αυτής της ασθένειας.

2.2.1.3 ΡΙΖΟΚΤΟΝΙΑΣΗ (*Rhizoctonia solani*)

➤ Συμπτώματα και ζημιές

Η συμπτωματολογική εικόνα της προσβολής από *Rhizoctonia solani* στην πατάτα ποικίλει ανάλογα με το προσβαλλόμενο όργανο. Ο μύκητας μπορεί να προσβάλλει τους κονδύλους, τα στελέχη και τα φύτρα.

Στους κονδύλους παρατηρούνται μαύρα στίγματα που δεν είναι τίποτε άλλο από τα σκληρώτια του μύκητα, πλάτους 1-10mm, ακανόνιστα διασπαρμένων σ' όλη την επιφάνεια ή μέρους αυτής. Στα στελέχη παρατηρούνται μικρά έλκη στις βάσεις, τα οποία όταν περιβάλουν το βλαστό προκαλούν αποξήρανση του ακραίου τμήματος. Σε ώριμα φυτά, η παρουσία έλκους προκαλεί καχεκτική ανάπτυξη του φυτού, καρούλιασμα των φύλλων και σχηματισμό εναέριων κονδύλων στις μασχάλες των φύλλων.

Στα φύτρα παρατηρούνται καφετί πιεσμένες κηλίδες που τείνουν βαθμιαία να διευρυνθούν και να βαθύνουν μέχρις ότου οδηγήσουν στην ξήρανση του οργάνου. Συνήθως τα φυτά νεκρώνονται πριν βγουν από το έδαφος, ενώ τα διπλανά που εκπτύσσονται από υγιείς οφθαλμούς συνήθως προσβάλλονται και αυτά και τελικά κανένα φυτό δεν εξέρχεται από το έδαφος.



Προσβολή κονδύλων από *Rhizoctonia solani*

➤ Βιολογία

Η ριζοκτόνια είναι ένας πολυφάγος παθογόνος μικροοργανισμός. Η διατήρηση του μύκητα εξασφαλίζεται από το μυκήλιο και τα σκληρώτια, τα οποία επιβιώνουν για πολλά χρόνια στο έδαφος μέχρις ότου οι κλιματικές συνθήκες επιτρέψουν τη βλαστική του δραστηριότητα. Η διαδικασία μόλυνσης, η οποία ευνοείται από θερμοκρασίες -18°C και υψηλή υγρασία εδάφους, πραγματοποιείται μέσω του μυκηλίου, το οποίο διεισδύει μέσω της εφυμενίδας.

Συχνά παρατηρείται ένα στάδιο ημιαδράνειας του παθογόνου, το οποίο περιορίζει την ανάπτυξη του στην εξωτερική επιφάνεια των νεοσχηματισμένων κονδύλων.

➤ Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση της ριζοκτονίας της πατάτας βασίζεται στη χρήση υγιούς πατατόσπορου, στο προβλάστημα του πατατόσπορου, στις λιγότερο βαθιές σπορές που επιταχύνουν την ανάπτυξη της καλλιέργειας στα πρώτα στάδια, με συνέπεια των κονδύλων πρώιμα, πριν την πτώση των θερμοκρασιών και στις πολυετείς

αμειψισπορές, ώστε η πατάτα ή άλλες καλλιέργειες πολύ ευαίσθητες να μην επαναλαμβάνονται στο ίδιο χωράφι.

2.2.1.4 ΞΗΡΗ ΓΑΓΓΡΑΙΝΑ Ή ΠΡΟΣΒΟΛΗ ΑΠΟ ΡΗΟΜΑ

➤ Συμπτώματα και ζημιές

Τα συμπτώματα αυτής της ασθένειας παρουσιάζονται στους κονδύλους κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης με τη μορφή ξηρών κηλίδων, ακανόνιστου σχήματος, οι οποίες καταλαμβάνουν αρκετή έκταση. Η προσβεβλημένη επιδερμίδα ρυτιδιάζει και παρουσιάζει επιμήκειες ή στρογγυλές ρωγμές. Οι διαστάσεις των προσβλημένων περιοχών ποικίλουν από ελάχιστα χιλιοστά μέχρι λίγα εκατοστά και οι αλλοιώσεις μπορεί να είναι μεμονωμένες ή να συγκλίνουν έτσι ώστε να καταλαμβάνουν μεγάλο μέρος της επιφάνειας του κονδύλου. Συνήθως οι προκαλούμενες σήψεις από το παθογόνο *Phoma exigua* var. *foveata* είναι εκτεταμένες, βαθιές και καφετιές, ενώ εκείνες που οφείλονται στη *P. exigua* var. *exigua* είναι μικρότερες και σκούρες.

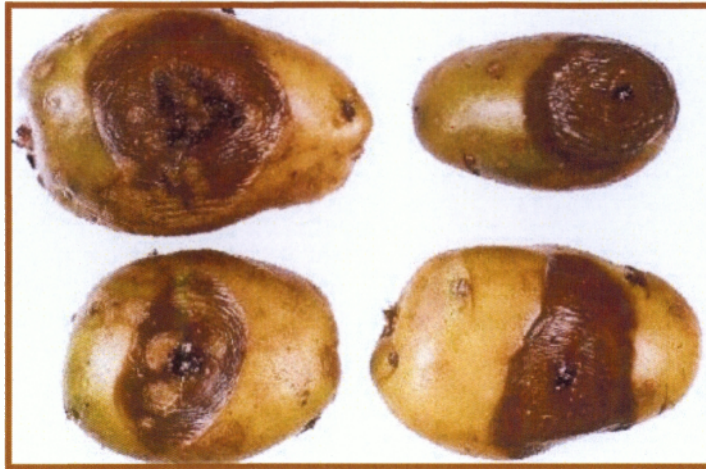
Κάτω από την προσβεβλημένη περιοχή η σάρκα καφετιάζει και τρυπάει δημιουργώντας κενά. Η συνοχή των ιστών αλλοιώνεται σιγά – σιγά, προσλαμβάνουν τη μορφή στουπιού και ο κόνδυλος οδηγείται σταδιακά στη μουμιοποίηση. Στην περίπτωση των υγρών αποθηκών, συχνά πάνω στους αλλοιωμένους ιστούς αναπτύσσονται σαπροφυτικά βακτήρια, τα οποία οδηγούν στην παραγωγή δύσοσμων υγρών σήψεων.

➤ Βιολογία

Τα δύο παθογόνα της ξηρής γάγγραινας: *Phoma exigua* var. *foveata* και *P. exigua* var. *exigua* διαφέρουν ως προς την παθογένεια τους.

Η *P. exigua* var. *foveata* είναι σαφώς πιο μολυσματική, ενώ η *P. exigua* var. *exigua* συμπεριφέρεται συχνά σαν περιστασιακό παθογόνο. Και οι δύο μύκητες διατηρούνται στο έδαφος ή στους κονδύλους. Ο πρώτος, διακονίζεται και απαντάται για πολλά χρόνια στα φυτικά υπολείμματα ή στους αυτοφυείς ξενιστές. Σημαντικό είναι ότι πολλές φορές βρίσκεται στον πατατόσπορο σε λανθάνουσα κατάσταση και έτσι η εξάπλωση του είναι εξασφαλισμένη. Μετά την εγκατάσταση του

πατατόσπορου ο μύκητας ξαναρχίζει την ανάπτυξη του μολύνοντας αρχικά το στέλεχος και στο τέλος του βλαστικού κύκλου, τους κονδύλους.



Phoma exigua

➤ Αντιμετώπιση

Η ανάπτυξη της ασθένειας ευνοείται από τις υπερβολικές αζωτούχες λιπάνσεις, την υψηλή υγρασία και τις χαμηλές θερμοκρασίες εδάφους. Τα πιο σημαντικά μέτρα πρόληψης συνίστανται στην επιλογή υγιούς πατατόσπορου, την έγκαιρη καταστροφή των μολυσμένων φυτών, τη συγκομιδή των κονδύλων όταν έχουν ωριμάσει και την τοποθέτηση των συγκομισθέντων κονδύλων σε θερμό περιβάλλον για δύο εβδομάδες περίπου έτσι ώστε να επουλωθούν οι τυχόν πληγές.

2.2.1.5 ΞΗΡΗ ΣΗΨΗ ΚΟΝΔΥΛΩΝ (*Fusarium* spp.)

➤ Συμπτώματα και ζημιές

Η ξηρή σήψη είναι μια ασθένεια που συχνά προσβάλλει τους κονδύλους στην αποθήκη. Τα πρώτα συμπτώματα της ασθένειας, εμφανίζονται συνήθως περίπου ένα μήνα μετά από την αποθήκευση με μικρές καφετιές κηλίδες. Η προσβολή στη συνέχεια εξαπλώνεται αργά μέχρι να μουμιοποιηθεί ολόκληρος ο κόνδυλος. Στη διάρκεια αυτής της διαδικασίας το περίδερμα βαθουλώνει, ορισμένες φορές ρυτιδιάζει σε ομόκεντρους κύκλους και καλύπτεται με άφθονη μούχλα λευκού-

πορτοκαλί χρώματος. Το εσωτερικό μέρος του προσβλημένου κονδύλου λαμβάνει καφετιά - κοκκινωπή απόχρωση και εμφανίζει βαθιές κηλίδες καλυμμένες από το μυκήλιο του μύκητα. Εάν το περιβάλλον είναι υγρό ο κόνδυλος μπορεί να οδηγηθεί και σε μαλακή σήψη, που προκαλείται από δευτερογενείς προσβολές διαφόρων μυκήτων ή βακτηρίων.



Fusarium solani

➤ Βιολογία

Ανάμεσα στα διάφορα είδη *Fusarium* συνήθως υπεύθυνος για την ξηρή σήψη της πατάτας είναι ο *Fusarium solani* var. *coeruleum*, ο οποίος είναι και ο πιο επικίνδυνος. Οι μύκητες του γένους αυτού βρίσκονται συνήθως στην επιφάνεια των κονδύλων ή στο έδαφος υπό μορφή μυκηλίου, κονιδίων ή χλαμυδοσπορίων.

Αυτή η τελευταία μορφή διαίωσης διαφοροποιείται κυρίως όταν οι θερμοκρασίες είναι υψηλές. Η διείσδυση του μύκητα στον κόνδυλο πραγματοποιείται μόνο μέσω μηχανικών πληγών ή μικροτραυμάτων που προκαλούνται από ζωικούς εχθρούς ή άλλα φυτικά παράσιτα. Η ασθένεια αναπτύσσεται πιο γρήγορα στις θερμοκρασίες των 15-20°C και σχετική υγρασία 70%.

➤ Αντιμετώπιση

Η ευαισθησία των κονδύλων στη μόλυνση είναι περιορισμένη αμέσως μετά τη συλλογή και αυξάνει στη διάρκεια της αποθήκευσης. Στους αποθηκευτικούς χώρους ο μύκητας μπορεί να διατηρηθεί για πολλά χρόνια υπό μορφή χλαμυδοσπορίων στους

τοίχους, στα ξύλινα κιβώτια και στα μηχανήματα συλλογής και κατεργασίας. Η προληπτική αντιμετώπιση προβλέπει σε πρώτη φάση όλες εκείνες τις προφυλάξεις έτσι ώστε να αποφευχθούν τραυματισμοί στη διάρκεια της συλλογής. Συστήνεται η διατήρηση των αποθηκών δροσερών και αεριζόμενων και η χρήση υγιούς πατατόσπορου.

2.2.1.6 ΑΡΓΥΡΟΧΡΩΜΗ ΚΗΛΙΔΩΣΗ ΤΩΝ ΚΟΝΔΥΛΩΝ

Helminthosporium solani



Helminthosporium solani

➤ Συμπτώματα και ζημιές

Η αργυρόχρωμη κηλίδωση των κονδύλων είναι μια ασθένεια ευρέως διαδεδομένη σε όλες τις καλλιεργούμενες με πατάτα περιοχές. Αναγνωρίζεται εύκολα γιατί δημιουργεί κηλίδες στους κονδύλους και τους στόλους, σχήματος περίπου κυκλικού με όχι σαφώς καθορισμένη περίμετρο, χρώματος γκρι - ασημί της ασθένειας. Ο ασημί χρωματισμός της προσβεβλημένης περιοχής οφείλεται στο γεγονός ότι το μυκήλιο του μύκητα αναπτύσσεται αμέσως κάτω από το πρώτο στρώμα κυττάρων της επιδερμίδας, προκαλώντας το σχηματισμό ενός υποδερμικού στρώματος αέρα. Συνήθως αυτή η ασθένεια δεν υποβαθμίζει σοβαρά την ποιότητα των κονδύλων. Στην περίπτωση όμως που ένα μεγάλο μέρος της επιφάνειας του κονδύλου έχει προσβληθεί, είναι εύκολο κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης, ο

κόνδυλος, λόγω μιας αυξημένης απώλειας της υγρασίας, να ζαρώσει και να αποφλοιωθεί.

