



Organic.Edunet

**Χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση
eContentplus programme**



eConteplusProject
Organic.Edunet

ΤΕΧΝΙΚΕΣ
ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ
ΠΟΛΥΕΤΩΝ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ:
1. ΣΠΑΡΑΓΓΙ

Χαράλαμπος Θανόπουλος

MSc Γεωπόνος

Εργαστήριο Κηπευτικών Καλλιεργειών

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

2008

Περιεχόμενα

| | |
|---|----|
| Καταγωγή - ιστορικό..... | 5 |
| Χρήσεις..... | 5 |
| Θρεπτική αξία..... | 5 |
| Περιγραφή του φυτού..... | 6 |
| Ποικιλίες..... | 7 |
| Κλιματολογικές και εδαφολογικές απαιτήσεις..... | 8 |
| Πολλαπλασιασμός - Ανάπτυξη του φυτού..... | 9 |
| Η ετήσια ανάπτυξη του σπαραγγιού..... | 11 |
| Εποχή σποράς ή φύτευσης..... | 12 |
| Διάρκεια της καλλιέργειας..... | 12 |
| Αποστάσεις φύτευσης..... | 12 |
| Καλλιεργητικές φροντίδες..... | 12 |
| Άρδευση..... | 12 |
| Λίπανση..... | 13 |
| Κάλυψη με πλαστικά φύλλα..... | 14 |
| Κοπή υπέργειου τμήματος..... | 14 |
| Συγκαλλιέργεια..... | 14 |
| Εχθροί και ασθένειες του σπαραγγιού..... | 15 |
| Σημαντικότερες προσβολές του σπαραγγιού..... | 15 |
| Αφίδες..... | 15 |
| Κριόκερος του σπαραγγιού..... | 15 |
| Μύγα του σπαραγγιού..... | 15 |
| Σημαντικότερες ασθένειες του σπαραγγιού..... | 16 |
| Σκωρίαση..... | 16 |
| Φουζαρίωση..... | 16 |
| Ωίδιο..... | 16 |
| Ριζοκτονίαση..... | 17 |
| Συγκομιδή..... | 17 |
| Απόδοση..... | 18 |
| Συντήρηση..... | 18 |
| Βιβλιογραφία..... | 19 |

Βιολογική Καλλιέργεια Σπαραγγιού

Επιστημονικό όνομα: *Asparagus officinalis* L.
var *altilis*

Οικογένεια: Liliaceae

Συνώνυμα: Ασπάραγος, Βλαστάρι



Εικόνα 1: Φυτό σε πλήρη ανάπτυξη

Καταγωγή - ιστορικό:

Το σπαράγγι είναι ένα φυτό που συναντάται αυτοφυές τόσο στην Ευρώπη όσο και στην Ασία. Στην Ελλάδα καλλιεργείται κυρίως στη Β. Ελλάδα με σημαντικότερους νομούς Πέλλας, Θεσσαλονίκης, Ημαθίας και Έβρου. Αποτελεί σημαντικό προϊόν εξαγωγής στις χώρες της Βόρειας και Κεντρικής Ευρώπης.

Οι χρησιμοποιούμενες ποικιλίες δίνουν είτε πράσινους βλαστούς (πράσινο σπαράγγι) είτε λευκούς βλαστούς (λευκό σπαράγγι) ανάλογα με την ποικιλία και τις καλλιεργητικές φροντίδες (ύψος στο σαμαράκι).

Χρήσεις:

Οι τρυφεροί βλαστοί του σπαραγγιού καταναλώνονται φρέσκοι ή κονσερβοποιημένοι ή καταψυγμένοι. Αρκετά γνωστή είναι η φαρμακευτική χρήση του σπαραγγιού, λόγω της ασπαραγίνης. Η συγκεκριμένη ουσία χαρακτηρίζεται ως διουρητική.

