



Organic.Edunet

**Χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση
eContentplus programme**



eConteplusProject
Organic.Edunet

ΤΕΧΝΙΚΕΣ
ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ
ΣΟΛΑΝΩΔΩΝ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ:
4. ΠΑΤΑΤΑ

Χαράλαμπος Θανόπουλος

MSc Γεωπόνος

Εργαστήριο Κηπευτικών Καλλιεργειών

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

2008

Περιεχόμενα

Καταγωγή - ιστορικό.....	5
Χρήσεις.....	5
Θρεπτική αξία.....	6
Περιγραφή του φυτού.....	6
Ποικιλίες.....	7
Κλιματολογικές και εδαφολογικές απαιτήσεις.....	8
Πολλαπλασιασμός.....	9
Λήθαργος του κονδύλου.....	10
Συνθήκες προβλάστησης του κονδύλου.....	10
Τεμαχισμός του κονδύλου - πατατόσπορου.....	11
Πιστοποιημένος πατατόσπορος.....	12
Εποχή φύτευσης.....	12
Αποστάσεις φύτευσης.....	12
Διάρκεια της καλλιέργειας.....	13
Καλλιεργητικές φροντίδες.....	13
Προετοιμασία του χωραφιού.....	13
Άρδευση.....	13
Λίπανση.....	13
Παράχωμα και σκαλίσματα.....	14
Συγκαλλιέργεια.....	14
Εχθροί και ασθένειες της πατάτας.....	15
Σημαντικότερες εντομολογικές προσβολές της πατάτας.....	15
Αφίδες.....	15
Έντομα εδάφους.....	15
Φθοριμαία.....	16
Δορυφόρος της πατάτας.....	16
Νηματώδεις.....	17
Σημαντικότερες μυκητολογικές ασθένειες της πατάτας.....	18
Περονόσπορος.....	18
<i>Rythium ultimum</i>	18
Φυτόφθορα.....	18
Ριζοκτόνια.....	19
Ξηρά σήψη από φουζάριο.....	19
Σκληροτινίαση.....	20
Σκληροτίαση.....	20
Αδρομυκώσεις.....	20
Αλτερναρίωση.....	21

Μακροφομίνα.....	22
Ωίδιο.....	22
Σπογγοσπορίωση.....	23
Καρκίνωση.....	23
Ωοσπορίωση.....	23
Αργυρόχρωμη κηλίδωση.....	23
Φόμα.....	24
Σημαντικότερες βακτηριολογικές ασθένειες της πατάτας.....	24
Ακτινομύκωση.....	24
Καστανή σήψη.....	24
Κορυνοβακτηρίωση.....	25
Μελάνωση.....	25
Σημαντικότερες ιολογικές ασθένειες της πατάτας.....	25
Καρούλιασμα των φύλλων της πατάτας.....	25
Ιός Υ της ράβδωσης της πατάτας.....	26
Απλό μωσαικό της πατάτας.....	26
Μωσαικό από τον ιό Α.....	26
Γενικά μέτρα περιορισμού εκδήλωσης και εξάπλωσης των ιώσεων.....	26
Συμπτώματα σε φυτά πατάτας από μη παρασιτικές ασθένειες.....	26
Κοίλη καρδιά.....	26
Κονδυλοποίηση των φύτρων.....	27
Ηλιακά εγκαύματα.....	27
Πρασίνισμα των κονδύλων.....	27
Μαύρη καρδιά.....	27
Συγκομιδή.....	27
Απόδοση.....	28
Συντήρηση.....	28
Βιβλιογραφία.....	29

Βιολογική Καλλιέργεια Πατάτας

Επιστημονικό όνομα: *Solanum tuberosum* L.

Οικογένεια: Solanaceae
(Σολανώδη)



Εικόνα 1: Μικρό φυτό πατάτας

Καταγωγή - ιστορικό:

Η πατάτα προέρχεται από το Περού και τη Χιλή. Στις περιοχές αυτές η πατάτα αποτέλεσε βασικό συστατικό της διατροφής των κατοίκων από τον 4ο αιώνα π.Χ. Στην Ευρώπη μεταφέρθηκε κατά τον 1560 από Ισπανούς εξερευνητές και στη συνέχεια μεταφέρθηκε σε Πορτογαλία, Ιταλία και στην υπόλοιπη Ευρώπη. Στην Ελλάδα έκανε την εμφάνισή της το 1800 στην Κέρκυρα, αλλά έγινε γνωστή από το 1830 χάρη στον Καποδίστρια. Το περίεργο με την πατάτα είναι ότι η διάδοση στην Βόρεια Αμερική έγινε από τους Ιρλανδούς μετανάστες.

Η δυσκολία στην διάδοση της πατάτας οφείλεται στο ότι υπήρχαν διάφοροι μύθοι που συσχέτιζαν την κατανάλωση της πατάτας με διάφορες ασθένειες, δηλητηριάσεις και θανάτους. Η βασική εξήγηση σε όλα αυτά μπορεί να δοθεί από το γεγονός ότι η πατάτα ως τυπικός εκπρόσωπος της οικογένειας των σολανωδών περιέχει το αλκαλοειδές σολανίνη το οποίο απαντάται σε μεγάλες συγκεντρώσεις στα πράσινα μέρη του φυτού. Επομένως η κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων από φύλλα ή πράσινους κονδύλους είχε ως αποτέλεσμα την πρόκληση δηλητηριάσεων.

Χρήσεις:

Το φυτό χρησιμοποιείται για τους κονδύλους του οι οποίοι έχουν ευρεία χρήση στην καθημερινή διατροφή του ανθρώπου.

Θρεπτική αξία: Η θρεπτική αξία και η χημική σύνθεση του κονδύλου επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες, όπως οι κλιματικές συνθήκες, το εδαφικό περιβάλλον, η χρησιμοποιούμενη ποικιλία, οι καλλιεργητικές φροντίδες και συνθήκες συντήρησης των κονδύλων. Οι κόνδυλοι περιέχουν σε υψηλό ποσοστό άμυλο, που συνθέτεται κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Θρεπτική αξία	Περιεκτικότητα	Άλατα	Περιεκτικότητα
Νερό	81-8 g	Ασβέστιο (Ca)	11 mg
Άμυλο	12, 61 g	Σίδηρος (Fe)	1,8 mg
Πρωτεΐνες	2.1 g	Φώσφορος (P)	45 mg
Ενέργεια	60,7 g	Βιταμίνες	
Ολικά σάκχαρα	0,26 g	Βιταμίνη C	48 mg
		Βιταμίνη B1	0,106 mg
		Βιταμίνη B2	0,024 mg
		Νιασίνη	0.62 mg

Πίνακας 1: Η μέση σύσταση 100g κονδύλου

Περιγραφή του φυτού:

Η πατάτα είναι φυτό με θαμνώδες, με συμπαγή ή ζωηρή ανάπτυξη. Οι βλαστοί της πατάτας διακρίνονται στους υπέργειους και τους υπόγειους οι οποίοι ονομάζονται στόλωνες.

Οι υπέργειοι βλαστοί αρχικά έχουν όρθια ανάπτυξη αλλά στη συνέχεια πέφτουν και αναπτύσσονται προς τα πλάγια φτάνοντας σε μήκος τα 40-80 cm. Αρχικά είναι λείοι και συμπαγείς, ενώ στη συνέχεια γίνονταιγωνιώδεις με κοίλο εσωτερικό. Οι υπόγειοι βλαστοί ή στόλωνες, οι οποίοι αποτελούν και το σημαντικότερο τμήμα του φυτού από εμπορικής άποψης, λειτουργούν όπως οι εναέριοι βλαστοί αναπτυσσόμενοι διαγεωτροπικά, δηλαδή παράλληλα προς την επιφάνεια του εδάφους και στο άκρο τους φέρουν ένα άγκιστρο όπου μόλις ολοκληρωθεί η κατά μήκος ανάπτυξη γίνεται συσσώρευση αποθησαυριστικών ουσιών και σχηματίζονται οι κόνδυλοι, οι γνωστές πατάτες που καταναλώνουμε.

Τα φύλλα είναι σύνθετα και κάθε ένα αποτελείται από τον κεντρικό μίσχο, μερικά ζεύγη φυλλαρίων και ένα φυλλάριο στο άκρο του μίσχου.

Η ρίζα του φυτού αποτελείται από πολλά λεπτά ριζίδια τα οποία εκφύονται από τους οφθαλμούς του πατατόσπορου και λειτουργούν μόνο ως απορροφητικά όργανα. Τα φύλλα είναι σύνθετα αποτελούμενα από 7-11 φυλλάρια, έχουν βαθύ πράσινο χρώμα και φέρουν χνούδι, ενώ έχουν και μεγάλες συγκεντρώσεις σολανίνης.

Τα άνθη είναι σύνθετα και ενωμένα σε μακριές ταξιανθίες, σχηματίζοντας ταξιανθίες που εκφύονται από την μασχάλη του τελευταίου φύλλου του κάθε βλαστού. Τα άνθη είναι ερμαφρόδιτα χρώματος λευκό-ιώδους ή ιώδους ή μπλε ή υποκίτρινο. Τα φυτά της πατάτας σπάνια καταφέρνουν στην διάρκεια του βιολογικού τους κύκλου, γεγονός το οποίο οφείλεται στο ότι το εμπορεύσιμο προϊόν του φυτού είναι οι κόνδυλοι και όχι οι καρποί του. Στην περίπτωση που τα φυτά σχηματίσουν καρπούς, τότε μοιάζουν με τους καρπούς της τομάτας. Κάθε καρπός μπορεί να φέρει περίπου 300 σπέρματα (σπόρους) στο εσωτερικό του.

Οι κόνδυλοι της πατάτας αποτελούν το βρώσιμο μέρος του φυτού και είναι, από μορφολογικής απόψεως, σαρκώδεις βλαστοί με οφθαλμούς οι οποίοι σχηματίζονται στο άκρο του στόλωνα μετά από πάχυνση του αγκίστρου. Επομένως πρόκειται για διαφοροποιημένους βλαστούς για αποθήκευση θρεπτικών στοιχείων.