➤ Βιολογία

Το παθογόνο αίτιο αυτής της ασθένειας που αναπτύσσεται αποκλειστικά εις βάρος της πατάτας, είναι ο *Helminthosporium solani*, ένας δευτερομύκητας που ανήκει στην οικογένεια Dematiaceae. Η ασθένεια μεταδίδεται συνήθως μέσω του μολυσμένου πατατόσπορου. Πιο σπάνια είναι η πιθανότητα μόλυνσης από μόλυσμα που μπορεί να βρίσκεται στο έδαφος. Η είσοδος του μύκητα στον κόνδυλο γίνεται συνήθως δια μέσου των φακιδίων. Μετά απ' αυτό το μυκήλιο του μύκητα, μεγαλώνει στα εξωτερικά κυτταρικά στρώματα. Η διαδικασία μόλυνσης μπορεί να συμβεί σε οποιαδήποτε φάση της αύξησης του κωνδύλου, ακόμα και κατά την περίοδο της αποθήκευσης, με την επαφή προσβεβλημένων κωνδύλων με άλλους υγιείς. Ωστόσο, για να συμβεί η μόλυνση, είναι οπωσδήποτε αναγκαίος ένας υψηλός βαθμός υγρασίας. Οι υγρασιακές ελάχιστες τιμές είναι 90% σχετική υγρασία και 3°C θερμοκρασία.

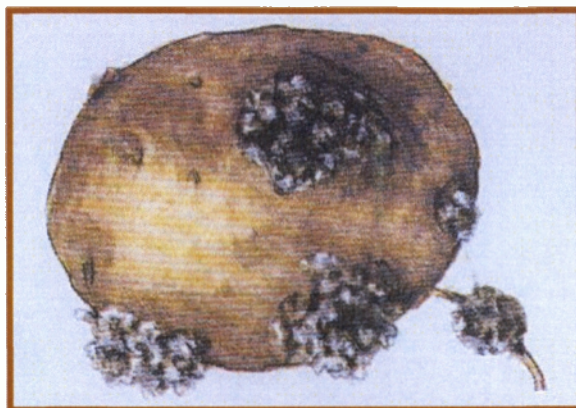
➤ Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση αυτής της ασθένειας βασίζεται αποκλειστικά σε προληπτικά μέτρα, μεταξύ των οποίων τα πιο σημαντικά είναι η χρήση άνοσου, ή με πολύ περιορισμένο ποσοστό προσβολής, πατατόσπορου, η άμεση συλλογή των κωνδύλων μόλις ωριμάσουν, ώστε να αποφευχθεί η δημιουργία περαιτέρω μολύνσεων με την παραμονή τους στο έδαφος και η διατήρηση των κωνδύλων σε στεγνές και αεριζόμενες αποθήκες.

2.2.1.7 ΚΑΡΚΙΝΩΣΗ (*Synchytrium endobioticum*)

Η καρκίνωση αποτελεί ασθένεια καραντίνας και είναι μια από τις σοβαρότερες ασθένειες της πατάτας. Τα τελευταία χρόνια με τη χρήση νέων μεθόδων και τεχνικών έχουν δημιουργηθεί ανθεκτικές ποικιλίες. Επίσης η χρησιμοποίηση υγιούς πατατόσπορου έχει περιορίσει την εξάπλωση της καρκίνωσης. Το βασικό

σύμπτωμα είναι η δημιουργία όγκων στους κονδύλους και μερικές φορές στους στόλωνες και στους μίσχους των φύλλων, με χαρακτηριστική ανώμαλη επιφάνεια, σπογγώδους υφής και μαλακής σύστασης. Ο μύκητας μεταδίδεται με το χώμα, τα καλλιεργητικά μηχανήματα, το μολυσμένο πατατόσπορο κ.λ.π.



Synchytrium endobioticum

2.3 ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

2.3.1 Απλό μωσαϊκό της πατάτας

Το παθογόνο αίτιο του απλού μωσαϊκού της πατάτας είναι ο ιός X της πατάτας (potato virus X, PVX). Θεωρείται η πιο διαδεδομένη ίωση στις περιοχές πατατοκαλλιέργειας, όπου προκαλεί μείωση της παραγωγής από 10-15% μέχρι 40-45%, ανάλογα με τη σοβαρότητα της προσβολής. Τα συμπτώματα ποικίλουν ανάλογα με την καλλιεργούμενη ποικιλία και τη φυλή του ιού: όταν ο ιός βρίσκεται σε λανθάνουσα κατάσταση ή η προσβολή είναι ελαφριάς μορφής παρατηρείται ήπιο μωσαϊκό στα φύλλα, που συνοδεύεται από συστροφή, μείωση του μεγέθους τους και περιορισμένη ανάπτυξη του φυτού. Όταν ο ιός X της πατάτας βρίσκεται σε λανθάνουσα κατάσταση η επίδραση του στη ζωνρότητα του φυτού δεν είναι εμφανής, ωστόσο η επίδραση είναι σαφής σε σύγκριση με τα υγιή φυτά, σε ότι αφορά τις αποδόσεις.

Σε ορισμένες περιπτώσεις όπου υπάρχει συνδυασμός κλώνων του PVX και ευαίσθητων γονοτύπων ξενιστών, μπορεί να παρατηρηθούν πολύ έντονα συμπτώματα με νεκρώσεις των κορυφαίων τμημάτων του φυτού και των κονδύλων της πατάτας.

Ο PVX συχνά συνυπάρχει με άλλους ιούς δίνοντας διάφορες συμπτωματολογικές εικόνες της προσβολής, όπως με τον ιό Y της πατάτας (PVY) και τον λανθάνοντα ιό A της πατάτας (PVA), που μεταδίδονται με αφίδες. Όταν φυτά προσβεβλημένα από τον PVX προσβληθούν και από τον ιό Y, τα συμπτώματα γίνονται πιο έντονα προκαλώντας το τραχύ μωσαϊκό της πατάτας (PVX + PVY), το οποίο χαρακτηρίζεται από σαφώς διακρινόμενες ζημιές στα φύλλα όπως: μωσαϊκώσεις παραμορφώσεις, νεκρώσεις των νεύρων και περιορισμένη ανάπτυξη του φυτού. Όταν φυτά προσβεβλημένα από τον PVX προσβληθούν και από τον ιό A, παρατηρείται το κυματοειδές μωσαϊκό της πατάτας, με χαρακτηριστικότερα συμπτώματα την κάμψη του ελάσματος των φύλλων προς τα κάτω και το έντονο περιφερειακό κατσάρωμα των φύλλων και υψηλές απώλειες της παραγωγής.

Ο PVX μεταδίδεται με τον πατατόσπορο και με την επαφή προσβλημένων φυτών με υγιή στο χωράφι μέσω του ανέμου, των ζώων, των εργαλείων και των εργατών. Μεταδίδεται και μέσω της επαφής των ριζών, των φύτρων και με το μαχαίρι τεμαχισμού του πατατόσπορου. Μεταδίδεται λιγότερο από μασητικά έντομα και από το μύκητα *Synchytrium endobioticum*. Δε μεταδίδεται από αφίδες και τον σπόρο.



Φυλλάκια πατάτας προσβλημένα από τον ιό PVX

2.3.2 Ιός S της πατάτας (PVS)

Ο ιός S της πατάτας είναι λανθάνων στις περισσότερες ποικιλίες, μολονότι ορισμένες φορές μπορεί να προκαλέσει συμπτώματα κάπως ορατά. Τα πιο

χαρακτηριστικά, συνίστανται σε ελαφρά πιεσμένες νευρώσεις και συστροφή των φύλλων. Ορισμένοι κλώνοι προκαλούν κηλίδωση και μπρούντζινες αποχρώσεις στα φύλλα, στις πιο ευαίσθητες ποικιλίες ακόμη και νεκρώσεις. Στα γερασμένα φύλλα που σκιάζονται περισσότερο αναπτύσσονται κηλίδες πράσινου χρώματος αντί του ομοιόμορφου κιτρινίσματος. Μολονότι εμφανίζεται μεμονωμένα και σε ελαφρά μορφή, προκαλεί μείωση της παραγωγής γύρω στο 10-20% στις ιδιαίτερα ευαίσθητες ποικιλίες.

Ο ιός S μεταδίδεται μέσω των κονδύλων και με την επαφή μεταξύ των φυτών. Ορισμένοι κλώνοι φαίνεται ότι μεταδίδονται από αφίδες (*Myzus persicae*), αλλά δε μεταδίδεται μέσω του σπόρου.

2.3.3 Σκούπα της Μάγισσας

Η ασθένεια αυτή είναι διαδεδομένη στη Βόρειο Αμερική, τον Καναδά, την Κίνα και την Ευρώπη.

Τα συμπτώματα που παρατηρούνται είναι τα εξής:

Τα κατώτερα φύλλα είναι κανονικά, τα νεοπαραγόμενα είναι τραχιά και υποκίτρινα. Κατά μήκος του στελέχους μέχρι και τη βάση εκφύονται πολυάριθμοι λεπτοί, μακριοί και χλωρωτικοί βλαστοί, οι οποίοι επιμηκύνονται και το φυτό αποκτά θαμνώδη μορφή. Τα ηλικιωμένα φύλλα αποξηραίνονται, οι κόνδυλοι προερχόμενοι από ασθενή φυτά, βλαστάνουν και δίνουν μεγάλο αριθμό μακρών και λεπτών βλαστών. Σε ορισμένες ποικιλίες οι κόνδυλοι βλαστάνουν το φθινόπωρο ή ακόμη και μέσα στο έδαφος πριν τη συγκομιδή. Τέλος οι μολυσμένοι κόνδυλοι μπορούν να εμφανίσουν και το σύμπτωμα της δικτυωτής νεκρώσεως.

2.3.4 Ράβδωση της πατάτας

Ο ιός Y της πατάτας (potato virus Y, PVY) προκαλεί τη ράβδωση της πατάτας, ίωση που απαντάται σε όλες τις περιοχές πατατοκαλλιέργειας και αντιπροσωπεύει τον κύριο και πιο επικίνδυνο ιό που προσβάλλει την πατάτα. Απαντάται σε όλο τον κόσμο και μπορεί να προσβάλλει περισσότερα από 200 είδη διαφορετικών φυτών.

Τα συμπτώματα αφορούν συνήθως το υπέργειο τμήμα του φυτού και μπορεί να είναι ελαφριάς μορφής (ήπιο μωσαϊκό) ή πολύ έντονα (έντονο μωσαϊκό,

παραμορφωμένα φύλλα, νεκρώσεις των νευρώσεων και των φύλλων), ανάλογα με την ποικιλία και την ανθεκτικότητα στον ιό και τη φυλή του ιού.

Οι αλλοιώσεις εξαρτώνται και από τον τρόπο εξάπλωσης. Έτσι, είναι διαφορετικές όταν η μόλυνση είναι δευτερογενής μέσω μολυσμένου πατατόσπορου και διαφορετικές όταν είναι πρωτογενής μέσω αφίδων. Συνήθως τα συμπτώματα των φύλλων σχετίζονται με εκείνα των κονδύλων. Οι κλώνοι του PVY με την ελαφρά μωσαϊκώση στα φύλλα δεν προκαλούν συμπτώματα στους κονδύλους. Οι ποικιλίες που αντιδρούν με νεκρώσεις στα φύλλα μπορεί να εκδηλώσουν σκούρους δακτυλίους στην επιδερμίδα του κονδύλου, ενώ σε ορισμένες ποικιλίες προκαλούνται εσωτερικές και εξωτερικές νεκρώσεις.

2.3.5 Νεκρωτική δακτυλιωτή κηλίδωση των κονδύλων της πατάτας (PVY)

Μεγάλες ανησυχίες προκαλεί στους πατατοπαραγωγούς της Ευρώπης η εμφάνιση μιας νέας ασθένειας των κονδύλων της πατάτας, η οποία εκδηλώνεται με επιφανειακές αλλοιώσεις ελαφρώς πιεσμένες, ποικίλου μεγέθους και μορφής, αλλά πιο συχνά υπό μορφή δακτυλίου ή ημικυκλικές.