Θρεπτική αξία:

Οι πράσινοι ή λευκοί βλαστοί του σπαραγγιού έχουν σχεδόν την ίδια θρεπτική αξία με μοναδική διαφορά, την περιεκτικότητα σε προβιταμίνη Α. Οι φρέσκοι πράσινοι βλαστοί περιέχουν σημαντικά μεγαλύτερη ποσότητα προβιταμίνης Α σε

σύγκριση με τους λευκούς βλαστούς. Αναλυτικά η θρεπτική αξία του σπαραγγιού παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα:

| Θρεπτική αξία | Περιεκτικότητα | Αλατα | Περιεκτικότητα |
|------------------|---------------------------|------------------|----------------|
| Νερό | 84,9 % | Ασβέστιο (Ca) | 24mg |
| Υδατάνθρακες | 3,9g (1%) | Σίδηρος (Fe) | 2,1mg |
| Πρωτεΐνες | 2.2 g (4%) | Μαγνήσιο (Mg) | 14mg |
| Φυτικά έλαια | 0,1g | Φώσφορος (P) | 52mg |
| Βιταμίνες | Περιεκτικότητα | Κάλιο (K) | 202mg |
| Βιταμίνη Α | 756 IU (πράσινο σπαράγγι) | Νάτριο (Na) | 2mg |
| | 20 IU (λευκό σπαράγγι) | Ψευδάργυρος (Zn) | 0.5mg |
| Βιταμίνη C | 5.6mg | Χαλκός (Cu) | 0,2mg |
| Βιταμίνη E | 1.1mg | Μαγγάνιο (Mn) | 0.2mg |
| Βιταμίνη K | 41,6mg | | |
| Βιταμίνη B6 | 0.1mg | | |

Πίνακας 1: Η μέση σύσταση 100g νωπού προϊόντος βλαστών σπαραγγιού

Περιγραφή του φυτού:

Το σπαράγγι είναι φυτό πολυετές και με θαμνώδη ανάπτυξη. Η καλλιέργεια ξεκινάει να δίνει παραγωγή τον τρίτο χρόνο από τη σπορά και η απόδοση του αυξάνει μέχρι τον έκτο-δέκατο χρόνο. Η καλλιέργεια παραμένει παραγωγική για τουλάχιστον 12-15 χρόνια από την εγκατάσταση της.

Το υπόγειο τμήμα του φυτού αποτελείται από το ρίζωμα, τις σαρκώδεις ρίζες και τις ινώδεις ρίζες.

Το ρίζωμα είναι ένας μικρός σε μέγεθος υπόγειος βλαστός, όπου από οφθαλμούς στο ανώτερο τμήμα του σχηματίζονται οι βλαστοί, ενώ από οφθαλμούς στο κάτω μέρος του σχηματίζονται οι σαρκώδεις ρίζες. Το ρίζωμα σχηματίζεται κάθε χρόνο από εκείνο της προηγούμενης χρονιάς, το οποίο ξεραίνεται. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα κάθε χρόνο το νέο ρίζωμα να πλησιάζει περισσότερο την επιφάνεια του εδάφους, όπου το υπόστρωμα είναι περισσότερο αφράτο.

Οι σαρκώδεις ρίζες είναι χοντρές, ξεκινούν από το ρίζωμα και λειτουργούν ως αποθηκευτικά όργανα. Αναπτύσσονται κυρίως οριζόντια και λίγο προς τα κάτω, χωρίς όμως να διακλαδίζονται. Οι ινώδεις ρίζες είναι αρκετά λεπτές ρίζες με διάμετρο 0,1-0,5 χιλιοστά και κάθε χρόνο σχηματίζονται εκ νέου. Βασικός τους ρόλος είναι η απορρόφηση νερού και θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος.

Το υπέργειο τμήμα του φυτού αποτελείται από τους βλαστούς, τα φύλλα (πραγματικά και φυλλοκλάδια) και τα άνθη.

Οι βλαστοί αναπτύσσονται την άνοιξη μόλις η θερμοκρασία του εδάφους ξεπεράσει τους 10°C από τους οφθαλμούς που σχηματίζονται στην πάνω επιφάνεια του ριζώματος από την προηγούμενη βλαστική περίοδο. Οι νεαροί βλαστοί συγκομίζονται όταν είναι ακόμα σαρκώδεις, τρυφεροί και η κορυφή τους είναι ακόμα κλειστή. Το χρώμα τους μπορεί να είναι πράσινο ή και λευκό όταν αναπτύσσονται μέσα στο έδαφος. Όσοι από τους βλαστούς δε συγκομιστούν, συνεχίζουν κανονικά την ανάπτυξη τους, φτάνοντας σε ύψος 120-180εκ. και στην κορυφή διακλαδίζονται. Πάνω σε αυτούς τους βλαστούς σχηματίζονται τα φύλλα.