Το σχήμα, το χρώμα της εξωτερικής επιφάνειας και της σάρκας του κονδύλου, καθώς και ο αριθμός και το βάθος των οφθαλμών ποικίλουν ανάλογα με την ποικιλία. Έτσι απαντώνται κόνδυλοι σφαιρικοί, επιμήκεις ή ωοειδείς ως προς το σχήμα, μικροί η μεγάλοι με βάρος από μερικά γραμμάρια μέχρι 1 κιλό ως προς το μέγεθος, ενώ το χρώμα της εξωτερικής επιφάνειας μπορεί να είναι ανοικτό καφέ, λευκοκίτρινο, ιώδες ή κόκκινο. Η σάρκα αντίστοιχα μπορεί να έχει χρώμα από λευκό ως κίτρινο.

Τα σημεία που φέρονται οι οφθαλμοί του κονδύλου στην ουσία είναι ουλές φύλλων και σχηματίζουν μια εσοχή προκειμένου να προφυλάσσονται οι οφθαλμοί. Το βάθος της εσοχής αυτής διαφέρει ανάλογα με την ποικιλία. Οι κόνδυλοι με εσοχές μικρότερου βάθους είναι περισσότερο επιθυμητοί από τους καταναλωτές, καθώς καθαρίζονται πιο εύκολα.

Η απευθείας έκθεση των κονδύλων στον ήλιο, είτε κατά την καλλιέργεια είτε κατά την αποθήκευση, προκαλεί πρασίνισμα της εξωτερικής επιφάνειας. Τα τμήματα του κονδύλου που έχουν πράσινο χρώμα έχουν υψηλή συγκέντρωση σολανίνης και πρέπει να αφαιρούνται πριν την κατανάλωσή τους για αποφυγή δηλητηριάσεων.

Ποικιλίες:

Οι χρησιμοποιούμενες ποικιλίες σήμερα διαφέρουν ως προς το σχήμα του κονδύλου και το χρώμα της σάρκας (λευκού ή κίτρινου χρώματος). Η περιεκτικότητα ακόμα των κονδύλων σε ξηρά ουσία είναι χαρακτηριστικό της ποικιλίας αλλά μπορεί να επηρεαστεί και το έδαφος. Από τις καλλιεργούμενες ποικιλίες στη χώρα μας, η “Spunta” χρήζει ιδιαίτερης σημασίας κυρίως στις περιοχές για πρώιμη καλλιέργεια,

όπως στους νομούς Αχαΐας και Ηλείας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η συγκεκριμένη ποικιλία μπορεί να συνεχίζει κανονικά την ανάπτυξη της ακόμα και εάν έχει υποστεί ζημιές από παγετό.

Variety	Quantity (g)	No of Authorizations	Variety	Quantity (g)	No of authorizations
Agria	4400	4	Kennebec	65	2
Alaska	2000	1	Lady balfour	575	2
Arinda	800	1	Lady Florina	350	1
Burren	200	1	Liseta	19050	7
Carlita	1600	1	Marfona	60	1
Edzina	650	1	Sante	1200	1
Fabula	9000	3	Spunta	55740	50
Jaerla	405	3	On-farm production	725	5
Total	Quantity (g)		No of authorizations		
	96820		84		

Πίνακας 2: Χρήση συμβατικών ποικιλιών και υβριδίων πατάτας μετά από τη χορήγηση άδειας παρέκκλισης. Στην πρώτη στήλη φαίνεται η ποικιλία, στη δεύτερη η ποσότητα του χρησιμοποιούμενου σπόρου και στη τρίτη ο αριθμός των αιτήσεων (Πηγή Διεύθυνση Βιολογικής Γεωργίας Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και τροφίμων).

Οι ποικιλίες που χρησιμοποιήθηκαν το 2005 από τους έλληνες βιοκαλλιεργητές μετά από αίτηση στη Διεύθυνση Βιολογικής Γεωργίας του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων για τη χορήγηση άδειας παρέκκλισης για τη χρήση συμβατικών σπόρων είναι οι εξής:

Κλιματολογικές και εδαφολογικές απαιτήσεις:

Οι ιδανικές θερμοκρασίες για τη μέγιστη παραγωγή εντοπίζονται στους 16-21°C. Η θερμοκρασία του εδάφους δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 25°C για κανονική ανάπτυξη των κονδύλων, ενώ για το σχηματισμό των κονδύλων χρειάζονται θερμοκρασίες 16-18°C.

Σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 20°C περιορίζεται ο αριθμός των κονδύλων, ενώ σε μεγαλύτερη από 30°C δε σχηματίζονται καθόλου κόνδυλοι. Για την εκπτώξει των οφθαλμών απαιτούνται μεγαλύτερες θερμοκρασίες από 5°C.

Το έδαφος πρέπει να είναι ελαφρύ, αφράτο, γόνιμο, πλούσιο σε οργανική ουσία, με καλό αερισμό και με καλή στράγγιση. Σε περιοχές με συνεκτικά εδάφη οι κόνδυλοι είναι κακοσχηματισμένοι. Το pH του εδάφους θα πρέπει να έχει τιμή 4,8-5.2.

Πολλαπλασιασμός:

Ο πολλαπλασιασμός της πατάτας γίνεται αγενώς με τους κονδύλους. Οι λόγοι που χρησιμοποιείται ο αγενής πολλαπλασιασμός αντί του εγγενούς με σπόρο σχετίζεται με το γεγονός ότι τα φυτά που παράγονται από σπόρο δίνουν κονδύλους που δεν μοιάζουν με αυτούς του μητρικού φυτού και είναι μικρότερου μεγέθους.

Ωστόσο ο αγενής πολλαπλασιασμός ενέχει τον κίνδυνο της μετάδοσης πολλών ασθενειών (μυκητολογικών, βακτηριολογικών ιολογικών) από τους κονδύλους στα νέα φυτά. Για την αποφυγή της μετάδοσης ασθενειών οι κόνδυλοι - πατατόσπορος, που χρησιμοποιούνται για πολλαπλασιασμό, παράγονται από φυτά που αναπτύσσονται κάτω από αυστηρές συνθήκες φυτοπροστασίας έτσι ώστε να είναι απαλλαγμένοι ασθενειών. Οι κόνδυλοι που προκύπτουν λέγονται πατατόσποροι.

Ο πατατόσπορος πρέπει να έχει βάρος 40 - 70 g. Αν οι κόνδυλοι είναι μεγάλου μεγέθους κόβονται σε μικρότερα κομμάτια (2 ή 4, ανάλογα με το μέγεθος του) με την απαραίτητη προϋπόθεση ότι κάθε κομμάτι θα έχει 3 - 4 μάτια (οφθαλμούς). Ο τεμαχισμός πρέπει να γίνεται 6-7 ημέρες πριν την φύτευση ώστε να προλάβουν να επουλωθούν οι τομές. Πριν την φύτευση θα πρέπει οι κόνδυλοι να έχουν αρχίσει να φυτρώνουν, πράγμα που επιτυγχάνετε με την έκθεση τους στο φως και σε θερμοκρασία δωματίου. Διαφορετικά οι κόνδυλοι θα καθυστερήσουν να βλαστήσουν με αποτέλεσμα να είναι πιο ευάλωτοι σε ασθένειες και εχθρούς κατά την παραμονή τους στο έδαφος.

Η προ-βλάστηση των κονδύλων σκοπεύει και στην προώμιση της παραγωγής για χρονικό διάστημα μέχρι δυο εβδομάδες, τις μεγαλύτερες αποδόσεις και την ομοιόμορφη ανάπτυξη φυτών. Κατά την προβλάστηση συνήθως, φυτρώνει πρώτα ο κορυφαίος οφθαλμός που βρίσκεται στο άκρο του κονδύλου. Ωστόσο, το φυτό αυτό, όσο ισχυρό και αν είναι θα πρέπει να αφαιρείται προκειμένου να επιτραπεί η ανάπτυξη περισσότερων φυτών.

Οι κόνδυλοι είναι συνήθως έτοιμοι για φύτευση, όταν έχουν εμφανιστεί 3 - 4 φύτρα με μήκος 2 cm. Πριν την φύτευση το έδαφος προετοιμάζεται με βαθιά οργώματα και φρεζάρισμα, γίνεται διάνοιξη αυλακιών σε αποστάσεις 70 cm. Οι κόνδυλοι φυτεύονται σε αποστάσεις 25 - 35 cm επί της αυλακιάς και σε βάθος 5 - 10 cm. Η φύτευση μπορεί να γίνει με το χέρι ή με ειδικές μηχανές.

Το φυτό σχηματίζει και κανονικούς σπόρους, που χρησιμοποιούνται όμως μόνο για γενετική βελτίωση των ποικιλιών.

Λήθαργος του κονδύλου:

Οι κόνδυλοι αμέσως μετά της συγκομιδή τους βρίσκονται στο στάδιο του λήθαργου, κατά το οποίο δεν παρατηρείται κάποια μορφολογική αλλαγή. Αυτό περιορίζει τη χρήση των κονδύλων για φύτευση αμέσως μετά τη συγκομιδή τους. Η παραμονή τους στο στάδιο του λήθαργου εξαρτάται από διάφορους παράγοντες:

- Ποικιλία

Συνήθως οι πρώιμες ποικιλίες με μικρότερο βιολογικό κύκλο έχουν μεγαλύτερη περίοδο λήθαργου σε σύγκριση με τις όψιμες ποικιλίες.

- Θερμοκρασία

Οι υψηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου των φυτών μειώνουν την διάρκεια του λήθαργου

- Συνθήκες αποθήκευσης των κονδύλων

Η θερμοκρασία αποτελεί έναν από τους βασικότερους παράγοντες καθώς μείωση της τιμής προκαλεί αύξηση της διάρκειας του παραμένει ο κόνδυλος σε λήθαργο. Ακόμα υγρασία έχει βρεθεί ότι επηρεάζει το λήθαργο των κονδύλων, καθώς εμβάπτιση τους μέσα σε νερό προκαλεί περιορισμό της διάρκειας του λήθαργου. Τέλος η αποθήκευση των κονδύλων μέσα σε χώρο με υψηλό διοξείδιο του άνθρακα μειώνει τη διάρκεια του λήθαργου του κονδύλου.