➤ Συμπτώματα

Τα πρώτα συμπτώματα στους κονδύλους εκδηλώνονται με ελαφρύ ανασήκωμα της επιδερμίδας, που εμφανίζει ροζ χρωματισμό, ειδικά γύρω από τους οφθαλμούς. Στη συνέχεια, η προσβεβλημένη περιοχή σκουραίνει και τείνει να υποχωρήσει, προσλαμβάνοντας τη χαρακτηριστική μορφή δακτυλίου ή ακανόνιστης γραμμής. Αυτά τα συμπτώματα, που συχνά παρατηρούνται κατά τη συλλογή, μπορεί να εκδηλωθούν και να ενταθούν ακόμη και κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης. Σ' αυτό το στάδιο η αλλοίωση συνήθως σταματάει χωρίς να προσβάλλει τους ιστούς που βρίσκονται πιο βαθιά στον κόνδυλο. Σε πολλές περιπτώσεις αυτά τα συμπτώματα επιδεινώνονται λόγω δευτερογενών προσβολών που οφείλονται σε άλλα παθογόνα (*Fusarium* spp.), τα οποία χρησιμοποιούν τις επιφανειακές αλλοιώσεις των κονδύλων για να μπορέσουν να εισέλθουν σε αυτούς όπου προκαλούν συχνά φαινόμενα αποδιοργάνωσης και σήψη στους κονδύλους.

➤ Παθογόνο αίτιο

Το βασικό παθογόνο αίτιο αυτής της αλλοίωσης είναι ο ιός Y της πατάτας (PVY), πιο συγκεκριμένα, μια ειδική μορφή που ανήκει στην ομάδα των νεκρωτικών φύλλων. Τα συμπτώματα που οφείλονται σε άλλες φυλές του ιού Y συνήθως αφορούν το υπέργειο τμήμα του φυτού, ενώ τα συμπτώματα στα φύλλα είναι ελαφρά, τόσο που περνάνε απαρατήρητα.



Φυτά πατάτας προσβεβλημένα από τον ιό PVY

➤ Τρόπος μετάδοσης και εξάπλωσης της προσβολής

Η εξάπλωση του ιού πραγματοποιείται κυρίως μέσω των αφίδων κατά τρόπο μη έμμονο, άρα αρκούν μερικά δευτερόλεπτα διατροφής της αφίδας σε προσβλημένο φυτό και ένα γρήγορο τσίμπημα στο υγιές για να μεταφερθεί το μόλυσμα. Πολλές αφίδες που απλώς διέρχονται από την καλλιέργεια, πραγματοποιώντας γρήγορα τσιμπήματα μόνο για να δοκιμάσουν, είναι αρκετές για να μεταφέρουν το μόλυσμα. Το ιωμένο φυτό παράγει κονδύλους μολυσμένους που αποτελούν πηγή μόλυνσης και μετάδοσης της ασθένειας. Επιπλέον άλλα είδη ξενιστές (ζιζάνια), εάν βρίσκονται κοντά στην καλλιέργεια, μπορούν να αποτελέσουν εστίες μόλυνσης.

➤ Ζημιές

Είναι δεδομένο ότι η προκαλούμενη ζημιά είναι από τις πιο σοβαρές, αφού άλλωστε γίνεται αιτία δευτερογενών προσβολών από άλλα παθογόνα με αποτέλεσμα την έντονη σήψη των κονδύλων. Οι κόνδυλοι που προορίζονται για νωπή κατανάλωση, μπορούν να καταναλωθούν αν και φέρουν επιφανειακές και ελαφρές αλλοιώσεις και έχουν αντιαισθητική όψη. Αντίθετα, το προϊόν που οδηγείται στη μεταποίηση για την παραγωγή τσιπς, είναι εμπορικά απαράδεκτο και ακατάλληλο γιατί οι ιστοί της πατάτας που βρίσκονται κάτω από την προσβολή, μολονότι οπτικά φαίνονται υγιής, μαυρίζουν εύκολα στις υψηλές θερμοκρασίες λόγω της υψηλής περιεκτικότητας αναγόμενων σακχάρων. Έτσι εξηγείται άλλωστε, γιατί οι επιφανειακές αλλοιώσεις οδηγούνται συχνά σε περαιτέρω αποδιοργανώσεις μέχρι και σάπισμα.

Επιπλέον, είναι γνωστό ότι η αύξηση των αναγόμενων σακχάρων ευνοεί και την ανάπτυξη του *Fusarium* sp., το οποίο αποτελεί ένα από τα βασικά παθογόνα πρόκλησης της μαλακής και ξηρής σήψης της πατάτας.

➤ Ποικιλιακή ευαισθησία

Έχει αποδειχθεί ότι η εμφάνιση των συμπτωμάτων στους κονδύλους επηρεάζεται από παράγοντες όπως: ο γονότυπος της ποικιλίας, η φυλή του ιού και οι εδαφοκλιματικές συνθήκες. Οι ποικιλίες δεν αντιδρούν όλες κατά τον ίδιο τρόπο στη μόλυνση. Η ίδια ποικιλία μπορεί να αντιδρά διαφορετικά σε διαφορετικές φυλές του ιού ή σε διαφορετικές εδαφοκλιματικές συνθήκες. Αυτή η ευρεία ποικιλότητα συμπεριφοράς, μας δίνει τα στοιχεία στα οποία μπορούμε να παρέμβουμε, εκμεταλλευόμενοι την επιλογή ανθεκτικών ποικιλιών, αν και καθιστά δύσκολη την πρόβλεψη και τον υπολογισμό της ζημιάς, από την άλλη. Η δημιουργία ανθεκτικών ποικιλιών αποτελεί, όπως θα δούμε, μια από τις βασικές προσεγγίσεις για την αντιμετώπιση του προβλήματος.

➤ Διάγνωση

Δυστυχώς δεν υπάρχει αξιόπιστη μέθοδος διάγνωσης. Οι αντιδράσεις, οι οποίες χρησιμοποιούν ειδικά αντισώματα για την αναγνώριση του πρωτεϊνικού τμήματος του ιού, δεν είναι σε θέση να ξεχωρίσουν τις διαφορετικές φυλές του PVY.

Από την άλλη πλευρά, οι μοριακές μέθοδοι που στοχεύουν στο DNA του ιού, δεν αναγνωρίζουν ακόμα όλες τις απομονώσεις του PVY και ορισμένες αμερικάνικες απομονώσεις δεν αναγνωρίζονται με την μέθοδο IRRT-PCR που περιγράφηκε από τους Weidemann και Mais (1996).

Τέλος, οι βιολογικές δοκιμές, που βασίζονται στις συμπτωματολογικές αντιδράσεις στα φυτά δείκτες οδηγούν σε αντιφατικά αποτελέσματα.

➤ Εξάπλωση της ασθένειας

Ενώ ο κλώνος PVY εμφανίστηκε στην Ευρώπη τη δεκαετία του 50, οι πρώτες περιπτώσεις νεκρωτικής δακτυλιωτής κηλίδωσης στους κονδύλους της πατάτας παρατηρήθηκαν το 1980. Η ασθένεια εμφανίστηκε αρχικά στην Ουγγαρία (Beczner, 1984) και τη Γερμανία (Radtke 1984, Weidemann 1985) και στη συνέχεια στην Τσεχοσλοβακία (Dedic, 1988) και την τέως Γιουγκοσλαβία (Buturovic και Kus 1990). Από τότε έχουν γίνει αναφορές για την ύπαρξη του παθογόνου στην Αυστρία, τη Γαλλία, το Βέλγιο, τη Μ. Βρετανία, την Πορτογαλία και άλλες χώρες εκτός Ευρώπης, όπως ο Λίβανος και οι ΗΠΑ (Καλιφόρνια).

➤ Μέτρα αντιμετώπισης

Ο PVY είναι ένας πολύ γνωστός ιός που μελετάται εδώ και πολύ καιρό. Τα τελευταία χρόνια έχουν συλλεχθεί λεπτομερείς πληροφορίες σε ότι αφορά την επιδημιολογία του σε διαφορετικά περιβάλλοντα (πεδινά και ορεινά).

Τα σχετικά επιδημιολογικά στοιχεία της τελευταίας τετραετίας, αποδεικνύουν ότι σήμερα ο PVY είναι ο πιο διαδεδομένος ιός στην πατάτα, με ποσοστό 85%, έναντι 13% τους PVS και 2% του PLRV.

Το ποσοστό μόλυνσης του πατατόσπορου επηρεάζει καθοριστικά το τελικό επίπεδο υγείας της παραγωγής. Πράγματι, εάν στον πατατόσπορο το ποσοστό ίωσης

είναι πολύ χαμηλό (κάτω από 0,5-1%), η καλλιέργεια παραμένει υγιής, εάν βέβαια δεν υπάρχουν άλλες μολυσμένες καλλιέργειες στα γειτονικά χωράφια. Όταν όμως ο πατατόσπορος παρουσιάζει ποσοστό ίωσης μεγαλύτερο από 1%, ξεκινά από τις αφίδες μια διαδικασία εξάπλωσης αρκετά θεαματική. Σ' αυτήν την περίπτωση, η τυχόν ύπαρξη ιωμένων διπλανών καλλιεργειών δεν αποτελεί μια επιπρόσθετη αξιόλογη εστία μόλυνσης. Επίσης όσο πιο πρώιμες είναι οι πτήσεις των αφίδων, τόσο πιο υψηλά είναι τα ποσοστά της τελικής μόλυνσης. Συγκρίνοντας τον αριθμό των πτερωτών αφίδων που φθάνουν στην καλλιέργεια με το ποσοστό των ιωμένων φυτών, αποδείχθηκε ότι στις περιοχές με θερμό κλίμα ξεπερνώνται πολύ πρόωρα τα κρίσιμα ποσοστά επικινδυνότητας της μόλυνσης.

Το τελικό ποσοστό μόλυνσης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ευαισθησία της ποικιλίας: οι πολύ ευαίσθητες ποικιλίες σπάνια δίνουν χαμηλά ποσοστά μόλυνσης, σε αντίθεση με τις ελάχιστα ευαίσθητες όπως η Monalisa, και τις ανθεκτικές όπως η Sante. Με δεδομένα τα παραπάνω, είναι σαφές ότι για να αντιμετωπίσουμε την ασθένεια θα πρέπει να ληφθούν τα αναγκαία προληπτικά μέτρα.

Τα πιο αποτελεσματικά προληπτικά μέτρα είναι η μείωση των εστιών μόλυνσης μέσα στην καλλιέργεια στο ελάχιστο, χρησιμοποιώντας πιστοποιημένο, απαλλαγμένο από ίωσεις πατατόσπορο ή με ποσοστό κάτω από 1%, η απομάκρυνση των προσβλημένων υπολειμμάτων των προηγούμενων καλλιεργειών και η επιλογή ανθεκτικών ή ελάχιστα ευαίσθητων ποικιλιών.

Άλλες επεμβάσεις λιγότερο αποτελεσματικές είναι:

1. Περιορισμός των εξωτερικών πηγών μόλυνσης, αποφεύγοντας την καλλιέργεια ξενιστών του ιού σε γειτονικά αγροτεμάχια.
2. Εφαρμογή άριστων αγρονομικών πρακτικών για την καλλιέργεια: η γρήγορη ανάπτυξη και η ομοιόμορφη κάλυψη επιτρέπουν τη δημιουργία μιας άτρωτης καλλιέργειας τη στιγμή της άφιξης των αφίδων (ένας ομοιόμορφος αγρός προσελκύει λιγότερο τις αφίδες και τα ώριμα φυτά είναι λιγότερο ευαίσθητα στις προσβολές των ιών).

Γρήγορη απομάκρυνση των ασθενών φυτών και πρόωρη ξήρανση της καλλιέργειας αντίθετα απ' ότι συνήθως υποστηρίζεται. Η απομάκρυνση των προσβλημένων φυτών είναι ελάχιστα αποτελεσματική μιας και τα συμπτώματα της ασθένειας στα φύλλα εμφανίζονται όταν το φυτό λειτουργεί πλέον σαν εστία μόλυνσης, ειδικά όταν οι πτήσεις των αφίδων είναι πρώιμες.

Ορισμένες επεμβάσεις που μπορεί να έχουν κάποιο αποτέλεσμα στην εκδήλωση των συμπτωμάτων στους κονδύλους είναι:

1. Μείωση του καλλιεργητικού κύκλου με τη σπορά προβλαστημένου σπόρου, προωμίζοντας τη συλλογή, έτσι ώστε να αποφευχθούν οι υψηλές θερμοκρασίες του θέρους.
2. Αποθήκευση σε δροσερή αποθήκη και μείωση του χρόνου αποθήκευσης.
3. Οργάνωση και προγραμματισμός της συλλογής που λαμβάνει υπόψη το ποσοστό μόλυνσης της καλλιέργειας.