Τα κλαδόφυλλα ή φυλλοκλάδια, που σχηματίζονται κατά (3-8) ζεύγη πάνω στους βλαστούς, είναι πράσινου χρώματος μήκους 1-1,5 εκ., είναι λεπτά σαν βελόνες και επιτελούν όλες τις βασικές λειτουργίες (φωτοσύνθεση, αναπνοή, διαπνοή). Τα πραγματικά όμως φύλλα του σπαραγγιού είναι πολύ μικρά, λεπιοειδή και μεμβρανώδη, που καλύπτουν την κορυφή (οφθαλμό) των νεαρών βλαστών. Ο κύριος ρόλος τους είναι προστατευτικός και δεν επιτελούν κάποια από τις βασικές λειτουργίες των κλαδόφυλλων.



Εικόνα 2: Κλαδόφυλλα ή φυλλοκλάδια σπαραγγιού

Όσον αφορά τα άνθη, αυτά σχηματίζονται σε διαφορετικά φυτά τα θηλυκά και τα αρσενικά άνθη, καθώς το σπράγγι είναι δίοικο φυτό. Είναι μικρά, πρασινοκίτρινα και σχηματίζονται στις διακλαδώσεις των κλάδων, μόνα τους ή σε ομάδες των 2-3 ανθέων. Έχει παρατηρηθεί ότι τα φυτά που φέρουν αρσενικά άνθη είναι περισσότερο πρώιμα, παραγωγικά και χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερη μακροζωία. Αντίθετα τα φυτά με θηλυκά άνθη σχηματίζουν βλαστούς με μεγαλύτερη διάμετρο.

Οι σπόροι σχηματίζονται το καλοκαίρι και ωριμάζουν προς το τέλος του καλοκαιριού, όπου είναι έτοιμοι για συγκομιδή.

Ποικιλίες:

Οι διάφορες χρησιμοποιούμενες ποικιλίες διαφέρουν ως προς τα χαρακτηριστικά των παραγόμενων βλαστών και την παραγωγικότητα τους.

Στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής αρκετά διαδεδομένες ποικιλίες είναι η California 500 (πράσινο σπαράγγι), που είναι παραγωγική, ανθεκτική στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα και με μεγάλους πράσινους βλαστούς και αρκετά σφιχτή κορυφή, η Viking (πράσινο σπαράγγι), η Rutgers Beacon (πράσινο σπαράγγι), Waltham Washington, Seneca Washington, New Jersey Approved. Σχεδόν όλες αυτές οι ποικιλίες αναφέρονται ως ανθεκτικές στη σκωρίαση.

Η ποικιλία Connover's Colossal (λευκό σπαράγγι) συνίσταται για ελαφρά εδάφη, ενώ οι Giant Mammoth και Argenteuil (πράσινο σπαράγγι με ιώδη χρωματισμό στα βράκτια φύλλα της κορυφής) για βαριά εδάφη. Οι συγκεκριμένες ποικιλίες είναι αρκετά διαδεδομένες στο ηνωμένο Βασίλειο.

Στην Ολλανδία προτείνονται οι ποικιλίες Limburgia (λευκό σπαράγγι), Limbrae (λευκό σπαράγγι), Mary Washington (πράσινο σπαράγγι), Glory Brunswick, Barly of Argenteuil και UC 72. Η Limbrae αναφέρεται ως πρώιμη, παραγωγική, με βλαστούς ομοιόμορφους αλλά και όχι σχετικά μεγάλους σε μέγεθος.

Οι ποικιλίες λευκού σπαραγγιού Lorella, Darbonne No4 και Darbonne No3 είναι οι περισσότερο διαδεδομένες στην Γαλλία. Από αυτές τις ποικιλίες η Darbonne No3 είναι η περισσότερο παραγωγική με μεγάλους και ομοιόμορφους βλαστούς. Η ποικιλία Darbonne No4 είναι πρώιμη και παραγωγική ποικιλία, όπου οι βλαστοί έχουν ιώδη απόχρωση και αρκετά σφικτή κορυφή. Το μόνο μειονέκτημα της συγκεκριμένης ποικιλίας είναι η μικρή διάμετρος των βλαστών γι αυτό και δε συνίσταται για καλλιέργεια στην Ελλάδα.