- Προσβολές από παθογόνα

Έχει βρεθεί ότι η προσβολή του κονδύλου από περονόσπορο μειώνει τη διάρκεια του λήθαργου. Κόνδυλοι

Συνθήκες προβλάστησης του κονδύλου:

Οι κόνδυλοι για να μπορέσουν να παράγουν νέα φυτά αμέσως μετά τη φύτευση τους πρέπει να βρίσκονται στο στάδιο του κανονικού φυτρώματος, όπου θα έχουν σχηματιστεί τα φύτρα. Αυτό συντελεί στη ταχύτερη ανάπτυξη του φυτού κατά 2 εβδομάδες και σε μεγαλύτερη απόδοση αυτών.

Ο κόνδυλος φυσιολογικά μεταβαίνει από το στάδιο του λήθαργου στο στάδιο του κανονικού φυτρώματος, όπου είναι έτοιμος για φύτεμα. Η εκπύξη όμως των φύτρων - βλαστών μπορεί να επισπευτεί με τη παραμονή του κονδύλου σε συγκεκριμένες συνθήκες (προβλάστηση κονδύλου).

Η διατήρηση των κονδύλων πριν από το φύτεμα πρέπει να γίνεται σε θερμοκρασία 2-4°C και σχετική υγρασία 90%, έτσι ώστε να μη φυτρώσουν. Λίγες ημέρες πριν το φύτεμα όμως ανεβαίνει η θερμοκρασία στους 18°C και η υγρασία παραμένει στα ίδια υψηλά επίπεδα. Με τον τρόπο αυτό έχουμε ομοιόμορφο φύτρωμα των κονδύλων και πρωίμηση της παραγωγής κατά 20-30 ημέρες.

Η προβλάστηση του κονδύλου πετυχαίνεται με την έκθεση του σε συνθήκες φωτισμού και συγκεκριμένα σε ημι-σκιερό μέρος. Η έκθεση των κονδύλων επιδιώκεται να γίνεται σε διάχυτο φωτισμό και όχι στο άμεσο φως του ήλιου. Τα φύτρα που σχηματίζονται κάτω από αυτές τις συνθήκες είναι κοντά και δυνατά, σε αντίθεση με τα μακριά και λεπτά φύτρα που σχηματίζονται σε συνθήκες σκότους. Ακόμα σημαντικός παράγοντας αποτελεί και η θερμοκρασία στην οποία εκτίθενται οι κόνδυλοι. Ιδανικότερο εύρος θερμοκρασίας είναι 18-20°C. Σε υψηλότερες θερμοκρασίες επιτυγχάνεται φύτρωμα μακριών και λεπτών φύτρων, ενώ σε χαμηλότερες θερμοκρασίες καθυστερεί η εκπτώξη των βλαστών.

Ο καλός αερισμός των κονδύλων συμμετέχει ενεργά στην ανάπτυξη των φύτρων. Ο κόνδυλος επιτελεί όλες τις διεργασίες της αναπνοής και διαπνοής καθώς πρόκειται για διαφοροποιημένο βλαστό. Για παράδειγμα, ο καλός αερισμός του χώρου συντήρησης των κονδύλων σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας είναι ευνοϊκός, καθώς απομακρύνεται το διοξείδιο του άνθρακα που παράγεται μέσω της αναπνοής. Για το λόγο αυτό κρίνεται σημαντικό να τοποθετούνται οι κόνδυλοι σε τελάρα με 2 στρώσεις το πολύ μέχρι το φύτεμα τους και να διαβρέχεται τακτικά ο χώρος για την καλή διατήρηση της σχετικής υγρασίας της ατμόσφαιρας. Η παραμονή των κονδύλων σε σακιά μέχρι τη τελική τους φύτευση εγκυμονεί αρκετούς κινδύνους από τον ανεπαρκή αερισμό τους.

Το μέγεθος των περισσότερων φύτρων κατά το φύτεμα των κονδύλων πρέπει να είναι 1-2 cm. Μια καλή πρακτική για ομοιόμορφη ανάπτυξη όλων των φύτρων του κονδύλου είναι η αφαίρεση του φύτρου της κορυφής αμέσως μετά την εκπτώξη του. Αυτό αναπτύσσεται στην κορυφή του κονδύλου και συμπεριφέρεται ανταγωνιστικά ως προς τα υπόλοιπα φύτρα - βλαστούς. Εάν δεν εφαρμοστεί κάτι τέτοιο, η ανάπτυξη των φυτών θα καθυστερήσει και θα οψιμίσει η παραγωγή.

Τεμαχισμός του κονδύλου - πατατόσπορου:

Ο τεμαχισμός του πατατόσπορου εφαρμόζεται όταν έχουμε μεγάλους κονδύλους. Πραγματοποιείται κατά τέτοιο τρόπο έτσι ώστε κάθε κομμάτι να έχει τουλάχιστον 2

εμφανείς οφθαλμούς. Η διεργασία αυτή πραγματοποιείται πάντα μετά την προβλάστηση των κονδύλων. Το φύτεμα του τεμαχισμένου πατατόσπορου πραγματοποιείται 10 περίπου ημέρες μετά το τεμαχισμό του, έτσι ώστε να επουλωθούν οι τομές και να αποφευχθεί ο κίνδυνος εισόδου των παθογόνων.

Τα μειονεκτήματα αυτής της μεθόδου είναι ότι μπορεί να μεταφερθούν παθογόνα και ιώσεις από προσβεβλημένους κονδύλους σε υγιής μέσω του εργαλείου κοπής (μαχαιριού), εκτός και εάν απολυμαίνεται, πχ με οινόπνευμα. Ακόμα υπάρχει μεγάλος κίνδυνος να σαπίσει ο τεμαχισμένος κόνδυλος.

Πιστοποιημένος πατατόσπορος:

Το γεγονός ότι για το πολλαπλασιασμό της πατάτας χρησιμοποιείται τμήμα του φυτού και όχι σπόρος, σημαίνει ότι πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την παραγωγή υγιούς και πιστοποιημένου πατατόσπορου. Ο πιστοποιημένος πατατόσπορος είτε παράγεται στην Ελλάδα είτε εισάγεται από το εξωτερικό.

Τα σημαντικότερα κέντρα παραγωγής πιστοποιημένου πατατόσπορου στην Ελλάδα είναι της Νάξου, της Τρίπολης και του Λασιθίου.

Εποχή φύτευσης:

Η φύτευση της πατάτας γίνεται σε τρεις διαφορετικές εποχές με την πρώτη να γίνεται τον Ιανουάριο (στις νότιες και θερμές περιοχές της χώρας) για ανοιξιιάτικη καλλιέργεια και συγκομιδή τέλος της άνοιξης μέχρι μέσα Ιουλίου και τη δεύτερη τον Απρίλιο για καλοκαιρινή καλλιέργεια και παραγωγή από Αύγουστο έως Οκτώβριο, λαμβάνοντας υπόψη το κλίμα που επικρατεί στην κάθε περιοχή.

Η τρίτη φύτευση μπορεί να γίνει από τον Ιούλιο μέχρι τον Αύγουστο (στις βόρειες και ψυχρές περιοχές και σε μεγάλα υψόμετρα) για φθινοπωρινή καλλιέργεια και παραγωγή από το Νοέμβριο έως το Μάρτιο. Επομένως διακρίνουμε τρεις εποχές καλλιέργειας την ανοιξιιάτικη, την καλοκαιρινή και την φθινοπωρινή.

Αποστάσεις φύτευσης:

Η φύτευση της πατάτας γίνεται σε γραμμές που απέχουν μεταξύ τους 60-90 cm, ανάλογα με τη τεχνική καλλιέργειας (μηχανική ή όχι). Οι αποστάσεις μεταξύ των κονδύλων πάνω στη γραμμή φύτευσης είναι 25-30 cm. Το βάθος που τοποθετούνται οι κόνδυλοι είναι 12-15 cm στα ελαφρά εδάφη και 7-10 cm στα βαριά και συνεκτικά εδάφη.

Διάρκεια της καλλιέργειας: Η καλλιέργεια της πατάτας διαρκεί περίπου 3-4 μήνες, ανάλογα με την εποχή φύτευσης και την χρησιμοποιούμενη ποικιλία.

Καλλιεργητικές φροντίδες:

Προετοιμασία του χωραφιού:

Η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος και των κονδύλων γίνεται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους, σε βάθος 18-20°C. Με τον τρόπο αυτό διευκολύνεται η ανάπτυξη των κονδύλων και η εξαγωγή τους κατά τη συγκομιδή. Το έδαφος θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν περισσότερο ψιλοχωματισμένο και καλά αεριζόμενο για αυτό πριν από τη τελευταία άρωση από τη φύτευση των κονδύλων προηγείται ακόμα μια άρωση την προηγούμενη καλλιεργητική περίοδο. Δηλαδή πραγματοποιείται φθινοπωρινή άρωση για την ανοιξιάτικη καλλιέργεια ή ανοιξιάτικη άρωση για φθινοπωρινή καλλιέργεια πατάτας.

Άρδευση:

Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται μέχρι οι βλαστοί να βγουν στην επιφάνεια του εδάφους. Το έδαφος πρέπει να είναι υγρό, χωρίς ωστόσο να είναι κορεσμένο γιατί μπορεί να προκληθούν προβλήματα στον αερισμό του ριζικού συστήματος και σάπισμα των κονδύλων. Από την στιγμή της εμφάνισης των κονδύλων μέχρι την έναρξη του σχηματισμού των κονδύλων οι ανάγκες σε νερό είναι ακόμα μικρές.