Ανώφελες επεμβάσεις είναι οι αφιδοκτόνοι ψεκασμοί, οι οποίοι δεν προστατεύουν την καλλιέργεια, γιατί ο ιός μεταδίδεται κατά τρόπο μη έμμοιο από πτερωτές αφίδες που φθάνουν στην καλλιέργεια, τσιμπούν και φεύγουν. Αυτές οι αφίδες μεταδίδουν τον ιό πριν πεθάνουν από το αφιδοκτόνο. Επίσης σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να προκληθούν αρνητικά αποτελέσματα καθώς ορισμένες δραστικές ουσίες προκαλούν μια υπερδιέγερση των αφίδων ή ακόμη αυξάνουν την αναπαραγωγική τους ικανότητα.

2.3.6 Καρούλιασμα των φύλλων της πατάτας

Η ασθένεια αυτή προκαλείται από τον ιό του καρουλιάσματος των φύλλων της πατάτας (potato leafroll virus, PLRV). Ο PLRV προκαλεί ζημιές και απαντάται παντού όπου καλλιεργείται η πατάτα. Προκαλεί μείωση των αποδόσεων της τάξεως του 10-15%.

Τα παρατηρούμενα συμπτώματα ποικίλουν ανάλογα με την ποικιλία, τη φυλή του ιού και τις επικρατούσες κλιματολογικές συνθήκες. Σε γενικές γραμμές μπορούμε να διακρίνουμε δύο συμπτωματολογικές εκδηλώσεις ανάλογα με το αν πρόκειται για πρωτογενή που πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας, στο χωράφι, ή δευτερογενή μόλυνση που προέρχεται από μολυσμένους κονδύλους (πατατόσπορος).

Στην πρώτη περίπτωση τα συμπτώματα που εκδηλώνονται μετά την μετάδοση μέσω αφίδων, εμφανίζονται κυρίως στα νεαρά φύλλα της κορυφής τα οποία είναι κάπως όρθια, με ελαφρό καρούλιασμα και με υαλώδη μορφή. Στη συνέχεια το καρούλιασμα του ελάσματος του φύλλου μπορεί να εκδηλωθεί και στα φύλλα της βάσης, όταν η μόλυνση γίνεται νωρίς (χαρακτηριστικό σύμπτωμα για την ίωση αυτή). Στις όψιμες προσβολές τα συμπτώματα δεν διακρίνονται, δυσκολεύοντας έτσι τη διάγνωση της ασθένειας.

Τα συμπτώματα δευτερογενούς προσβολής, συνίστανται σε καρούλιασμα των φύλλων της βάσης και χλωρώσεις στα φύλλα της κορυφής. Και σ' αυτήν την περίπτωση παρατηρείται ναλώδης ή χάρτινη όψη (κλείνοντας στη χούφτα κάποια φύλλα κάνουν θόρυβο ίδιο με εκείνο του χαρτιού όταν τσαλακώνεται). Η ανάπτυξη του φυτού περιορίζεται σημαντικά. Η συμπτωματολογία της δευτερογενούς προσβολής είναι λιγότερο έκδηλη στην κορυφή των φυτών και πιο επιζήμια από την πρωτογενή προσβολή.

Ο ιός μεταδίδεται με τις αφίδες κατά τρόπο έμμοно. Μετά τη διατροφή του εντόμου από ένα μολυσμένο φυτό διατηρείται η ικανότητα μετάδοσης του ιού εφόρου ζωής. Η αφίδα *Myzus persicae* αποτελεί τον πιο επικίνδυνο φορέα, καθώς με τη βοήθεια του ανέμου μπορεί να μεταφέρει την ίωση και σε μακρινές αποστάσεις. Σε θερμές χώρες ορισμένες αφίδες μεταδίδουν την ίωση από κόνδυλο σε κόνδυλο κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης του πατατόσπορου.

2.3.7 Κίτρινο μωσαϊκό

Το κίτρινο μωσαϊκό προκαλείται από τον ιό του μωσαϊκού της μηδικής (AIMV) και μολονότι απαντάται σ' όλες τις περιοχές πατατοκαλλιέργειας, εντούτοις δε δημιουργεί προβλήματα οικονομικής σημασίας. Τα χαρακτηριστικά συμπτώματα είναι κιτρινίσματα στα φύλλα και νέκρωση των κονδύλων. Το κιτρίνισμα των φύλλων εμφανίζεται έντονο (ωχροκίτρινο- κίτρινο αστραφτερό) σε μέρος ή σε ολόκληρο το έλασμα. Τα νεαρά φυτά μπορούν να παρουσιάσουν και νεκρώσεις στα φύλλα, στο στέλεχος και στους κονδύλους, το μέγεθος των οποίων είναι μικρότερο. Ο ιός μεταδίδεται κατά τρόπο μη έμμοно από 20 περίπου είδη αφίδων, ανάμεσα στα οποία και η *Myzus persicae*, η οποία είναι και η πιο επικίνδυνη.

2.4 ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΗΝΕΙΕΣ

2.4.1 Καστανή σήψη της πατάτας

Προκαλείται από το βακτήριο *Pseudomonas solanacearum*, το οποίο προσβάλλει περισσότερα από 200 είδη φυτών, καλλιεργούμενα και αυτοφυή σε πολλές περιοχές του κόσμου, τροπικές, υποτροπικές, και εύκρατες. Το είδος

παρουσιάζει μεγάλη ετερογένεια, τις αποκαλούμενες φυλές, που εμφανίζουν διαφορετική παθογένεια ανάλογα με το φυτό ξενιστή.

➤ Συμπτώματα στα στελέχη

Στα στελέχη τα πρώτα συμπτώματα εκδηλώνονται 50-70 ημέρες μετά από τη σπορά και ξεκινούν με ένα απλό αποχρωματισμό των φύλλων της βάσης και απώλεια της σπαργής των κορυφαίων. Μέσα σε λίγες ημέρες όλα τα φύλλα χάνουν τη σπαργή τους, μαραίνονται και διακρίνονται εύκολα ανάμεσα στη βλάστηση των παράπλευρων υγιών φυτών. Η σημαντική απώλεια σπαργής δεν αποκαθίσταται κατά τις δροσερές ώρες της ημέρας ή στη διάρκεια της νύχτας και από πότισμα. Σε ένα φυτό, η αποπληξία μπορεί να εκδηλωθεί σε ένα μόνο στέλεχος (ημιπληγία) ή σε ένα μόνο τμήμα. Τα φύλλα μολονότι έχουν μαραθεί παραμένουν πράσινα για πολλές ημέρες και δε συστρέφονται, στη συνέχεια χάνουν το χρώμα τους και τέλος καφετιάζουν και ξεραίνονται.

Τα ασθενή φυτά μπορεί να είναι διάσπαρτα ή πιο συχνά σε κηλίδες μέσα στο χωράφι.

➤ Συμπτώματα στους κονδύλους



*Συμπτώματα σε κόνδυλο από προσβολή με *Pseudomonas solanacearum**

Στους κονδύλους τα συμπτώματα μπορεί να είναι εξωτερικά και εσωτερικά. Εξωτερικά μπορεί να παρατηρηθούν λευκοκίτρινες σταγόνες (βακτηριακή εξίδρωση) που εξέρχονται από το σημείο των οφθαλμών (φύτρων) ή του ομφαλού και σήψεις

των οφθαλμών και του ομφαλού. Όταν σκάψουμε κάτω από τα προσβεβλημένα φυτά είναι πιθανόν να βρούμε κονδύλους που φαίνονται υγιείς, αλλά μοιάζουν να φέρουν κολλημένους σβόλους χρώματος στους οφθαλμούς ή στον ομφαλό σε συνδυασμό με λευκές και γυαλιστερές σταγόνες. Παρόμοιες σταγόνες μπορεί να εξέρχονται και από τους οφθαλμούς και τον ομφαλό κονδύλων χωρίς συμπτώματα που έχουν συλλεχθεί, πλυθεί και αποθηκευθεί σε υγροθερμικό περιβάλλον.

Η σήψη των οφθαλμών είναι το πιο χαρακτηριστικό επιφανειακό σύμπτωμα. Γύρω από έναν ή περισσότερους οφθαλμούς του κονδύλου παρατηρούνται ωοειδείς περιοχές καφέ ή κεραμιδί χρώματος και οι ιστοί χάνουν τη σπαργή τους. Στο κέντρο της περιοχής μπορούν να εμφανιστούν υπόλευκες γλοιώδεις σταγόνες. Τέμνοντας οριζόντια τον κόνδυλο στο σημείο του οφθαλμού, στο κέντρο της μεταχρωματισμένης περιοχής, παρατηρείται εκτεταμένη μεταχρωματισμένη κοιλότητα, ανάμεσα στην επιδερμίδα και στον αγγειακό δακτύλιο, γεμάτη από μια υπόλευκη γλοιώδη μάζα. Στις πιο σοβαρές περιπτώσεις η καφετιά ωοειδής περιοχή γύρω από τον οφθαλμό μπορεί να φτάσει τα 2-3cm, με ρωγμές στο κέντρο και κάτω από την επιδερμίδα, ενώ ο εκφυλισμός των ιστών δημιουργεί μια περιοχή μαλακής σήψης. Η σήψη των οφθαλμών ή του ομφαλού οδηγεί σταδιακά σε πλήρη μαλακή σήψη του κονδύλου.

Όσον αφορά στα εσωτερικά συμπτώματα των κονδύλων, συνίστανται σε καστανό μεταχρωματισμό ή σήψη του αγγειακού δακτυλίου. Με το ξεκίνημα της μάρανσης των φύλλων, τέμνοντας οριζόντια τους νεαρούς κονδύλους μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι κάποιο τμήμα του αγγειακού δακτυλίου είναι καφέ ή πιο σκούρο. Όταν η μάρανση του υπέργειου τμήματος είναι έντονη και διαρκής, τέμνοντας τους νεαρούς κονδύλους παρατηρείται ότι κατά μήκος τμήματος ή και ολόκληρου του αγγειακού δακτυλίου διακρίνεται μια γραμμή πιο σκούρα, υγρή και υαλώδους μορφής, γυαλιστερή ή καφετιά. Κόβοντας σε φέτες τον κόνδυλο οριζόντια προς την κορόνα, κατά μήκος του αγγειακού δακτυλίου παρατηρούνται στρογγυλές μεταχρωματισμένες περιοχές, καφετιές ή μαύρες περιφερειακά, συχνά κάτω από την επιδερμίδα ή στο σημείο του οφθαλμού. Εάν αυτοί οι κόνδυλοι που έχουν κοπεί παραμείνουν ελάχιστα λεπτά μετά το κόψιμο είναι πιθανόν να παρατηρηθεί εξαγωγή μικροσκοπικών σταγόνων, υπόλευκου γυαλιστερού υγρού, διάσπαρτες κατά μήκος του αγγειακού δακτυλίου. Στις θερμοκρασίες του καλοκαιριού οι προσβεβλημένοι κόνδυλοι οδηγούνται σε έντονη μαλακή σήψη.

➤ Εστίες μόλυνσης

Οι αρχικές εστίες μόλυνσης είναι τα μολυσμένα φυτικά υπολείμματα, οι δευτερεύοντες ξενιστές, το νερό άρδευσης και ο μολυσμένος πατατόσπορος. Το βακτήριο μπορεί να επιζήσει στο έδαφος ακόμη και χωρίς την παρουσία φυτών ξενιστών και όπως φαίνεται ακόμη και χωρίς την παρουσία δευτερευόντων ποωδών φυτών ξενιστών. Η επιβίωση μπορεί να φθάσει τις 140 ημέρες στο έδαφος στους 30°C, αλλά δεν ξεπερνάει τις 56 ημέρες στους 35°C, και τις 28 ημέρες στους 40°C. Η διατήρηση στο έδαφος επηρεάζεται από την υπόλοιπη χλωρίδα (μη ξενιστές), καλλιεργούμενη και αυτοφυή, από τους μικροοργανισμούς του εδάφους και τις λιπάνσεις.

Έχει αποδειχθεί ότι το *P. solanacearum* μπορεί να μολύνει ένα νέο αγροτεμάχιο και με τη μεταφορά εδάφους από τα παπούτσια, ή τα αγροτικά εργαλεία και τα υπολείμματα προσβεβλημένης βλάστησης που βρίσκονται μέσα στα οργανικό λίπασμα. Όταν το έδαφος αποτελεί την αρχική εστία μόλυνσης, η διασπορά γίνεται σε μικρό χρονικό διάστημα και στην περίπτωση επανεγκατάστασης της καλλιέργειας στο ίδιο αγροτεμάχιο με ευαίσθητο ξενιστή, τα νέα κρούσματα εμφανίζονται σχεδόν στα ίδια σημεία του εδάφους.