Στην Γερμανία προτιμούνται οι ποικιλίες Schwerzinger και Lucullus. Η τελευταία έχει προτιμηθεί και στην Ελλάδα, καθώς είναι παραγωγική ποικιλία με υψηλό ποσοστό αρσενικών φυτών και ανθεκτική στη σκωρίαση.

Επιπλέον στη χώρα μας έχουν προτιμηθεί το πρώιμο, παραγωγικό και με χοντρούς βλαστούς υβρίδιο Alexander Marionnet, το πρώιμο, παραγωγικό και ανθεκτικό σε ανεμόπληκτες περιοχές υβρίδιο Diane, το παραγωγικό και με καλοσχηματισμένους βλαστούς υβρίδιο Mira, το υβρίδιο Lagac (λευκό σπαράγγι) με

υψηλή παραγωγή, πρωιμότητα, μεγάλης διαμέτρου βλαστούς, σύντομη περίοδο συγκομιδής και ευαίσθητο στη σκωρίαση και το υβρίδιο Minerve με υψηλή παραγωγή, πρωιμότητα και καλοσχηματισμένους βλαστούς.

Κλιματολογικές και εδαφολογικές απαιτήσεις:

Το σπαράγγι είναι φυτό ψυχρής εποχής, που αναπτύσσεται σε περιοχές με μέση μηνιαία θερμοκρασία 15-24°C και με αρκετά χαμηλές θερμοκρασίες το χειμώνα για παρατεταμένη περίοδο λήθαργου (3-5 μήνες). Οι άριστες θερμοκρασίες για την ανάπτυξη του φυτού είναι: θερμοκρασία ημέρας 24-29°C και θερμοκρασία νύκτας 13-19°C.

Η βλάστηση των οφθαλμών και η έξοδος των βλαστών από το έδαφος πραγματοποιείται μόλις η θερμοκρασία ξεπεράσει τους 10°C. Μετά την έξοδο τους όμως από το έδαφος οι τρυφεροί βλαστοί είναι ευαίσθητοι στις χαμηλές θερμοκρασίες. Η μέση ημερήσια θερμοκρασία επηρεάζει το ρυθμό ανάπτυξης των βλαστών, έτσι η ανάπτυξη του βλαστού την ημέρα είναι 1,8εκ. στους 13°C και 3εκ. στους 17°C.

Εάν πάλι κατά τη διάρκεια της συγκομιδής επικρατήσουν υψηλές θερμοκρασίες, τότε υπάρχει κίνδυνος να ανοίξει η κορυφή των βλαστών, οπότε γίνονται μη εμπορεύσιμοι.

Οι δυνατοί πάλι και ξηροί άνεμοι κατά την περίοδο της ανάπτυξης των τρυφερών βλαστών είναι ανεπιθύμητοι γιατί προκαλούν κύρτωση των βλαστών και τους καθιστούν μη εμπορεύσιμους.

Η εδαφική υγρασία επηρεάζει σημαντικά την απόδοση του σπαραγγιού. Έλλειψη ή υπερβολική υγρασία την άνοιξη, την περίοδο της συγκομιδής, προκαλεί μείωση της παραγωγής. Ακόμα και η προβληματική αποστράγγιση του χωραφιού προκαλεί πιθανότητα προσβολής της καλλιέργειας με μύκητες εδάφους.

Το σπαράγγι ανάλογα με την ποικιλία μπορεί να καλλιεργηθεί σε ποικιλία εδαφών, από αμμώδη έως ακόμα και βαριά εδάφη. Επειδή η καλλιέργεια είναι πολυετής και η επιτυχία της στηρίζεται στην καλή ανάπτυξη του υπόγειου τμήματος του φυτού (ρίζωμα, σαρκώδεις και ινώδεις ρίζες) γι αυτό προτιμούνται τα βαθιά και γόνιμα εδάφη. Τα ιδανικότερα εδάφη όμως είναι τα αμμοπηλώδη, πλούσια σε οργανική ουσία και τα καλά αποστραγγιζόμενα για την αποφυγή προσβολής από μύκητες εδάφους.

Η αντίδραση του εδάφους πρέπει να είναι από ελαφρώς όξινη έως ουδέτερη (pH=6,5-7,5). Σε όξινα εδάφη με pH<6 περιορίζεται η βλάστηση του φυτού. Ακόμη καλό είναι τα επιλεγόμενα εδάφη να είναι απαλλαγμένα από πολυετή ζιζάνια γιατί θα δημιουργήσουν πρόβλημα στην ανάπτυξη των φυτών.