Από την έναρξη της κονδυλοποίησης και μετά χρειάζεται σωστή χρήση του νερού ώστε να καλύπτονται επαρκώς οι ανάγκες του φυτού. Τυχόν έλλειψη νερού στο στάδιο αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα τις μειωμένες αποδόσεις καθώς και την αύξηση των προσβολών από μυκητολογικές ασθένειες (ακτινομύκητες). Οι υδατικές ανάγκες του φυτού αυξάνονται κατά τη φάση της διόγκωσης των κονδύλων.

Απαιτούνται λοιπόν, συχνές αρδεύσεις με μικρές ποσότητες νερού. Όταν αρχίζει η διόγκωση των κονδύλων οι ανάγκες του φυτού είναι οι μέγιστες, οπότε χρειάζονται τακτικά ποτίσματα διαφορετικά δημιουργούνται προβλήματα στην παραγωγή τόσο από άποψη αποδόσεων όσο και με βάση την ποιότητα των παραγόμενων κονδύλων. Λίγο πριν την συγκομιδή θα πρέπει να σταματήσουν τα ποτίσματα.

Λίπανση:

Η απομάκρυνση των θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος για κάθε τόνο παραγωγής κονδύλων είναι 3,2 κιλά αζώτου (N), 1,6 κιλά P₂O₅, 6 κιλά K₂O, 0,4 κιλά

MgO και 0,2 κιλά S. Η προσθήκη κοπριάς ή κάποιας άλλης μορφής οργανικής ουσίας θεωρείται απαραίτητη όχι μόνο για τον εφοδιασμό του εδάφους σε θρεπτικά στοιχεία, αλλά και για τη βελτίωση των ιδιοτήτων αυτού. Συγκεκριμένα κάνει περισσότερο συνεκτικά τα αμμώδη εδάφη και πιο ελαφρά τα συνεκτικά εδάφη.

Το στοιχείο άζωτο είναι απαραίτητο στην καλλιέργεια για καλή βλαστική ανάπτυξη του φυτού και κατά συνέπεια για ικανοποιητική παραγωγή κονδύλων. Το κάλιο είναι απαραίτητο στοιχείο για το σχηματισμό και μετακίνηση των υδατανθράκων στους κονδύλους.

Το στοιχείο φώσφορος ευνοεί την κονδυλοποίηση με αύξηση του μεγέθους των κονδύλων και πάχυνση της φλούδας για καλύτερη συντήρηση στη συνέχεια του προϊόντος. Συνήθως έλλειψη φωσφόρου παρατηρείται σε εδάφη που είναι πλούσια σε ασβέστιο και επιδρά αρνητικά στην ποιότητα και ποσότητα των κονδύλων, χωρίς εμφανή συμπτώματα πάνω στα φύλλα.

Παράχωμα και σκαλίσματα:

Το παράχωμα αποτελεί σημαντική καλλιεργητική εργασία, που γίνεται όταν τα φυτά έχουν ύψος περίπου 30 cm. Σκοπός της τεχνικής αυτής είναι να βοηθηθούν οι κόνδυλοι να αναπτυχθούν κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Επιπλέον στερεώνονται τα φυτά, ανανεώνεται και βελτιώνεται ο αερισμός του εδάφους γύρω τους και καταπολεμούνται και τα ζιζάνια.

Το παράχωμα μπορεί να γίνει και νωρίτερα όταν θέλουμε να ποτίσουμε με αυλάκια, οπότε σχηματίζουμε τα αυλάκια παράλληλα με το παράχωμα των φυτών ή σε περιοχές που αναμένονται υψηλά επίπεδα βροχοπτώσεων ώστε να βοηθήσουμε την στράγγιση του εδάφους γύρω από τα φυτά. Σε καμία περίπτωση το παράχωμα δεν πρέπει να γίνεται καθυστερημένα γιατί υπάρχει κίνδυνος καταστροφής των ριζών, των στολόνων και των κονδύλων.

Τα σκαλίσματα είναι μια άλλη απαραίτητη φροντίδα που πρέπει να γίνεται προκειμένου να καταστρέφονται τα ζιζάνια και να σπάει η επιφανειακή κρούστα του εδάφους, επιτυγχάνοντας καλύτερο αερισμό του εδάφους. Τα ζιζάνια που αναπτύσσονται πολύ κοντά στο φυτό καλό είναι να αφαιρούνται με το χέρι για την αποφυγή τραυματισμού του φυτού.

Συγκαλλιέργεια: Η καλλιέργεια της πατάτας μπορεί να συνδυαστεί με φασόλια και άλλα ψυχανθή, λάχανα, κουνουπίδια και καλαμπόκι.

Εχθροί και ασθένειες της πατάτας:

Οι σοβαρότεροι εχθροί και ασθένειες, που μπορούν να αναπτυχθούν, όπως και στα υπόλοιπα σολανώδη λαχανικά, είναι οι εξής:

Σημαντικότερες εντομολογικές προσβολές της πατάτας

- ο **Αφίδες** *Myzus persicae* (πράσινη αφίδα της ροδακινιάς), *Aphis frangulae*,
A. gossypi, *Aulacorthum solani*

Σύμπτωμα: Οι προσβολές του εντόμου ξεκινούν με τα πτερωτά άτομα του εντόμου. Τα έντομα αναπτύσσουν πολύ γρήγορα μεγάλους πληθυσμούς στην κάτω επιφάνεια κυρίως των φύλλων, όπου μυζούν τους χυμούς και προκαλούν συστροφή των φύλλων. Στη συνέχεια τα φύλλα ξεραίνονται. Η έμμεση ζημιά που προκαλούν οι αφίδες είναι η μετάδοση κάποιων ιώσεων και η ανάπτυξη της καπνιάς πάνω στα μελιτώδη εκκρίματα που εκκρίνουν τα έντομα στα φύλλα. Το κύριο πρόβλημα που δημιουργεί η καπνιά στα φύλλα είναι η μείωση της φωτοσυνθετικής τους δραστηριότητας.

Αντιμετώπιση: Ως προληπτικά μέτρα αναφέρονται η χρησιμοποίηση υγιών φυταρίων κατά τη μεταφύτευση, η χρήση κίτρινων κολλητικών παγίδων, η αφαίρεση των προσβεβλημένων βλαστών (σε μικρή προσβολή). Για το βιολογικό έλεγχο των εντόμων εισάγουμε στην καλλιέργεια τα *Aphidius ervi* (σκεύασμα ERVIPAR) και *Aphelinus abdominalis* (σκεύασμα APHILIN). Σε έντονες προσβολές μπορεί ακόμα να γίνει η εισαγωγή του *Aphidoletes aphidimyza* (σκεύασμα APHIDEND).

- ο **Έντομα εδάφους**

Agriotes obscurus, *A. Lineatus*, *A. Sputator* (σιδηροσκούληκες),
Scotia ή *Agriotis segetum*, *S. Ypsilon*, *S. exchamations*. (αγροτίδες),
Gryllotalpa gryllotalpa (πρασάγγουρας)

Σύμπτωμα: Τα 3 αυτά έντομα εδάφους μπορεί να προσβάλλουν τα φυτά πατάτας κυρίως όταν η καλλιέργεια γίνεται σε ελαφρά εδάφη και πλούσια σε οργανική ουσία και υγρασία. Οι προνύμφες από τα *Agriotes* προσβάλλουν τους κονδύλους ανοίγοντας στοές στο εσωτερικό τους. Σε έντονη προσβολή το φυτό ξηραίνεται. Στην περίπτωση των *Scotia* έχουμε φαγώματα σε φύλλα, βλαστούς και κονδύλους. Τέλος η προσβολές από τους πρασάγγουρες

εντοπίζονται στους κονδύλους, δημιουργώντας επιφανειακές φελλοποιήσεις και στα φύτρα αυτών.

Αντιμετώπιση: Ως προληπτικά μέτρα αναφέρονται η κατεργασία του εδάφους κατά τη θερινή περίοδο και μετά τη συγκομιδή, για καταστροφή των προνυμφών των εντόμων. Με το βαθύ όργωμα οι διαχειμάζουσες ή οι ατελείς μορφές (ανάλογα με τη περίοδο εφαρμογής της βαθιάς άρωσης) που βρίσκονται σε βαθύτερα στρώματα μέσα στο έδαφος, έρχονται στην επιφάνεια του εδάφους και εκτίθενται σε αντίξοες καιρικές συνθήκες και στους θηρευτές τους.

ο **Φθοριμαία** *Phthorimaea operculella*

Σύμπτωμα: Πρόκειται για μικρό λεπιδόπτερο, γκρίζου χρώματος, που προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού και κυρίως τους κονδύλους τόσο στον αγρό όσο και στην αποθήκη. Τα τέλεια άτομα του εντόμου προσβάλουν τους κονδύλους, όπου ωοτοκούν και με τον τρόπο αυτό μεταφέρεται το παθογόνο στην αποθήκη. Οι προνύμφες του εντόμου σχηματίζουν στοές στην επιφάνεια του κονδύλου. Έχει αρκετές γενεές μέσα στο χρόνο και οι προσβολές εντοπίζονται σε εδάφη που έχουν στερηθεί την άρδευση.

Αντιμετώπιση: Ως θεραπευτικά μέτρα αναφέρονται η χρήση ωφέλιμων μικροοργανισμών, όπως τον ιό Granulosis virus (GV) και του βακτηρίου *Bacillus thuringiensis*.

ο **Δορυφόρος της πατάτας** *Leptinotarsa decemlineata*

Σύμπτωμα: Οι προσβολές παρουσιάζονται στην πατάτα και στην μελιτζάνα. Οι νεαρές προνύμφες τρέφονται με το φύλλωμα. Τα ενήλικα άτομα φτάνουν σε μήκος 1 cm και πορτοκαλί χρωματισμό με καστανές επιμήκεις ραβδώσεις. Η διαχείμαση του εντόμου γίνεται με τη τέλεια μορφή του στο έδαφος. Την άνοιξη με την άνοδο της θερμοκρασίας βγαίνουν από το έδαφος και σχηματίζουν τις νέες γενεές. Οι νεαρές προνύμφες τρέφονται με το φύλλωμα. Η δραστηριότητα του εντόμου εντοπίζεται μέχρι το φθινόπωρο, όπου σχηματίζει αρκετές ωοτοκίες σε ομάδες, στο κάτω μέρος των φύλλων.