Το *P. solanacearum* μπορεί να βρεθεί στη ριζόσφαιρα πολλών δευτερευουσών ποωδών ξενιστών που δεν εμφανίζονται τουλάχιστον στο υπέργειο τμήμα. Στα ελληνικά εδάφη τέτοια είδη είναι τα *Solanum nigrum*, *S. dulcamara* και *Portulaca oleracea*.

➤ Διασπορά του μολύσματος

Υψηλός είναι ο κίνδυνος ανεξέλεγκτης διασποράς του *P. solanacearum* όταν εμπορεύεται πατατόσπορος ανεκτικών ποικιλιών ή όταν ο πατατόσπορος παράγεται σε περιοχές με σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες, όπου τα συμπτώματα στο υπέργειο τμήμα του φυτού δεν εκδηλώνονται και έτσι ο έλεγχος στο χωράφι δεν είναι αποτελεσματικός. Στην περίπτωση αυτή, η βακτηρίωση εκδηλώνεται μόνο στον παραγόμενο πατατόσπορο, όταν αυτός διατηρηθεί σε υψηλές θερμοκρασίες ή φυτευθεί σε κατάλληλο περιβάλλον.

Η θερμοκρασία του εδάφους αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για τη μόλυνση και τη διαίωιση του *P. solanacearum*. Για τα εδάφη που εκτίθενται πολλές ώρες την ημέρα σε θερμοκρασίες πάνω από 43°C, η επιβίωση του βακτηρίου μπαίνει σε σοβαρό κίνδυνο. Στα πιο βαθιά στρώματα του εδάφους η επιβίωση βελτιώνεται λόγω της χαμηλότερης θερμοκρασίας και λόγω της περιορισμένης παρουσίας ανταγωνιστικών μικροοργανισμών. Υγρά και στραγγερά εδάφη παρέχουν καλύτερες συνθήκες επιβίωσης σε σχέση με τα στεγνά ή κορεσμένα με νερό. Οι πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ του *P. solanacearum*, της μικροχλωρίδας του εδάφους, του φυτού ξενιστή και του περιβάλλοντος καθιστούν τα εδάφη κατάλληλα ή μη, για την επιβίωση και διαίωιση του βακτηρίου.

➤ Αντιμετώπιση

Πρέπει να βασίζεται σε πολλαπλά προληπτικά μέτρα.

- Στις περιοχές όπου το *P. solanacearum* δεν υπάρχει, είναι σκόπιμη η εφαρμογή προληπτικών μέτρων που εμποδίζουν την είσοδο και διασπορά του:
 - Χρησιμοποίηση υγιούς, πιστοποιημένου πατατόσπορου.
 - Αποφυγή τεμαχισμού του πατατόσπορου ή σε περίπτωση τεμαχισμού, τα μηχανήματα να καθαρίζονται και να απολυμαίνονται κάθε φορά μετά τη χρήση. Καλά θα είναι να σημειώνουμε τις παρτίδες που κόψαμε και να γνωρίζουμε που έχουν εγκατασταθεί.

Σε εισαγόμενες από τη Β. Αφρική πατάτες θα πρέπει να προσέχουμε το πλύσιμο τους και την επεξεργασία τους, τα απόβλητα δεν θα πρέπει να καταλήγουν στο νερό της άρδευσης.

- ✓ Σε γεωργικές εκμεταλλεύσεις όπου το βακτήριο πέρασε μέσω του πατατόσπορου τα μέτρα που λαμβάνονται είναι τα εξής:
 - ❖ Ειδοποίηση της φυτοϋγειονομικής υπηρεσίας μόλις αντιληφθούμε ή υποψιαστούμε την ύπαρξη του βακτηρίου στον πατατόσπορο ή διαπιστώσουμε συμπτώματα στο χωράφι.

- ❖ Εάν σε κάποιο αγροτεμάχιο υπάρχει σε εξέλιξη η βακτηρίωση πρέπει να καθαρίζονται τα παπούτσια και τα εργαλεία που χρησιμοποιήσαμε πριν μεταδοθεί και σε άλλο αγροτεμάχιο.
- ❖ Εάν η προσβολή παρατηρηθεί σε μεμονωμένα φυτά ή σε κηλίδες που ξεπερνούν το 5% είναι σκόπιμο να καταστρέψουμε την καλλιέργεια. Εάν το ποσοστό δεν ξεπερνάει το 5% και τα ασθενή φυτά βρίσκονται σε κηλίδες καθορισμένες, συλλέγουμε τους κονδύλους τηρώντας αποστάσεις ασφαλείας. Στη συνέχεια συλλέγουμε τα ασθενή φυτά και τους κονδύλους και τα καταστρέφουμε με φωτιά. Οι φαινομενικά υγιείς κόνδυλοι καλά θα είναι να κατευθυνθούν στη βιομηχανία μεταποίησης όπου θα εξασφαλιστεί η μη διασπορά του βακτηρίου.
- ❖ Μετά τη συλλογή δεν πρέπει να παραμένουν κόνδυλοι και φυτικά υπολείμματα στο χωράφι, ενώ καταστρέφονται τυχόν αυτοφυή φυτά πατάτας. Μια καλή ζιζανιοκτονία μετά τη συλλογή του χωραφιού αλλά και των συνόρων είναι επιβεβλημένη έτσι ώστε να μην υπάρξουν άλλα αυτοφυή σολανώδη, αυτή και τις επόμενες χρονιές.
- ❖ Οι προσβλημένοι κόνδυλοι και το υπόγειο μέρος των φυτών πρέπει να απομακρύνονται και να καίγονται ή να οδηγούνται σε σημεία που υποδεικνύονται από την τοπική φυτοϋγειονομική υπηρεσία.
- ❖ Στα αγροτεμάχια που εντοπίζονται μεμονωμένα φυτά ή κηλίδες βακτηρίωσης εφαρμόζεται αμειψισπορά με σιτηρά (καλαμπόκι). Η καλλιέργεια πατάτας πρέπει να αποφευχθεί για τουλάχιστον 5 χρόνια.
- ❖ Λαμβάνονται φυσικά, χημικά και βιολογικά μέσα αντιμετώπισης, έτσι ώστε να περιορισθεί ο κίνδυνος εξάπλωσης και επιβίωσης του βακτηρίου. Αποτελεσματικό μέσο απολύμανσης θεωρείται η ηλιοαπολύμανση.

2.4.2 Μελάνωση του λαιμού της πατάτας

Η ασθένεια αυτή προκαλείται από το βακτήριο *Erwinia carotova subsp. atroseptica*. Τα συμπτώματα προσβολής εμφανίζονται τόσο στο υπέργειο όσο και στο υπόγειο τμήμα του φυτού στη διάρκεια της βλαστικής ανάπτυξης και στο στάδιο συλλογής, αποθήκευσης και μεταφοράς των κονδύλων. Χαρακτηριστικό της προσβολής είναι ο καστανός μεταχρωματισμός στη βάση του στελέχους.

Αυτή η προσβολή μπορεί να μειώσει τη μηχανική αντίσταση των φυτών, τα οποία σπάνε εύκολα με τον αέρα. Τα φύλλα της κορυφής κιτρινίζουν, ανορθώνονται και αναδιπλώνονται προς τα πάνω. Τα σοβαρά προσβλημένα φυτά μαραίνονται και οδηγούνται σε αποπληξία και μπορεί να παρατηρηθεί σχηματισμός εναέριων κονδύλων. Η προσβολή επεκτείνεται μέχρι το μητρικό κόνδυλο ο οποίος οδηγείται σε σήψη που επεκτείνεται και στους νέους κονδύλους. Στους κονδύλους μπορεί να υπάρξει και λανθάνουσα προσβολή χωρίς ορατά συμπτώματα. Στην φάση της διατήρησης και μεταφοράς, η προσβολή συνεχίζεται και έτσι μπορεί να έχουμε απώλεια μεγάλων ποσοτήτων κονδύλων. Ο πατατόσπορος αποτελεί τον κύριο υπεύθυνο παράγοντα διαίωσης και εξάπλωσης του *E. carotona* subsp. *atroseptica*.

Η μόλυνση του υγιούς πατατόσπορου μπορεί να συμβεί στη διάρκεια τεμαχισμού του. Τα βακτήρια πολλαπλασιάζονται στους ιστούς των αγγείων του και προκαλούν υποβάθμιση του ίδιου του κονδύλου ή σάπισμα των φύτρων προτού φυτρώσουν, και στη συνέχεια μετακινούμενα με τους χυμούς στα υπέργεια όργανα μέσα στα αγγεία εκδηλώνουν τα ίδια συμπτώματα που περιγράψαμε παραπάνω.

Από τις εστίες μόλυνσης τα βακτήρια διασπείρονται στο χωράφι κυρίως μέσω του νερού (βροχής ή άρδευσης). Οι κόνδυλοι μολύνονται και στη φάση της συλλογής, αποθήκευσης, διαλογής και πλυσίματος. Οι πληγές που προκαλούνται μετασυλλεκτικά, παίζουν σημαντικό ρόλο στη μετάδοση του παθογόνου. Το παθογόνο μπορεί να επιβιώσει και να διαιωισθεί από χρόνο σε χρόνο στα φυτικά υπολείμματα και πολύ περισσότερο στη ριζόσφαιρα των καλλιεργούμενων και αυτοφυών φυτών. Οι ευνοϊκές συνθήκες για την εκδήλωση της μελάνωσης του λαιμού είναι : θερμοκρασίες γύρω στους 20°C και υψηλή εδαφική υγρασία.

Οι σημερινές ποικιλίες είναι όλες ευαίσθητες στο *E. carotona* subsp. *atroseptica*. Ο έλεγχος της βακτηρίωσης βασίζεται κυρίως στη χρήση υγιούς πατατόσπορου. Επίσης, μεγάλοι κύκλοι αμειψισποράς (3-4 χρόνια) και σωστή αποστράγγιση του εδάφους, συλλογή σε στεγνό καιρό, αποθήκευση σε αεριζόμενους χώρους χωρίς υγρασία, προστασία από παγετούς και αποφυγή δημιουργίας πληγών στους κονδύλους βοηθούν πολύ στον περιορισμό των μολύνσεων, ενώ τα ασθενή φυτά πρέπει να καταστρέφονται αμέσως με φωτιά.

2.5 ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΠΑΤΑΤΑΣ

2.5.1 Κοίλη καρδιά

Η φυσιολογική αυτή πάθηση παρατηρείται συχνά σε κονδύλους μεγάλου μεγέθους. Στην περίπτωση αυτή στο κέντρο του κονδύλου υπάρχει μια κοιλότητα, η οποία περιβάλλεται από κάστανο νεκρό ιστό. Τα αίτια δεν είναι πλήρως γνωστά αλλά μάλλον εμφανίζεται όταν για κάποιο λόγο μειωθεί ο ρυθμός ανάπτυξης του κονδύλου και συνεχιστεί αργότερα κανονικά.

Μπορεί να ελεγχθεί μειώνοντας τις αποστάσεις φύτευσης (αποφυγή σχηματισμού μεγάλων κονδύλων), παροχή κανονικών αρδεύσεων και εφαρμογή ισορροπημένης λίπανσης.

2.5.2 Μαύρη καρδιά

Η μαύρη καρδιά παρατηρείται σε αποθηκευμένους κονδύλους. Σε τομή του κονδύλου στο κέντρο υπάρχει μια νεκρωτική περιοχή σκούρα καστανή, από την οποία όμως δεν αναδύεται καμιά οσμή. Το αίτιο είναι ο ανεπαρκής εφοδιασμός του κονδύλου με οξυγόνο συνήθως λόγω της υψηλής θερμοκρασίας στους αποθηκευτικούς χώρους. Συνιστάται η άμεση συλλογή των κονδύλων μετά την εξαγωγή τους από το έδαφος (ιδιαίτερα αν επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες) και η αποθήκευσή τους σε κανονικές θερμοκρασίες.

2.5.3 Κονδυλοποίηση των φύτρων

Στην περίπτωση αυτή παρατηρείται απευθείας δημιουργία μικρών κονδύλων από τα φύτρα των μητρικών, χωρίς την παραγωγή βλαστών. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε υπερβολική ανάπτυξη των φύτρων κατά τη διάρκεια της προβλάστησης, σε διατήρηση του πατατόσπορου σε υψηλές θερμοκρασίες και σε μεγάλο βάθος φύτευσης.