Αντιμετώπιση: Για την καταπολέμηση του εντόμου χρησιμοποιείται στο σκεύασμα Novidor, που περιέχει συγκεκριμένη φυλή του *Bacillus thuringiensis* και Rotena, όπου χρήση τους επιτρέπεται και στη βιολογική γεωργία.

ο **Νηματώδεις**

Globodera pallida (με λευκές κύστες),

G. Rostochiensis (με χρυσίζουσες κύστες)

Meloidogyne incognita, *M. javanica*, *M. arenaria* (κομβονηματώδεις)

Σύμπτωμα: Οι νηματώδεις είναι μικροσκοπικοί σκώληκες με μήκος 0,15cm, που βρίσκονται στο έδαφος και στη συνέχεια εισέρχονται μέσα στις ρίζες. Τα θηλυκά άτομα δημιουργούν όγκους πάνω στις ρίζες μέσα στους οποίους σχηματίζουν τις ωοτοκίες τους. Ο βιολογικός κύκλος τους κρατάει 15-21 ημέρες ανάλογα με τις συνθήκες. Ιδανικές συνθήκες ανάπτυξης είναι θερμοκρασία εδάφους 25-28°C και υψηλή εδαφική υγρασία. Τα ελαφρά εδάφη διευκολύνουν τη μετακίνηση των νηματωδών και τη μετάδοση της προσβολής σε περισσότερα φυτά της καλλιέργειας.

Στην περίπτωση των κυστονηματωδών καταστρέφονται οι ρίζες και κατά συνέπεια το φυτό αδυνατεί να εφοδιαστεί επαρκώς σε θρεπτικά στοιχεία και νερό. Σε κάθε κύστη τους μπορεί να υπάρχουν μέχρι και 500 ωά. Στην περίπτωση πάλι των κομβονηματωδών σχηματίζονται κόμβοι - εξογκώματα και έντονη εκπτώξει πλευρικών ριζιδίων. Το κύριο σύμπτωμα της προσβολής των φυτών είναι ο μαρασμός τους λόγω μη κανονικής δραστηριότητας των ριζών.

Αντιμετώπιση: Ως προληπτικά μέτρα αναφέρονται η χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού, οι καλλιεργητικές φροντίδες των φυτών να γίνονται πρώτα στα υγιή χωράφια και στη συνέχεια στα προσβεβλημένα για αποφυγή νέας μόλυνσης. Η αμειψισπορά με φυτά που ανήκουν στην οικογένεια των κραμβοειδών λαχανικών (λάχανο, κουνουπίδι κα) ή στα βολβώδη λαχανικά (κρεμμύδι, σκόρδο, πράσο). Η καλλιέργεια με κατηφέ έχει δείξει ότι μειώνει αρκετά το πληθυσμό των νηματωδών. Τέλος 2-3 οργώματα κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού (όπου δεν υπάρχει καμία καλλιέργεια στο χωράφι) ή η πλημμύρα του χωραφιού κατά τη διάρκεια του χειμώνα περιορίζουν αρκετά τον αριθμό των διαχειμάζουσων μορφών των νηματωδών.

Σημαντικότερες μυκητολογικές ασθένειες της πατάτας

ο **Περονόσπορος** *Phytophthora infestans*

Σύμπτωμα: Αποτελεί αρκετά διαδεδομένη μυκητολογική προσβολή και προκαλεί μεγάλες ζημιές στην καλλιέργεια. Προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού, ακόμα και τους κονδύλους. Τα συμπτώματα εκδηλώνονται με υποκίτρινες κηλίδες πάνω στα φύλλα και με τη δημιουργία λευκής εξάνθησης στην κάτω επιφάνεια σε συνθήκες υψηλής υγρασίας. Τα συμπτώματα στους κονδύλους εκδηλώνονται με ξηρές, βυθισμένες κηλίδες σκούρου χρώματος και παρουσιάζονται και κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης τους.

Αντιμετώπιση: Βασικά προληπτικά μέτρα για την αποφυγή μόλυνσης της καλλιέργειας αποτελεί η χρήση υγιούς και πιστοποιημένου σπόρου και η απομάκρυνση υπολειμμάτων από προηγούμενη καλλιέργεια πατάτας στο ίδιο χωράφι. Τα φυτά θα πρέπει να παραχώνονται, έτσι ώστε οι κόνδυλοι να βρίσκονται συνεχώς σε βάθος 10-15 cm. Το υπέργειο μέρος του φυτού θα πρέπει να καταστρέφεται 10-15 ημέρες πριν τη συγκομιδή για περιορισμό της προσβολής. Σε συνθήκες που έχει εκδηλωθεί η ασθένεια θα πρέπει να γίνονται ψεκασμοί με χαλκούχο σκεύασμα. Η συγκομιδή και η αποθήκευση των κονδύλων δεν πρέπει να γίνεται σε συνθήκες υψηλής υγρασίας.

ο ***Pythium ultimum***

Σύμπτωμα: Το παθογόνο προσβάλλει κυρίως τους κονδύλους, καθώς εισέρχεται από πληγές πάνω σε αυτούς. Στα σημεία προσβολής οι κόνδυλοι έχουν υγρή εξωτερική επιφάνεια και σκουρότερο χρωματισμό. Πάνω στα προσβεβλημένα τμήματα παρουσιάζονται και δευτερογενείς προσβολές από βακτήρια.

Αντιμετώπιση: Βασικό προληπτικό μέτρο αποτελεί η άμεση απομάκρυνση των προσβεβλημένων κονδύλων και η αποφυγή τραυματισμού αυτών κατά τη διάρκεια της συγκομιδής τους. Ακόμα θα πρέπει να αποφεύγεται η πρόωρη συγκομιδή των κονδύλων όπου επικρατεί ζεστός καιρός. Ως θεραπευτικό μέτρο αναφέρεται η εφαρμογή θειοχαλκίνης (γαλαζόπετρα) με ριζοπότισμα.

ο **Φυτόφθορα**

Phytophthora erythroseptica, Pytophthora spp

Σύμπτωμα: Προσβάλλουν όλα τα μέρη του φυτού προκαλώντας τήξεις, έλκη στο λαιμό, σήψεις στις ρίζες και τους κονδύλους. Η προσβολή ξεκινάει από

πιθανούς τραυματισμούς των αρχικών κονδύλων και στη συνέχεια το παθογόνο μεταφέρεται σε όλο το φυτό. Η προσβολή αναγνωρίζεται με τον καστανό μεταχρωματισμό των αγγείων του βλαστού. Οι προσβεβλημένοι κόνδυλοι παρουσιάζουν εξωτερικά στη φλούδα καστανό μεταχρωματισμό.

Αντιμετώπιση: Συνιστώνται κυρίως η εφαρμογή 3-4ετούς αμειψισπορά και η καταστροφή υπολειμμάτων από προηγούμενη καλλιέργεια πατάτας. Ο πατατόσπορος πρέπει να είναι υγιής και θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για περιορισμό της εδαφικής.

ο **Ριζοκτόνια** *Rhizoktonia solani*

Σύμπτωμα: Το παθογόνο προσβάλλει τα φυτά σε όλα τα στάδια ανάπτυξης τους, προκαλώντας, καταστροφή των μικρών φυτών και καχεκτική ανάπτυξη των μεγαλύτερης ηλικίας φυτών. Τα φύλλα παρουσιάζουν καρούλιασμα. Κατά την προσβολή του αρχικού πατατόσπορου τα φύτρα παρουσιάζουν σήψη στην κορυφή τους, ενώ σε προχωρημένες προσβολές κανένα φυτό δεν καταφέρνει να φτάσει στην επιφάνεια του εδάφους. Στο σημείο του λαιμού του φυτού παρουσιάζεται καστανός μεταχρωματισμός και έλκος σκούρου χρωματισμού, που μοιάζει με δάγκωμα τρωκτικών.

Αντιμετώπιση: Συνιστώνται τα ίδια προληπτικά και θεραπευτικά μέτρα, όπως αναφέρονται και στην αντιμετώπιση του μύκητα ριζοκτόνια. Επιπλέον θα πρέπει να χρησιμοποιείται καλά προβλαστημένος πατατόσπορος και η φύτευση να γίνεται πιο αργά την άνοιξη για περιορισμό της εδαφικής υγρασίας.

ο **Ξηρά σήψη από φουζάριο** *Fuzarium* spp.

Σύμπτωμα: Το παθογόνο προσβάλλει το λαιμό των φυτών και τους κονδύλους. Οι προσβεβλημένοι κόνδυλοι παρουσιάζουν εξωτερικά ακανόνιστες κηλίδες, ελαφρά βυθισμένες και σκούρου χρώματος. Οι κόνδυλοι τελικά γίνονται σκληροί και εσωτερικά παρουσιάζουν σκουρότερο καστανό χρωματισμό.

Αντιμετώπιση: Συνιστώνται κυρίως προληπτικά για αποφυγή προσβολής των φυτών από το παθογόνο. Γι αυτό το λόγο πρέπει να αποφεύγεται ο τραυματισμός των κονδύλων κατά τη συγκομιδή τους και η έκθεση τους στον ήλιο αμέσως μετά τη συγκομιδής τους.

ο **Σκληροτινίαση** *Sclerotinia sclerotiorum*

Σύμπτωμα: Το παθογόνο, που είναι μύκητας εδάφους, προσβάλλει κυρίως τα αναπτυγμένα φυτά στην περιοχή του λαιμού, όπου σχηματίζεται υδατώδης μεταχρωματισμός. Τελικά η προσβεβλημένη περιοχή σχίζεται. Στα σημεία προσβολής και κάτω από συνθήκες υπερβολικής υγρασίας σχηματίζεται περιοχή λευκού χρώματος (μυκήλιο) με μαύρα στίγματα (σπόρια του μύκητα). Οι κόνδυλοι δεν παρουσιάζουν κάποιο σύμπτωμα προσβολής από το μύκητα.

Αντιμετώπιση: Η ασθένεια αναπτύσσεται σε συνθήκες υψηλής υγρασίας του εδάφους και γι αυτό κύριο μέτρο πρόληψης αποτελεί η αποφυγή υπερβολικής υγρασίας στο έδαφος. Η εφαρμογή 3-4ετούς αμειψισποράς και η απομάκρυνση των προσβεβλημένων φυτών μειώνουν αρκετά την πιθανότητα εμφάνισης της ασθένειας. Η εδαφοκάλυψη με μαύρο πλαστικό ή το λιάσιμο του εδάφους σε περιόδους που δεν υπάρχει καλλιέργεια στο έδαφος βοηθάει στην καταπολέμηση της ασθένειας

ο **Σκληροτίαση** *Sclerotium rolfsii*

Σύμπτωμα: Το παθογόνο εντοπίζεται στο έδαφος και προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού (ρίζα και υπέργειο τμήμα) και σε όλα τα στάδια ανάπτυξης του. Προκαλεί ακόμα καταστροφή των μικρών φυτών και μετασυλλεκτικές σήψεις των κονδύλων. Στα σημεία προσβολής και κάτω από συνθήκες υπερβολικής υγρασίας σχηματίζεται πλούσιο λευκού χρώματος μυκήλιο με καστανά στίγματα (σπόρια του μύκητα). Η ασθένεια ευνοείται από συνθήκες κακής στράγγισης του εδάφους, χαμηλού pH και υψηλής θερμοκρασίας (30-35°C).

Αντιμετώπιση: Η ασθένεια αναπτύσσεται σε συνθήκες υψηλής υγρασίας του εδάφους και γι αυτό κύριο μέτρο πρόληψης αποτελεί η αποφυγή υπερβολικής υγρασίας στο έδαφος.

ο **Αδρομυκώσεις: Φουζάριο** *Fusarium oxysporum, Fusarium spp.*

Βερτισίλλιο *Verticillium dahliae, V. albo-atrum*

Σύμπτωμα: Πρόκειται για παθογόνα που ζουν στο έδαφος και προκαλούν σοβαρές ζημιές στα προσβεβλημένα φυτά. Η προσβολή ξεκινάει από το ριζικό σύστημα και στη συνέχεια τα παθογόνα εισέρχονται στα αγγεία του ξύλου του φυτού και δυσχεραίνουν την κυκλοφορία του νερού και τελικά προκαλούν ξήρανση των φυτών λόγω ελλιπής τροφοδοσίας του σε νερό.

Αρχικά μαραίνεται το μισό φυλλάριο, ενώ στα κατώτερα φύλλα εμφανίζονται μεσονεύριες χλωρώσεις. Η χαρακτηριστική ένδειξη της προσβολής των φυτών από αυτά τα 2 παθογόνα είναι ο καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου σε κάθετη τομή του στελέχους του φυτού. Τα παθογόνα παραμένουν στα φυτικά υπολείμματα του εδάφους για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η περίσσεια αζώτου, η μικρή φωτοπερίοδος και η έλλειψη φωτισμού κάνουν τα φυτά περισσότερο ευπαθή στην προσβολή.

Αντιμετώπιση: Η ασθένεια αναπτύσσεται σε συνθήκες υψηλής υγρασίας του εδάφους και γι αυτό κύριο μέτρο πρόληψης αποτελεί η αποφυγή υπερβολικής υγρασίας στο έδαφος και βελτίωση της στράγγισης του εδάφους. Η εφαρμογή 3-4ετούς αμειψισποράς, η απομάκρυνση των προσβεβλημένων φυτών και η καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας μειώνουν αρκετά την πιθανότητα εμφάνισης της ασθένειας. Σημαντική κρίνεται ακόμα η απολύμανση του εδάφους με ηλιοαπολύμανση κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

ο **Αλτερναρίωση** *Alternaria alternate f.sp. lycopersici, Alternaria solani*

Σύμπτωμα: Το πρώτο παθογόνο προκαλεί έλκος τόσο στο λαιμό όσο και στο στέλεχος του φυτού. Τα περισσότερα όμως καινούρια υβρίδια παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στο σε αυτό. Το δεύτερο παθογόνο προκαλεί σοβαρότερες ζημιές καθώς προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού και εντοπίζεται ακόμα στην πατάτα και στη μελιτζάνα.

Χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι ο σχηματισμός κηλίδων με ομόκεντρους κύκλους (κηλίδα στόχου) σε φύλλα, στέλεχος και καρπούς. Στους καρπούς οι κηλίδες είναι βυθισμένες και δημιουργούνται κυρίως γύρω από τον κάλυκα. Τα παθογόνα εντοπίζονται στο έδαφος, στα υπολείμματα από προηγούμενη καλλιέργεια, σε μολυσμένους σπόρους, μολυσμένα φυτάρια κατά τη μεταφύτευση και σε ζιζάνια. Η μόλυνση ξεκινάει με σπόρια του μύκητα, που μεταφέρονται τον άνεμο, βροχή ή με τον ίδιο τον άνθρωπο.

Αντιμετώπιση: Η ασθένεια αναπτύσσεται σε συνθήκες υψηλής υγρασίας του εδάφους και γι αυτό κύριο μέτρο πρόληψης αποτελεί η αποφυγή υπερβολικής υγρασίας στο έδαφος για την αποφυγή βλάστησης των σπορίων του μύκητα. Ως προληπτικά μέτρα αναφέρονται η χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού (σπόρου ή νεαρά φυτάρια κατά τη μεταφύτευση). Ακόμα η σωστή

θρέψη των φυτών, συντελεί στην ανθεκτικότητα των φυτών στην προσβολή από τα παθογόνα. Η χρήση ποικιλιών ή υβριδίων ανθεκτικών στην ασθένεια και η καταστροφή υπολειμμάτων προηγούμενης καλλιέργειας φυτών πατάτας, μελιτζάνας και πατάτας κρίνεται αναγκαία στη περίπτωση αποφυγής της προσβολής.

ο **Μακροφομίνια** *Macrophomina phaseolina*

Σύμπτωμα: Πρόκειται για παθογόνο που προσβάλλει αρκετά είδη λαχανικών και προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού της πατάτας. Στις προσβεβλημένες περιοχές οι ιστοί καταστρέφονται μέχρι την εντεριώνη, όπου παρουσιάζει χαρακτηριστικό γκριζωπό μεταχρωματισμό. Μέσω των στολώνων η προσβολή μεταφέρεται και στους κονδύλους, προκαλώντας σήψη στη περιοχή ένωσης του κονδύλου με το στόλωνα.

Αντιμετώπιση: Μετά την εκδήλωση της ασθένειας τα προσβεβλημένα φυτά πρέπει να απομακρύνονται από την καλλιέργεια. Η ασθένεια αναπτύσσεται σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας, γι αυτό το λόγο η συγκομιδή για την ανοιξιάτικη καλλιέργεια πρέπει να γίνεται όσο το δυνατόν πιο νωρίς. Τα αμμώδη εδάφη θα πρέπει να αποφεύγονται καθώς ευνοείται η ταχύτερη θέρμανση τους κατά την περίοδο της άνοιξης. Τέλος κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης των κονδύλων πρέπει να επιδιώκονται χαμηλές θερμοκρασίες.

ο **Ωίδιο** *Leveillula taurica*

Σύμπτωμα: Το παθογόνο προσβάλλει κυρίως τα ώριμα φύλλα και αναπτύσσεται περισσότερο σε ξηρές περιοχές. Πάνω στα φύλλα σχηματίζονται συνήθως κυκλικές κηλίδες και κάτω από ευνοϊκές μπορεί να σχηματιστεί υπόλευκη εξάνθηση στην επάνω επιφάνεια των φύλλων ακριβώς πάνω από τις κηλίδες. Τα κονίδια του μύκητα μεταφέρονται με τον αέρα και αποτελούν τα αρχικά μολύσματα των φυτών. Ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξη της ασθένειας είναι θερμοκρασία 25°C και χαμηλή σχετική υγρασία (μέχρι 75%).

Αντιμετώπιση: Σε καλλιέργειες πατάτας, το θειάφισμα των φυτών δίνει πολύ καλά αποτελέσματα. Σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες το θειάφισμα δρα προληπτικά και θεραπευτικά με την προϋπόθεση ότι η θερμοκρασία δε θα είναι υψηλή για την αποφυγή καψίματος των φυτών.

ο **Σπογγοσπορίωση** *Spongospora subterranea*

Σύμπτωμα: Η ασθένεια εκδηλώνεται κυρίως πάνω στους κονδύλους. Στην εξωτερική τους επιφάνεια σχηματίζονται κυκλικές κηλίδες και στη συνέχεια μικρά εξογκώματα. Στη συνέχεια η επιδερμίδα σχίζεται πάνω στα εξογκώματα και σχηματίζονται πάνω σε αυτά τα σκούρα σπόρια του μύκητα. Σε έντονες προσβολές οι καρποί παραμορφώνονται και παρουσιάζουν εκτεταμένα έλκη.

Αντιμετώπιση: Ο χρησιμοποιούμενος πατατόσπορος πρέπει να είναι ελεγμένος και υγιής και η καλλιέργεια να έχει ενταχθεί σε πρόγραμμα ζετούς αμειψισποράς. Τέλος θα πρέπει να αποφεύγεται η καλλιέργεια της πατάτας σε αλκαλικά εδάφη ή διαφορετικά η λήψη μέτρων για μείωση του pH του εδάφους.

ο **Καρκίνωση** *Synchytrium endobioticum*

Σύμπτωμα: Η ασθένεια εκδηλώνεται κυρίως πάνω στους κονδύλους με τη δημιουργία καρκινωμάτων (υπερπλασιών) πάνω σε αυτούς.