2.5.4 Δεύτερη ανάπτυξη των κονδύλων

Παρατηρείται σχηματισμός εξογκωμάτων στους οφθαλμούς του κονδύλου με αποτέλεσμα ο κόνδυλος να εμφανίζεται έντονα παραμορφωμένος. Η παραμόρφωση αυτή παρατηρείται μετά από περιόδους γρήγορης ανάπτυξης.

2.5.5 Ζημιές από ψύξη

Συχνό πρόβλημα που εμφανίζεται σε πατατόσπορο που μεταφέρεται σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες. Τα συμπτώματα ποικίλλουν ανάλογα με το χρόνο έκθεσης στις χαμηλές θερμοκρασίες και τη θερμοκρασία. Στην περίπτωση αυτή παρατηρείται σκούρος μεταχρωματισμός στην περιοχή του αγγειακού δακτυλίου και διάσπαρτες κηλίδες σε όλη την έκταση της σάρκας. Για να αποφευχθούν τέτοια προβλήματα συνιστάται συντήρηση σε θερμοκρασίες άνω των 0°C.

2.5.6 Πρασίνισμα των κονδύλων

Πολλές φορές παρατηρείται πρασίνισμα των κονδύλων της πατάτας όταν ανώριμοι κόνδυλοι εκτεθούν στην επίδραση του ηλιακού φωτός. Τότε, παράγεται χλωροφύλλη και ο κόνδυλος εμφανίζεται πράσινος, έχει ιδιάζουσα γεύση και παρατηρούνται υψηλές συγκεντρώσεις του αλκαλοειδούς σολανίνη (το οποίο είναι δηλητηριώδες). Συνιστάται καλό παράχωμα των κονδύλων.

2.5.7 Ανισορροπία θρεπτικών στοιχείων

Η έλλειψη ή η περίσσεια θρεπτικών στοιχείων είναι συχνά δύσκολο να διαγνωστεί χωρίς φυλλοδιαγνωστική εξέταση και μπορεί να μπερδευτεί με άλλες φυσιολογικές ασθένειες. Η έλλειψη ή περίσσεια ενός συγκεκριμένου θρεπτικού στοιχείου μπορεί να επηρεάσει τη διαθεσιμότητά του, την ισορροπία με άλλα θρεπτικά στοιχεία, το pH του εδάφους, το βαθμό ανταλλαγής ιόντων και άλλους παράγοντες.

Η πατάτα αναπτύσσεται κανονικά σε εδάφη με pH 5,0-6,8. Σε πολύ όξινα εδάφη παρατηρείται έλλειψη ασβεστίου και μαγνησίου και δέσμευση φωσφορικών και αμμωνίου που μπορεί να δημιουργήσει τοξικότητα Mn και Al και έκπλυση

ορισμένων θρεπτικών στοιχείων (π.χ Mg) που υπάρχουν σε υψηλά ποσοστά. Αντίθετα, όπου παρατηρείται υψηλή περιεκτικότητα ασβεστίου ή στα βαριά αργιλώδη εδάφη εκδηλώνονται δυσμενείς αλκαλικές αντιδράσεις που έχουν σαν αποτέλεσμα μείωση της διαθεσιμότητας του Mn, Fe, B, Zn.

2.5.7.1 Αζωτο (N)

Τα κατάλληλα ποσοστά αζώτου σε συνδυασμό με το P και το K διεγείρουν τα ακραία και πλάγια μεριστώματα και αυξάνουν τη βλαστική ανάπτυξη του φυτού. Η χορήγηση αζώτου πρέπει να πραγματοποιείται κατά τη περίοδο της γρήγορης ανάπτυξης του φυτού και στη διάρκεια της κονδυλοποίησης. Οι απαιτήσεις σε N αυξάνουν γρήγορα στη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών, καθώς το N μεταφέρεται από τα φύλλα της βάσης στα φύλλα της κορυφής και το περισσότερο από αυτό στους κονδύλους.

Η έλλειψη N προκαλεί συνήθως χλωρωτικά φαινόμενα, καθυστέρηση στην ανάπτυξη, μικροφυλλία, συστροφή των φύλλων και ωχροπράσινο χρωματισμό. Τα φύλλα της βάσης είναι εκείνα που επηρεάζονται περισσότερο. Τα νεύρα παραμένουν πράσινα και κάπως μακρύτερα, από ότι οι μεσονεύριοι ιστοί. Έντονη έλλειψη προκαλεί ανασχεση στην ανάπτυξη, χλώρωση, απώλεια φύλλων της βάσης και μείωση των αποδόσεων. Κηλίδες με καφέ - μαύρους δακτυλίους, διαμέτρου 1mm περίπου μπορεί να παρατηρηθούν στα χαμηλότερα φύλλα στις πρώιμες ποικιλίες. Τα φαινόμενα γίνονται ακόμη πιο έντονα μετά από παρατεταμένες βροχοπτώσεις ή άρδευση και ελαττώνονται μετά από διαφυλλικούς ψεκασμούς αζώτου.

Σε περίπτωση υπερεπάρκειας αζώτου παρατηρείται μείωση στην παραγωγή, περιορισμένη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, συστροφή και παραμόρφωση των φύλλων. Η τοξικότητα N μπορεί να οφείλεται στη μορφή του διαθέσιμου αζώτου για τα φυτά. Έτσι, το αμμώνιο και τα νιτρώδη που προέρχονται από την ουρία, όπως και το φωσφορικό διαμμώνιο είναι τοξικά.

Σε ορισμένες εδαφολογικές συνθήκες, κυρίως σε πολύ όξινα εδάφη μετασχηματισμός νιτρικού αμμωνίου σε νιτρικό άζωτο είναι επικίνδυνος. Η φυλλόπτωση που οφείλεται στην έλλειψη θρεπτικών στοιχείων, συμβαίνει όταν το νιτρικό άζωτο δεν επαρκεί να εξισορροπήσει τις κανονικές διαθέσιμες ποσότητες αμμωνιακού αζώτου για τα φυτά.

Οι επιφανειακές χορηγήσεις ουρίας σε υψηλές δόσεις, μπορεί να προκαλέσουν ζημιές λόγω πτητικότητας της αμμωνίας. Το κάψιμο των φύλλων και η αλλοίωση του στελέχους που εκδηλώνονται στα σημεία όπου οι κόκκοι της ουρίας βρίσκονται κοντά, οφείλονται στη πτητικότητα της αμμωνίας και όχι στην ώσμωση ή στις επιδράσεις των αλάτων.

2.5.7.2 Φώσφορος (P)

Ο φώσφορος είναι απαραίτητος στα αρχικά στάδια ανάπτυξης και αργότερα στο στάδιο της κονδυλοποίησης. Ελλείψεις φωσφόρου στα αρχικά στάδια, καθυστερούν την ανάπτυξη και τα φυτά παραμένουν λεπτά, αδύνατα, μικρά και κάπως δύσκαμπτα, χάνουν τη στιλπνότητά του και τα φυλλίδια αποτυγχάνουν να εκπτυχθούν κανονικά, στρίβουν προς τα πίσω και παρουσιάζουν περιφερειακό κάψιμο ενώ τα χαμηλότερα μπορεί να πέσουν. Το έλασμα των φύλλων εμφανίζεται πιο όρθιο από το κανονικό. Η ωρίμανση μπορεί να καθυστερήσει. Οι ρίζες και οι στόλונες μειώνονται σε αριθμό και σε μήκος. Τα εξωτερικά συμπτώματα έλλειψης στους κονδύλους, αλλά και οι εσωτερικές καφέ κοκκώδεις κηλίδες ή στίγματα αναφύονται διαμέσου της επιδερμίδας υπό μορφή ακτίνας.

Η έλλειψη παρουσιάζεται σε διάφορα εδάφη ασβεστούχα, πηλώδη ή αργιλώδη, ελαφρά εδάφη με χαμηλή περιεκτικότητα σε P και βαριά εδάφη στα οποία ο P δεσμεύεται. Ένα μεγάλο μέρος του φωσφόρου μεταφέρεται από το υπέργειο τμήμα στους κονδύλους και έτσι μέσω της παραγωγής απομακρύνεται ένα σημαντικό ποσοστό του από το έδαφος. Εφαρμογή φωσφόρου κοντά στον πατατόσπορο μειώνει την δέσμευση από το έδαφος και βελτιώνει την πρόσληψη. Κατά την διάρκεια της βλαστικής ανάπτυξης του φυτού είναι δύσκολο να περιορίσουμε τα συμπτώματα έλλειψης και μόνο κάποιες διαφυλλικές εφαρμογές με ουδέτερο φωσφορικό αμμώνιο ή υπερφωσφορικό μπορεί να δώσουν κάποια αποτελέσματα.

2.5.7.3 Κάλιο (K)

Το K είναι ουσιαστικό για την κανονική ανάπτυξη και παρουσιάζει υψηλή κινητικότητα μέσα στα φυτά. Η πρώιμη εμφάνιση ασυνήθιστου σκουροπράσινου, γαλαζοπράσινου, στιλπνού φυλλώματος είναι σύμπτωμα που οφείλεται σε έλλειψη K. Ανοιχτές πράσινες κηλίδες, διαμέτρου περίπου 1mm, εμφανίζονται μεταξύ των νεύρων των μεγαλύτερων φυλλιδίων υπό μορφή μωσαϊκού.

Όταν το Κ χορηγείται σε σχετικά χαμηλές ποσότητες, τα παλιά φύλλα στην αρχή αρχίζουν να σκουραίνουν, στη συνέχεια εμφανίζουν νεκρωτικές κηλίδες και τέλος νεκρώνονται. Τα περιθώρια των φύλλων από τη μέση προς την κορυφή του φυτού συστρέφονται προς τα πάνω. Τα φυλλίδια παραμένουν μικρά, κοίλα, πολύ κοντά, το ένα στο άλλο, ανορθώνονται και λαμβάνουν μπρούτζινο χρώμα στην πάνω επιφάνεια του ελάσματος. Η συνολική εξωτερική εμφάνιση λαμβάνει σκούρο καφέ χρωματισμό. Τα φύλλα συχνά έχουν σκούρα καφέ στίγματα στην κάτω επιφάνεια, τα οποία εξελίσσονται σε νεκρώσεις. Τα συμπτώματα εξελίσσονται πολύ γρήγορα ειδικά όταν καλές ημέρες εναλλάσσονται με συννεφιά και βροχερές περιόδους. Όταν οι νεκρώσεις είναι σοβαρές θυμίζουν προσβολή από περονόσπορο. Τα στελέχη μπορεί να είναι αδύνατα με μικρά μεσογονάτια διαστήματα. Όταν η τροφοπενία καλίου είναι έντονη επηρεάζεται ο βαθμός ανάπτυξης και αναστέλλεται γενικά η ανάπτυξη. Τα φυτά παραμένουν κοντά και χοντρά με βραχυγονάτωση λόγω του ότι τα φύλλα κρέμονται προς τα κάτω. Το ριζικό σύστημα είναι περιορισμένο και οι στόλונες κοντοί. Το μέγεθος των κονδύλων καθώς και η παραγωγή μειώνονται. Τα φυτά που φέρουν συμπτώματα στο υπέργειο τμήμα εμφανίζουν συμπτώματα και στο σημείο επαφής του στόλωνα με τον κόνδυλο, όπου αναπτύσσονται καφέ, βαθιές, νεκρωτικές κηλίδες. Αργότερα, όταν οι ιστοί ξεραθούν δημιουργείται μια βαθιά κηλίδα διαμέτρου 2mm ή περισσότερο, στην περίμετρο της οποίας σχηματίζεται φελλοποιημένος ιστός.

Η τροφοπενία καλίου χαρακτηρίζεται από μαύρα στίγματα. Κατά τη διάρκεια της πρόωρης αποθήκευσης η έλλειψη Κ στους κονδύλους, συχνά δημιουργεί καφέ προς μαύρο ενζυματικές αποχρώσεις. Όταν αυτά εκτίθενται στον αέρα κατά τη συλλογή, οι αποχρωματισμοί εντείνονται στο σημείο της πρόσφυσης των στολόνων με τους κονδύλους. Η σάρκα των κονδύλων μαυρίζει μετά το μαγείρεμα.

Η τροφοπενία καλίου εκδηλώνεται περισσότερο στα ελαφρά αμμώδη ή πηλώδη εδάφη. Το ανταλλάξιμο Κ πρέπει να ξεπερνά τα 200 kg/ha στο τμήμα του εδάφους που φθάνει τα 20 cm από την επιφάνεια.