Αντιμετώπιση: Θεωρείται αρκετά σοβαρή ασθένεια και γι αυτό το λόγο θα πρέπει να αποφεύγεται η καλλιέργεια σε εδάφη που έχει εμφανιστεί παλαιότερα.

ο **Ωοσπορίωση** *Oospora pustulans*

Σύμπτωμα: Η ασθένεια εκδηλώνεται κυρίως πάνω στους αποθηκευμένους κονδύλους με τη δημιουργία φλυκταινών, που περιμετρικά παρουσιάζουν χαρακτηριστικό σκουρόχρωμο και βυθισμένο δακτύλιο. Εάν προσβληθούν οι οφθαλμοί τότε τυφλώνονται.

Αντιμετώπιση: Κύρια προληπτικά μέτρα αναφέρονται η χρήση υγιούς πατατόσπορου και η προβλάστηση αυτών για την απόρριψη των προσβεβλημένων κονδύλων.

ο **Αργυρόχρωμη κηλίδωση** *Spondylocladium atrovirens*

Σύμπτωμα: Η ασθένεια εκδηλώνεται στους κονδύλους με την παρουσία αρχικά μικρών κηλίδων και στη συνέχεια εκτεταμένες κηλίδες. Πάνω σε αυτές δημιουργούνται μαύρα στίγματα που αποτελούν τα σπόρια του μύκητα. Στους αποθηκευμένους μολυσμένους κονδύλους εκδηλώνεται μούχλα σκούρου χρώματος.

Αντιμετώπιση: Κύρια προληπτικά μέτρα αναφέρονται η χρήση υγιούς πατατόσπορου και η αποθήκευση των κονδύλων σε αποθήκες με χαμηλή σχετική υγρασία θερμοκρασία για αποφυγή εκδήλωσης της ασθένειας.

ο **Φόμα** *Phoma* sp.

Σύμπτωμα: Η ασθένεια εκδηλώνεται στους κονδύλους με το σχηματισμό καστανών βυθισμένων κηλίδων. Στα σημεία προσβολής εκδηλώνεται ξηρή σήψη, που αποσπάται από τα υγιή τμήματα του κονδύλου. Η σάρκα στα προσβεβλημένα σημεία παρουσιάζει κοιλότητες με κίτρινο ή γκρίζο χρώμα.

Αντιμετώπιση: Κύρια προληπτικά μέτρα αναφέρονται η χρήση υγιούς πατατόσπορου, η αποφυγή τραυματισμού των κονδύλων και η συγκομιδή τους μόνο όταν έχει ολοκληρωθεί η φελλοποίηση της επιδερμίδας τους.

Σημαντικότερες βακτηριολογικές ασθένειες της πατάτας

ο **Ακτινομύκωση** *Streptomyces scabies*

Σύμπτωμα: Σχηματίζονται μικρές κηλίδες ανοικτού καστανού χρώματος, που στη συνέχεια μεγαλώνουν και γίνονται φελλώδεις με συγκεντρικούς κύκλους.

Αντιμετώπιση: Κύρια προληπτικά μέτρα αποτελούν η χρησιμοποίηση υγιούς πατατόσπορου και η αποφυγή προσβολής από έντομα εδάφους και νηματώδεις. Η καλλιέργεια θα πρέπει να ενταχθεί σε πρόγραμμα ζετούς αμειψισποράς και σε περίπτωση ύπαρξης του παθογόνου θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ανθεκτικές ποικιλίες.

ο **Καστανή σήψη** *Pseudomonas solanacearum*

Σύμπτωμα: Η ασθένεια εκδηλώνεται αρχικά στους βλαστούς και στα φύλλα του φυτού. Κύριο σύμπτωμα είναι ο μαρασμός του φυτού κατά τη διάρκεια των θερμών ωρών της ημέρας και στη συνέχεια τα φυτά επανέρχονται στη φυσιολογική τους κατάσταση. Σε έντονες προσβολές τα φυτά γέρνουν τελείως στο έδαφος. Εσωτερικά παρουσιάζεται καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων. Ακολούθως η προσβολή εκδηλώνεται και στους κονδύλους. Ο καστανός μεταχρωματισμός παρουσιάζεται και στο εσωτερικό των κονδύλων, ενώ σε έντονες προσβολές ο μεταχρωματισμός είναι ορατός και στην εξωτερική επιφάνεια γύρω από τους οφθαλμούς.

Αντιμετώπιση: Κύρια προληπτικά μέτρα αποτελούν η χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού, η εφαρμογή ζετούς αμεινισποράς, η απομάκρυνση των ασθενών και προσβεβλημένων φυτών και η ανάγκη περιορισμού της περίσσειας εδαφικής υγρασίας.

ο **Κορυνοβακτηρίωση** *Corynebacterium sepedonicum*

Σύμπτωμα: Η ασθένεια εκδηλώνεται κυρίως σε πλήρως ανεπτυγμένα φυτά με κύριο σύμπτωμα το μαρασμό του φυτού. Σε εγκάρσια τομή του βλαστού βγαίνει γαλακτώδες υγρό, που περιλαμβάνει αριθμό βακτηρίων.

Αντιμετώπιση: Συστήνεται κυρίως η χρήση υγιούς πατατόσπορου, η αποφυγή τεμαχισμού του πατατόσπορου για μείωση της μετάδοσης της ασθένειας και η απομάκρυνση υπολειμμάτων από προηγούμενη καλλιέργεια πατάτας.

ο **Μελάνωση** *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica*

Σύμπτωμα: Τα προσβεβλημένα φυτά παρουσιάζουν περιορισμό της βλαστικής τους ανάπτυξη και χλωρώσεις στα φύλλα (αρχικά στα κάτω φύλλα). Μπορεί ακόμα να παρατηρηθεί σχηματισμός εναέριων κονδύλων. Συνήθως παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός της βάσης του στελέχους και προοδευτικά σήψη και πτώση ολόκληρου του φυτού.

Αντιμετώπιση: Για την καταπολέμηση της συγκεκριμένης ασθένειας προτείνονται τα ίδια μέτρα, όπως αναφέρονται για τη κορυνοβακτηρίωση.

Σημαντικότερες ιολογικές ασθένειες της πατάτας

ο **Καρούλιασμα των φύλλων της πατάτας**

(Potato leafroll virus, PLRV)

Σύμπτωμα: Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι το καρούλιασμα και ελαφρά χλώρωση των φύλλων περίπου ένα μήνα μετά τη μόλυνση. Στην περίπτωση που έχει φυτευτεί μολυσμένος πατατόσπορος τότε τα φυτά παρουσιάζουν νανισμό, καρούλιασμα των παλιών κάτω φύλλων και χλώρωση των φύλλων της κορυφής. Οι στόλωνες έχουν μικρότερο μήκος και οι κόνδυλοι έχουν μικρότερο μέγεθος και εμφανίζονται σε μικρότερο αριθμό από το κανονικό. Η μετάδοση του ιού συμβαίνει με τις αφίδες και με μολυσμένο πολλαπλασιαστικό υλικό.

- **Ιός Υ της ράβδωσης της πατάτας** (Potato virus Y, PVY)
Σύμπτωμα: Παρατηρούνται τα ίδια συμπτώματα με τον ιο του καρουλίασματος των φύλλων. Επιπλέον παρατηρούνται νεκρωτικές ραβδώσεις στα φύλλα της βάσης και τελικά πτώση αυτών. Η μετάδοση του συγκεκριμένου ιού γίνεται και πάλι με μολυσμένους μητρικούς κονδύλους και με τις αφίδες.
- **Απλό μωσαικό της πατάτας**
(Potato virus X, PVX)
Σύμπτωμα: Κύρια συμπτώματα της προσβολής είναι μωσαικό ήπιας μορφής στα φύλλα και κάποιες φορές κατσάρωμα ή νέκρωση της περιφέρειας των φύλλων. Η μετάδοση του ιού πραγματοποιείται με μολυσμένο πολλαπλασιαστικό υλικό και με μηχανικό τρόπο (καλλιεργητικά εργαλεία ή κατά τη διάρκεια τεμαχισμού των μητρικών κονδύλων).
- **Μωσαικό από τον ιό Α**
(Potato virus A, PVA)
Σύμπτωμα: Πιθανά συμπτώματα είναι μωσαικό στα φύλλα, λεύκανση των νευρώσεων και κατσάρωμα της περιφέρειας αυτών. Η μετάδοση του ιού συμβαίνει με τις αφίδες και μολυσμένο πολλαπλασιαστικό υλικό.

Γενικά μέτρα περιορισμού εκδήλωσης και εξάπλωσης των ιώσεων:

Κύρια προληπτικά μέτρα αποτελούν η χρησιμοποίηση υγιούς και πιστοποιημένου πατατόσπορου, η αποφυγή τεμαχισμού του κονδύλου ή διαφορετικά απολύμανση του μαχαιριού κοπής αυτών, καταπολέμηση των αφίδων, απομάκρυνση προσβεβλημένων φυτών και απομάκρυνση του υπέργειου τμήματος του φυτού 10 περίπου ημέρες πριν τη συγκομιδή (αποφυγή προσβολής).

Συμπτώματα σε φυτά πατάτας από μη παρασιτικές ασθένειες

- Κοίλη καρδιά: Παρουσιάζεται κυρίως σε μεγάλους κονδύλους με ακανόνιστη κοιλότητα αυτών, που περιβάλλεται από καστανό μεταχρωματισμό, σε εγκάρσια τομή αυτών.

Για έλεγχο του συγκεκριμένου προβλήματος προτείνεται κυρίως η πυκνότερη φύτευση για περιορισμό της έντονης βλαστικής ανάπτυξης και οι κανονικές αρδεύσεις της καλλιέργειας.

- Κονδυλοποίηση των φύτρων: Οφείλεται κυρίως στην αποθήκευση των κονδύλων σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας και χαμηλής σχετικής υγρασίας. Σε αυτές τις συνθήκες τα φύτρα σχηματίζουν στην κορυφή του μικρούς κονδύλους.

- Ηλιακά εγκαύματα: Τα συμπτώματα παρατηρούνται τόσο στους κονδύλους όσο και στο φύλλωμα, με χλόρωση και τελικά ξήρανση αυτών. Στους προσβεβλημένους κονδύλους σχηματίζονται στην επιφάνεια φλύκταινες και οι ιστοί από κάτω παρουσιάζονται υδαρείς.

Για περιορισμό αυτών των προβλημάτων θα πρέπει οι κόνδυλοι αμέσως μετά την εξαγωγή τους από το έδαφος να μην έρχονται σε απευθείας έκθεση με τον ήλιο και οι τυχόν κόνδυλοι με τέτοια προβλήματα να απομακρύνονται από το σωρό.

- Πρασίνισμα των κονδύλων: Αρκετά συνηθισμένο πρόβλημα όταν οι κόνδυλοι εκδηλωθούν στον ήλιο, λόγω της παραγόμενης χλωροφύλλης από κύτταρα που βρίσκονται κάτω από την επιδερμίδα.

Για περιορισμό αυτών των προβλημάτων θα πρέπει οι κόνδυλοι να παραχώνονται μέχρι την εξαγωγή τους από το χώμα και την αποφυγή έκθεσης αυτών στον ήλιο αμέσως μετά τη συγκομιδή τους.

- Μαύρη καρδιά: Οι ιστοί στο κέντρο παρουσιάζουν καστανό μεταχρωματισμό και εμφανίζονται συνεκτικοί. Ακολουθώς στο κέντρο του κονδύλου σχηματίζονται κοιλότητες. Το πρόβλημα αυτό παρατηρείται κατά την αποθήκευση των κονδύλων σε συνθήκες με χαμηλά επίπεδα οξυγόνου. Η ένταση των συμπτωμάτων γίνεται εντονότερη όταν επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες.

Η αποθήκευση των κονδύλων πρέπει να γίνεται σε καλά αεριζόμενο χώρο και σε θερμοκρασίες 4-7°C.

Συγκομιδή:

Η συγκομιδή γίνεται βάσει κριτηρίων που θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως άμεσα και ως έμμεσα. Άμεσα λοιπόν, μπορούμε να διαπιστώσουμε το στάδιο ωριμότητας των κονδύλων με εξαγωγή κονδύλων από το έδαφος και έλεγχο της

επιδερμίδας του. Αν η τελευταία είναι λεπτή και δεν αποσπάται εύκολα με το χέρι τότε αυτό αποτελεί κριτήριο ωρίμανσης.

Εμμέσως μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα για το στάδιο ωρίμανσης με έλεγχο του φυλλώματος. Συγκεκριμένα όταν τα φύλλα αρχίζουν να κιτρινίζουν και να μαραίνονται αλλά και όταν οι βλαστοί αποσπώνται εύκολα με το χέρι τότε οι κόνδυλοι του φυτού είναι έτοιμοι για συγκομιδή.

Είναι καλύτερα 10 ημέρες πριν την συγκομιδή να αφαιρείται το φύλλωμα του φυτού έτσι ώστε να σκληραίνει η επιδερμίδα των κονδύλων αλλά για να αποφευχθεί η προσβολή των κονδύλων από περονόσπορο και φθοριμαία. Η εξαγωγή των κονδύλων από το έδαφος πρέπει να γίνεται προσεκτικά για την αποφυγή τραυματισμών με τη χρήση πατόφτυαρου ή με λισγάρι. Ο χρόνος που μεσολαβεί από την φύτευση του πατατόσπορου μέχρι τη συγκομιδή είναι συνήθως 3-4 μήνες.

Απόδοση:

Η απόδοση μιας καλλιέργειας σπανακιού κυμαίνεται 1-3 τόνους στο στρέμμα. Οι ποικιλίες που μπαίνουν νωρίς την άνοιξη έχουν μικρότερη απόδοση (1 τόνο /στρεμ.) σε σύγκριση με αυτές που σπέρνονται φθινόπωρο και χειμώνα.

Συντήρηση:

Οι καρποί της πατάτας καλό είναι να αποθηκεύονται σε θερμοκρασίες μεταξύ 4 και 10°C, σε σχετική υγρασία 90 % και σε συνθήκες σκοταδιού. Στις συνθήκες αυτές αποφεύγεται η αφυδάτωση των κονδύλων, που οδηγεί σε μείωση του βάρους, σε μείωση της σπαργής και τελικά σε υποβάθμιση της ποιότητας του προϊόντος.

Η αποθήκευση μπορεί να διαρκέσει 6-7 μήνες. Αποθήκευση σε θερμοκρασίες χαμηλότερες των 4°C έχει ως αποτέλεσμα την μετατροπή του αμύλου σε σάκχαρα, ενώ αντίστροφα με αποθήκευση σε θερμοκρασίες 18-20°C επιτυγχάνουμε την επαναφορά των σακχάρων σε άμυλο.

Βιβλιογραφία

- Ciufolini C., (1979). Λαχανοκομία Κηπευτική, Γενική και Ειδική, Αθήνα, Εκδόσεις Ψυχάλου.
- Cuthberison, Y., (2006). Success with organic vegetables, Guide of Master Craftsman Publications LTD, pp.159
- Davies, G. and Lennartsson, M. (2005). Organic vegetable production, a complete guide, in Association with the Henry Doubleday Research Association, The Crowood Press, pp.350
- Denckla, L.K.T., (2003). The gardener's A-Z guide to growing organic food, Storey Publishing, USA, pp. 485
- Denckla, T., (2002). Εφαρμοσμένες βιοκαλλιέργειες, Λαχανικά - Βότανα - Άνθη - Καρποί - Οπωροφόρα δένδρα, Αθήνα, Εκδόσεις Ψυχάλου.
- Drost Dan (2005). Practical Solutions for a Complex World, Potatoes in the Garden, Utah State University
http://extension.usu.edu/files/publications/publication/HG_Garden_2005-17.pdf
(PDF 96 KB)
- Pears P. and Stickland S. (2001), Ο κήπος του Βιοκαλλιεργητή, Καλλιέργεια – Φυτοπροστασία, Αθήνα, Εκδόσεις Ψυχάλου.
- Pears, P. (2001). Encyclopedia of organic gardening, The complete guide to natural & chemical gardening. The Henry Doubleday Research Association, pp. 416
- Splittstoesser, W.E., (1979). Vegetable Growing Handbook. AVI Publishing Company, Westport, Connecticut
- Ακουμιανάκης Κ ΚΝ (1996). Χειρισμοί πατατόσπορου πριν από τη φύτευση. Περιοδικό Γεωργική Τεχνολογία, Νοέμβριος: 17-21
- Ακουμιανάκης Κ., (1996). Το αλφαβητάρι των λαχανικών. Χειμερινά λαχανικά. Αθήνα. Εκδόσεις Δίαυλος.
- Ακουμιανάκης Κ., (2003). Αρχές της αειφορικής καλλιέργειας των κηπευτικών. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις. Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.
- Αλιβιζάτος ΑΣ (1995). Βακτηριολογικές ασθένειες της πατάτας. Περιοδικό Γεωργία & Κτηνοτροφία, 5: 150-153
- Αλκιμος Α. Βιοκαλλιέργειες χωρίς χημικά λιπάσματα, φυτοφάρμακα & ορμόνες, Αθήνα, Εκδόσεις Ψυχάλου.

- Ανάγνου-Βερονίκη Μ (1995). Εντομολογικοί εχθροί της πατάτας. Περιοδικό Γεωργία & Κτηνοτροφία, 5: 160-166
- Δημητράκης Κ.Γ., (1998). Λαχανοκομία. Αθήνα. Εκδόσεις Αγρότυπος.ΑΕ
ΔΗΩ. Περιοδικό για την οικολογική γεωργία, τρίμηνη έκδοση του Οργανισμού
Ελέγχου και Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων, 1999-2006.
- Επιτροπάκης Τ.Ε. (2000). Βιολογική Γεωργία, Αθήνα, Βιβλιοδετική.
- Καλομοίρα Ε (1995). Μυκητολογικές ασθένειες της πατάτας. Περιοδικό Γεωργία & Κτηνοτροφία, 5: 129-149
- Μπεμ Φ (1995). Οι κυριότερες ιολογικές ασθένειες της πατάτας. Περιοδικό Γεωργία & Κτηνοτροφία, 5: 154-159
- Ολύμπιος Χ.Μ., (1994). Ειδική λαχανοκομία (λαχανικά υπαίθρου). Πανεπιστημιακές Σημειώσεις Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών
- Πάσσαμ Χ.Κ., (1994). Μετασυλλεκτική φυσιολογία και τεχνολογία των κηπευτικών. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.
- Πάσσαμ Χ.Κ., (1994). Φυσιολογία και τεχνολογία πολλαπλασιαστικού υλικού κηπευτικών. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών
- Πατακιούτας Γ (1996). Οι εργασίες προβλάστησης βήμα προς βήμα. Περιοδικό Γεωργική Τεχνολογία, Νοέμβριος: 22-23
- Πεθαίνου Σ (1996). Ασθένειες και εχθροί. Περιοδικό Γεωργική Τεχνολογία, Νοέμβριος: 60-69
- Πεθαίνου Σ (1996). Στοιχεία καλλιέργειας. Περιοδικό Γεωργική Τεχνολογία, Νοέμβριος: 51-56

Άλλες Ηλεκτρονικές πηγές

<http://www.gov.mb.ca/agriculture/crops/potatoes/bda04s09.html>

<http://www.soilassociation.org/Web/SA/SAWeb.nsf/5f473da5a76ca15b80256b4400428a12/c143e256b3df05b880256ae4003318ce!OpenDocument>

<http://www.ncl.ac.uk/tcoa/producers/orginfo/crops/composts.html>

<http://www.uvm.edu/vtvegandberry/factsheets/organicpotato.html>

<http://orgprints.org/6675/>