2.5.7.4 Ασβέστιο (Ca)

Η έλλειψη Ca καθιστά τα φυτά καχεκτικά, με μικρά στριμμένα προς τα πάνω φυλλίδια και χλωρώσεις στην περιφέρεια των φύλλων, οι οποίες αργότερα μετατρέπονται σε νεκρώσεις. Σε σοβαρή έλλειψη, το φύλλο του μίσχου παύει να λειτουργεί προσλαμβάνοντας τη μορφή ροζέτας. Τα μεριστώματα των ριζών σταματούν την ανάπτυξη τους.

Στους κονδύλους, η έλλειψη εμφανίζεται με τη μορφή διάσπαρτων νεκρωτικών κηλίδων στα αγγεία που βρίσκονται στο δακτύλιο πρόσφυσης με τους στόλους και αργότερα παρόμοιες κηλίδες σχηματίζονται στην καρδιά. Οι κόνδυλοι παραμένουν πάρα πολύ μικροί. Εσωτερικά, τα κοκκώδη στίγματα είναι περισσότερο σοβαρά σε ξηρά εδάφη με χαμηλό ποσοστό Ca, με χαμηλό όξινο pH και μέτρια προς χαμηλή ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων.

Ο πατατόσπορος παραμένει σκληρός και παράγει σχετικά κανονικές ρίζες. Τα φύτρα νεκρώνονται αμέσως κάτω από την κορυφή και συνεπώς αποτυγχάνουν να φυτρώσουν.

Κατά την αποθήκευση τα φύτρα νεκρώνονται 3-5mm κάτω από την κορυφή με αποτέλεσμα να αποδιοργανώνεται ο εξωτερικός φλοιός αρχικά και αργότερα ο αγγειακός ιστός. Πολλοί πλάγιοι βραχίονες σχηματίζονται κάτω από την κορυφή των φύτρων και σε ορισμένες ποικιλίες, πρόωρα ακόμη και πριν την εξαγωγή των φύτρων πάνω από το έδαφος. Η έλλειψη Ca και η εσωτερική ανάπτυξη των φύτρων έχουν άμεση σχέση.

Τα συμπτώματα είναι περισσότερο σοβαρά σε αμμώδη εδάφη με pH κάτω από 5,0, επίσης μπορούν να εκδηλωθούν συμπτώματα τοξικότητας Mn ή Al. Οι ψεκασμοί με ασβέστιο στα φύτρα μειώνουν την ένταση τροφopenίας και συνεπώς τις νεκρώσεις κάτω από την κορυφή των φύτρων.

Η μεταφορά του Ca από τα παλιά φύλλα στα νεότερα, από την κορυφή του φυτού προς τους κονδύλους είναι περιορισμένη. Το ασβέστιο πρέπει επομένως να είναι διαθέσιμο κατά τη διάρκεια ολόκληρης της καλλιεργητικής περιόδου, ειδικά κατά τη διάρκεια της κονδυλοποίησης.

2.5.7.5 Μαγνήσιο (Mg)

Η έλλειψη Mg είναι ένα από τα πιο συνηθισμένα προβλήματα θρέψης που μπορεί να συναντήσουμε. Επειδή το Mg παρουσιάζει υψηλό βαθμό κινητικότητας μέσα στο φυτό, οι νέες καλλιέργειες εμφανίζονται ουσιαστικά κανονικές και τα συμπτώματα εκδηλώνονται στα παλαιότερα φύλλα. Ένα ωχρό, ανοιχτό πράσινο χρώμα, που αργότερα μετατρέπεται σε νέκρωση, ξεκινά από την άκρη των φύλλων και τα περιθώρια και προχωρά ανάμεσα στα νεύρα ενώ γίνεται σοβαρότερο προς το κέντρο του φύλλου. Τα φύλλα είναι συνήθως χοντρά και εύθραυστα και συστρέφονται προς τα πάνω, με ιστούς ανασηκωμένους ανάμεσα στα νεύρα. Τα νεκρά φύλλα ή κρέμονται από το φυτό ή αποκολλώνται. Οι ρίζες είναι καχεκτικές και παρουσιάζουν μειωμένη ικανότητα απορρόφησης Mg.

Η έλλειψη μαγνησίου παρατηρείται στα όξινα αμμώδη εδάφη, τα οποία εύκολα ξεπλένονται, αλλά μπορεί να συμβεί και σε βαρύτερα εδάφη. Μεγάλη δόση λίπανσης καλίου ή υψηλή περιεκτικότητα καλίου στο έδαφος επιτείνει την έλλειψη Mg. Η διαλυτότητα του μαγνησίου αυξάνει με τη χορήγηση όξινων λιπασμάτων. Τα συμπτώματα γίνονται ακόμη πιο έντονα μετά από έκπλυση λόγω παρατεταμένης βροχόπτωσης.

Το ανταλλάξιμο μαγνήσιο πρέπει να υπερβαίνει τα 50ppm στα ανόργανα και να είναι πάνω από 100ppm στα αργιλώδη εδάφη. Μπορεί να χορηγείται υπό μορφή $MgSO_4$ σαν λίπασμα ή υπό μορφή δολομίτη (σε ασβεστόλιθο) ή με διαφυλλικό ψεκασμό με 2% $MgSO_4$. Υψηλότερη συγκέντρωση συνήθως μπορεί να χορηγείται στο φύλλωμα χωρίς ζημιές. (Ανώνυμος 1998, (Ιάκωβος Δάρμης 1991)



Αλτερναρίωση (*Alternaria solani*) σε φύλλα πατάτας.



Περονόσπορος της πατάτας (*Phytophthora infestans*).



Ο Υπονομευτής των μήλων (*Hyponomeuta malinella*) καταστρέφει τα μπουμπούκια και τα φύλλα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3.1 ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΙΚΟΙ ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ

3.1.1 *Globodera rostochiensis* & *Globodera pallida*

- Συμπτώματα και ζημιές

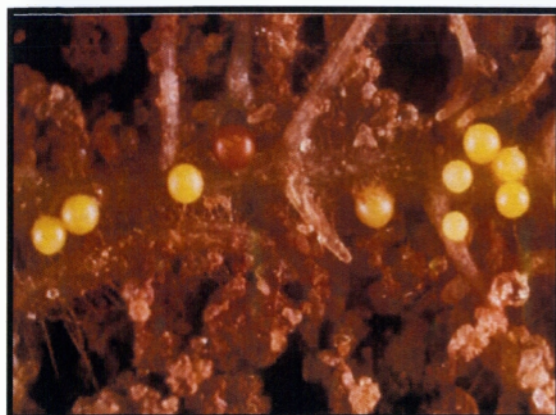
Αποτελούν δύο από τους σημαντικότερους εχθρούς της πατάτας που μπορούν να προκαλέσουν σημαντική μείωση των αποδόσεων. Είναι διαδεδομένοι σχεδόν σε όλες τις πατατοπαραγωγικές περιοχές, σε ολόκληρο τον κόσμο. Στη Χώρα μας προκαλούν πολύ σοβαρές ζημιές στους νομούς Αχαΐας, Ηλείας, Αρκαδίας, Μεσσηνίας, Λασιθίου, Δράμας, Κυκλάδων.

Οι νηματώδεις προσβάλλουν τις ρίζες της πατάτας σε οποιοδήποτε στάδιο βλαστικής ανάπτυξης. Η προσβολή αυτή έχει αποτέλεσμα το φυτό να μη μπορεί να εφοδιαστεί με νερό και θρεπτικά στοιχεία και έτσι παρατηρείται καχεκτική ανάπτυξη, χλώρωση των φύλλων, αποξήρανση των κατώτερων και σταδιακή μάρανση ολόκληρου του φυτού. Στο χωράφι εμφανίζονται μεγάλες κηλίδες με χλωρωτικά φυτά που τελικά αποξηραίνονται. Η προσβολή συνήθως εντοπίζεται κατά την άνθιση της πατάτας.

Στις ρίζες των προσβλημένων φυτών παρατηρούνται πολύ μικρές κύστες, μόλις ορατές με το μάτι (0,5mm). Οι κύστες αυτές είναι λευκού χρώματος, όταν πρόκειται για προσβολή από τον *G. pallida*, ενώ είναι αρχικά λευκές και αργότερα χρυσιζουσες αν πρόκειται για τον *G. rostochiensis*. Οι κύστες αυτές δεν είναι τίποτε άλλο από τα θηλυκά των *G. pallida* και *G. rostochiensis*. Κάθε κύστη περιέχει γύρω στα 500 ωά, τα οποία θα εκκολαφθούν την επόμενη καλλιεργητική περίοδο και οι προνύμφες θα διεισδύσουν στις ρίζες. Από τις προνύμφες, μετά από 3 εκδύσεις, θα εμφανιστούν τα ακμαία, των οποίων τα θηλυκά αποκτούν σφαιρικό σχήμα και εγκαθίστανται με το λαιμό μέσα στη ρίζα και το σώμα έξω από αυτήν. Μετά το θάνατό τους, τα θηλυκά μετατρέπονται σε ανθεκτικές κύστες που προστατεύουν τα ωά στο εσωτερικό τους.

Από την στιγμή που οι νηματώδεις θα εισέλθουν σε ένα χωράφι περνούν συνήθως περισσότερα από 5 χρόνια για να διαπιστώσουμε την προσβολή

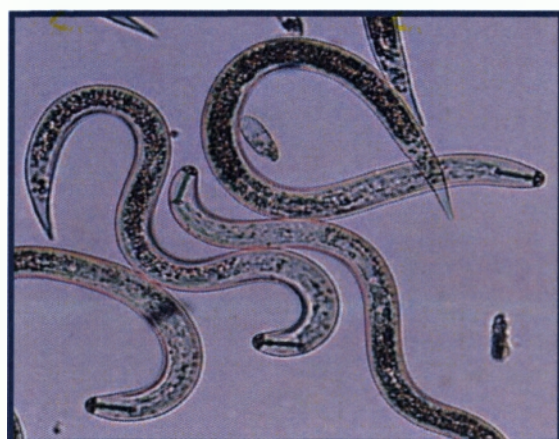
μακροσκοπικά, αλλά τότε είναι πολύ αργά για να θεραπευτεί η καλλιέργεια. Για το λόγο αυτό συνιστάται να γίνονται συχνές δειγματοληψίες εδάφους και εξέταση αυτών σε εξειδικευμένα εργαστήρια.



Globodera rostochiensis



G. pallida



Προνύμφες *Globodera*



Διανοιγμένη κύστη *Globodera*, με εμφανή τα ωά στο εσωτερικό της

- Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση των νηματωδών είναι πολύ δύσκολη και θα πρέπει να βασίζεται στο συνδυασμό αγρονομικών, καλλιεργητικών και χημικών μεθόδων. Βασικό στην αντιμετώπιση των νηματωδών είναι η χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού (πατατόσπορος) και η χρήση ανθεκτικών ποικιλιών όπου είναι δυνατό. Σε περιπτώσεις χωραφιών που έχουν προβλήματα με νηματώδεις συνιστάται η εφαρμογή αμειψισποράς 5-7 ετών, με αγρωστώδη ή ψυχανθή.

Τέλος, σε περιπτώσεις έντονων προσβολών είμαστε αναγκασμένοι να καταφύγουμε σε χημικά νηματωδοκτόνα, τα οποία είναι πολύ ακριβά και πολύ

τοξικά. Χρησιμοποιούνται διάφορα σκευάσματα, τα οποία εφαρμόζονται είτε πριν τη φύτευση, όταν πρόκειται για σκευάσματα υψηλής φυτοτοξικότητας, είτε αργότερα με ενσωμάτωση στο έδαφος ή με το νερό της άρδευσης, όταν πρόκειται για χαμηλής φυτοτοξικότητας.

Οι νηματώδεις είναι μια ιδιαίτερη κατηγορία οργανισμών που συγκαταλέγονται στο βασίλειο των ζώων και αποτελούν ένα ξεχωριστό Φύλο, το Φύλο Nematoda. Ο όρος νηματώδεις χρησιμοποιείται σήμερα για λόγους συντομίας σε αντικατάσταση του πιο ορθού «νηματώδεις σκώληκες», προκύπτει από τη νηματοειδή μορφή τους και προέρχεται ετυμολογικά από τη λέξη νήμα. Η μακροσκοπική εικόνα των νηματωδών μοιάζει με αυτή των σκωλήκων αλλά η βιολογία τους είναι τελείως διαφορετική.

Οι φυτοпараσιτικοί νηματώδεις είναι μικροί σε μέγεθος, ζουν ως επί το πλείστον στο έδαφος και τρέφονται κυρίως με ρίζες φυτών, αλλά σε αρκετές περιπτώσεις και με άλλα υπόγεια όργανα (κονδύλους, βολβούς, ριζώματα) ή ακόμη και υπέργεια τμήματα (βλαστούς, φύλλα, άνθη, σπόρους) των φυτών. Το μέγεθος τους κυμαίνεται συνήθως από 0,2 έως 2 χιλιοστά, ενώ σπανιότερα μπορεί να φθάσει τα 6,5mm (*Longidorus elongatus*). Στο έδαφος τους βρίσκουμε γύρω από τη ριζόσφαιρα των φυτών, σε βάθος μέχρι περίπου 0,5m, σπανιότερα δε μπορεί να βρεθούν και στα 3-3,5m.

Ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξη τους είναι θερμοκρασία 25-35 °C και pH εδάφους 4,0 -8,0, ενώ προτιμούν τα ελαφρά, αμμώδη εδάφη από τα βαριά και αργιλώδη. Απαραίτητη για την επιβίωση τους είναι και η ύπαρξη κάποιας ελάχιστης υγρασίας στο έδαφος. Σε περίπτωση ξηρασίας, τα άτομα που βρίσκονται στο έδαφος (προνύμφες δεύτερου σταδίου και αρσενικά) νεκρώνονται, αν και μερικά μπορεί να επιβιώνουν και έτσι κατευθύνονται προς τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους όπου υπάρχει περισσότερη υγρασία. Οι ωόσακκοι είναι πιο ανθεκτικοί και μπορεί να δραστηριοποιηθούν μετά την επαναφορά της υγρασίας σε κατάλληλα επίπεδα. (Ανώνυμος 1998)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Δημητράκης Κ. Γ.: *Λαχανοκομία*, Εκδόσεις Αγρότυπος α. ε.
- Δάρμης Ιάκωβος: *Οδηγός φυτοπροστασίας*, Εκδόσεις Ψυχάλου, Έκδοση 1991
- Δρος Ζάχου Γ. Δημητρίου: *Ασθένειες των Γεώμηλων*, Εκδόσεις Μπενάκειου
- Μπούχελος Κ.: *Πανεπιστημιακές παραδόσεις*, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Αθήνα 2000
- Ολυμπίου Μ. Χρίστου: *Ειδική Λαχανοκομία*, Αθήνα 1994.
- Dr. Ir. D.e. van der Zaag
- Directorate for Agricultural Research
- Wageningen, the Netherlands, Εκδόθηκε από The Netherlands potato
- Consultative- P.O. BOX 17337, 2502 CH The Hague- the Netherlands
- Ministry of Agriculture and Fisheries- Foreign Information Service The
- Hague - The Netherlands
- Άρδευση καλλιεργειών πατάτας (3^{ος} Τόμος)
- Γεωργία και Κτηνοτροφία, τεύχος 4/2008 Μάιος, Εκδόσεις Αγρότυπος
- ΠΑΤΑΤΑ, Οδηγός καλλιέργειας πατάτας, Εκδόσεις Ζευς α.ε.
- Πατατόσπορος, Πηγές προμήθειας και μεταχείριση (1^{ος} Τόμος)
- Συγκομιδή και Αποθήκευση των πατατών (4^{ος} Τόμος)
- Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου, Αθήνα-Κηφισιά 1962
- Φύτευση, Λίπανση και Ζιζανιοκτονία στις πατάτες (2^{ος} Τόμος)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΕΣ ΑΠΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

- Εγκυκλοπαίδεια Βικιπαίδεια, <http://el.Wikipedia.Org/wiki/>
- Καλλιέργεια της πατάτας, Έκδοση 9/2005, Επιμέλεια έκδοσης Τομέας δημοσιότητας, Κλάδου Γεωργικών Εφαρμογών και Δημοσιότητας.

ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΒΟΙΩΤΙΑΣ

ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΛΟΥΝ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΠΑΤΑΤΑΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΒΟΙΩΤΙΑΣ

Σκοπός της έρευνας

Η έρευνα έχει ως σκοπό να καταδειχθούν οι ιδιαιτερότητες σχετικά με την καλλιέργεια της πατάτας στην περιοχή της Βοιωτίας, αυτές σχετίζονται με τη δομή του εδάφους, την ποιότητα του νερού, και τις κλιματολογικές συνθήκες.

Πραγματοποιήθηκε κατά την σπαρτική περίοδο 2009-2010, στην έρευνα συμμετείχαν μεγάλο ποσοστό τοπικών αγροτών, γεωπόνων και εμπόρων. Μεγάλο μέρος αυτής υποστηρίχθηκε από τον αγροτικό συνεταιρισμό της περιοχής. Επίσης πληροφορίες ελήφθησαν από την επιτόπια αρχή του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.

Όσον αφορά το περιεχόμενο της συνέντευξης έγινε με τη μορφή ερωτήσεων στους συμμετέχοντες.

Τα σχετικά πορίσματα που αναφέρονται στην έκθεση είναι υποκειμενικά βάση μελέτης και έρευνας.

❖ *Οι ερωτήσεις αφορούσαν :*

A/ ποσοτική και ποιοτική αποτελεσματικότητα των εφαρμοζόμενων μεθόδων καλλιέργειας στην παραγωγή και προώθηση της πατάτας.

B/ αποδοτικότητα των καλλιεργούμενων ποικιλιών πατάτας.

Γ/ προβλήματα στην καλλιέργεια.

Δ/ καιρικά προβλήματα.

E/ συμβολή ειδικών του κράτους στην παραγωγή της πατάτας.

Οι ερωτηθέντες ήταν ηλικίας 35 με 50 ετών, με μεγάλη εμπειρία στην παραγωγή, προστασία και διακίνηση του συγκεκριμένου προϊόντος. Βάση αυτών τα αποτελέσματα της έρευνας αφορούν τουλάχιστον τα 30 τελευταία χρόνια την παραγωγή, προώθηση του προϊόντος.

Οι ερωτήσεις που έγιναν βάση σχεδιασμού είχαν ως σκοπό την παρουσίαση των προβλημάτων της καλλιέργειας στην ευρύτερη περιοχή. Καθώς και την μέθοδο οργώματος, σποράς, άρδευσης, λίπανσης, συγκομιδής, αποθήκευσης και διάθεσης του προϊόντος.

Η καλλιέργεια πατάτας στο νομό Βοιωτίας ξεκίνησε στα τέλη του 18^{ου} αιώνα. Η καλλιέργεια γίνεται κατά τους χειμερινούς μήνες (χειμωνιάτικη πατάτα), της οποίας η σπορά ξεκινά τέλος καλοκαιριού. Η ποικιλία που προτιμάται είναι η Liseta και ο πατατόσπορος που χρησιμοποιείται προέρχεται από τη Νάξο και το εξωτερικό. Η καλλιέργεια της πατάτας γίνεται συνήθως στις περιοχές Θήβα, Νεοχωράκι, Άγιο Θωμά, Άρμα, Ελαιώνα, Μουρίκι και Καλλιθέα. Καλλιεργούνται περίπου 20.000 στρέμματα, τα οποία αποδίδουν 60.000.000 τόνους. Η στρεμματική ανάπτυξη από χρονιά σε χρονιά δεν είναι μεγάλη λόγω του μεγάλου κόστους που χρειάζεται για να γίνει η καλλιέργεια. Στην περιοχή υπάρχουν μερικές μεγάλες καλλιεργητικές μονάδες, είναι όμως λίγες σε αριθμό.

Όσον αφορά τις καλλιεργητικές συνθήκες, το φύτεμα της πατάτας γινόταν με το χέρι μέχρι το 1960, αλλά σήμερα χρησιμοποιούνται πατατοσπαρτικές μηχανές. Η μηχανική σύσταση του εδάφους είναι αργιλλώδης και αμμοαργιλλώδης. Στον αγρό πραγματοποιείται βασική λίπανση πριν τη φύτευση, ενώ περίπου ένα μήνα μετά γίνεται λίπανση ανάλογα με τις ανάγκες του εδάφους. Σε περιπτώσεις που υπάρχει σύστημα υδρονέφωσης πραγματοποιείται διαφυλλική υδρολίπανση. Η άρδευση γίνεται συνήθως με υδρονέφωση που παρέχει και την ευκολία χρήσης λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων.

Η πιο συχνή ασθένεια που προσβάλλει την πατάτα στον Νομό Βοιωτίας είναι ο περονόσπορος και τα πιο συνήθη έντομα είναι ο δορυφόρος, η φθοριμαία και ο σιδηροσκώληκας. Επίσης, τα φυτά παθαίνουν συχνά χλωρώσεις από υψηλή υγρασία. Μετά τη συγκομιδή παρατηρούνται προσβολές από περονόσπορο και σήψη. Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων χρησιμοποιούνται κάποια προφυτρωτικά φυτοπροστατευτικά όπως εντομοκτόνα εδάφους Mocap, Dursbau και ζιζανιοκτόνα sencor και stomb. Τα μυκητοκτόνα που προτιμώνται είναι χαλκός, mancozeb, fozetyl-al, Aliete, Recover, Ridomil και Equation Pro και επιπλέον μπορεί να εφαρμόζονται τα εντομοκτόνα profill και confidor. Πριν τη φύτευση του πατατόσπορου γίνεται κοπή και προβάφτιση σε μυκητοκτόνο captan ή confidor για αποφυγή των προσβολών από αφίδες και θρίπες και η σπορά πραγματοποιείται την

επόμενη μέρα. Το κόστος μιας καλλιέργειας κυμαίνεται περίπου στα 1000€ το στρέμμα και περιλαμβάνει λίπανση, άρδευση, φυτοπροστασία κ.α.

Το προϊόν συλλέγεται με πατατοεξαγωγή και μετά τη συγκομιδή μεταφέρονται σε συσκευαστήριο ή σε ψυγείο συνήθως τις καλοκαιρινές περιόδους λόγω καύσωνα. Στην περιοχή υπάρχουν μεγάλες μονάδες φύλαξης του προϊόντος μέχρι τη στιγμή πώλησης της. Τα χαρακτηριστικά της πατάτας που τη διαχωρίζουν σε πρώτη και δεύτερης ποιότητας είναι το σχήμα, η ποικιλία, η εξωτερική εμφάνιση δηλαδή να είναι καθαρές, να μην έχει τρύπες από σιδηροσκώληκες και να μην έχει φύτρα. Συνήθως η παραγωγή εξάγεται σε ξένες χώρες και κάποια ποσότητα μικρή πωλείται σε εμπόρους. Η τιμή της πατάτας δεν είναι ίδια κάθε χρόνο, αλλά εξαρτάται από τις εξαγωγές και κυμαίνεται στα 45-50 λεπτά.

Για να ξαναγίνει καλλιέργεια πρέπει να περάσουν 4-5 χρόνια για να περιοριστεί η μόλυνση από τα διάφορα παθογόνα. Επιπλέον, τα εδάφη αδρανοποιούνται με τη συστηματική καλλιέργεια και χρησιμοποιούνται εκχυλίσματα φυκιών και χουμικά οξέα, προκειμένου να καταστεί το έδαφος πάλι έτοιμο για σπορά. Προς το παρόν, δεν υπάρχουν στοιχεία που να δείχνουν ότι η μόλυνση του υδροφόρου ορίζοντα έχει επηρεάσει την παραγωγή. Επίσης δε φαίνεται να υπάρχει μείωση της παραγωγής της πατάτας από τη χρήση ζιζανιοκτόνων, μυκητοκτόνων, παρότι ξέρουμε ότι πολλά απ' αυτά διασπούν το άμυλο.

Συμπεράσματα έρευνας

Όπως σε όλες τις αγροτικές παραγωγές, έτσι και η παραγωγή της πατάτας στο νομό Βοιωτίας, έχει έντονα προβλήματα. Οι άνθρωποι που ασχολούνται με την παραγωγή αυτή, δυσανασχετούν λόγω του οικονομικού κόστους και της έλλειψης κρατικής μέριμνας.

Ζητούν από το κράτος την άμεση προώθηση του προϊόντος (εξαγωγή) με καλύτερη τιμή ανά κιλό. Και την τακτοποίηση ταυτότητας του προϊόντος.

Η παραγωγή της πατάτας στο νομό Βοιωτίας, είναι ένας από τους μεγαλύτερους πόρους εισροής εσόδων στην περιοχή και ένα μεγάλο μέρος ανθρώπων, ζούν από τη καλλιέργεια πατάτας. Οι αγρότες της περιοχής εξειδικεύονται χρόνια στην παραγωγή του συγκεκριμένου προϊόντος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

- ✓ ΓΕΩΠΟΝΟΙ
- ✓ Αγροτικός Συνεταιρισμός Θήβας
- ✓ Κουτσούκος Στυλιανός
- ✓ Λαλιώτης Λουκάς
- ✓ Μπάκα Ευτέρπη
- ✓ Τούτουζα Αλεξάνδρα