Πολλαπλασιασμός - Ανάπτυξη του φυτού:

Το σπαράγγι πολλαπλασιάζεται αγενώς με τα ριζώματα. Η παραγωγή όμως των ριζωμάτων προϋποθέτει πολλαπλασιασμό με σπόρο. Επομένως χρησιμοποιούνται και τα δύο είδη πολλαπλασιασμού στο σπαράγγι για την εγκατάσταση μιας καλλιέργειας.

Τα έτοιμα ριζώματα από το εμπόριο, προτιμούνται καθώς η καλλιέργεια μπαίνει πιο γρήγορα στην παραγωγή σε σύγκριση με τη χρησιμοποίηση του σπόρου.

Αρχικά η σπορά γίνεται σε ανοικτά σπορεία, όπου τα μικρά φυτά παραμένουν εκεί για περίοδο περίπου 1 χρόνου. Στη συνέχεια μεταφυτεύονται στις τελικές θέσεις στο χωράφι. Με τον τρόπο αυτό υπάρχει η δυνατότητα επιλογής των ριζωμάτων που σχηματίζουν βλαστούς καλύτερης ποιότητας. Τα 100γρ. σπόρου περιέχουν περίπου 5000 σπέρματα, αλλά η βλαστικότητα του σπόρου φτάνει το 50%. Έτσι για φύτευση 1 στρέμματος, όπου χρειάζονται περίπου 300 φυτά, στο σπορείο χρησιμοποιείται 100-150 γρ. σπόρου. Η εμφάνιση του σπόρου σε νερό θερμοκρασίας 30-35°C την προηγούμενη μέρα από τη σπορά, συντελεί θετικά στο φύτευμα. Η απευθείας σπορά στις τελικές θέσεις στο χωράφι καλό είναι να αποφεύγεται καθώς μπορεί να υπάρξουν κενά λόγω της χαμηλής βλαστικότητας του σπόρου και δεν υπάρχει η δυνατότητα επιλογής των καλύτερων ριζωμάτων.

Η σπορά γίνεται τη άνοιξη, από Μάρτιο μέχρι Απρίλιο και οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών είναι 30-60εκ. και των φυτών πάνω στη γραμμή 5-10εκ. Τα φυτά αναπτύσσονται κανονικά μέχρι το τέλος του φθινοπώρου, όπου το φύλλωμα αρχίζει να κιτρινίζει και σιγά-σιγά να ξεραίνεται. Το ξερό φύλλωμα κόβεται λίγο πιο πάνω από την επιφάνεια του εδάφους, για να γνωρίζουμε έτσι που υπάρχουν ριζώματα. Τα ριζώματα μπαίνουν σε λήθαργο (Νοέμβριο) λόγω της χαμηλής θερμοκρασίας.

Τέλος Φεβρουαρίου με αρχές Απριλίου γίνεται η εξαγωγή των ριζωμάτων από το σπορείο, με βασική προϋπόθεση να μην έχουν βλαστήσει οι οφθαλμοί. Η προετοιμασία του εδάφους για την εγκατάσταση της καλλιέργειας περιλαμβάνει βαθύ όργωμα (40-60 εκ.) το φθινόπωρο και ενσωμάτωση οργανικής ουσίας (φρέσκιας κοπριάς ή χλωρής λίπανσης).

Πριν τη μεταφύτευση επιλέγονται εκείνα τα ριζώματα που έχουν μεγάλες και σαρκώδεις ρίζες και φέρουν 2-5 οφθαλμούς, που είναι ευδιάκριτοι στην πάνω επιφάνεια τους. Τα ριζώματα θα πρέπει να είναι ηλικίας 1 χρόνου, γιατί πιάνουν καλύτερα από τα ριζώματα μεγαλύτερης ηλικίας.

Για τη φύτευση των ριζωμάτων ανοίγονται αυλάκια βάθους 15 εκ. και πλάτους 45εκ. Μεταξύ δύο διαδοχικών αυλακιών υπάρχει διάδρομος μήκους 1 μ. Τα ριζώματα τοποθετούνται στο βάθος της αυλακιάς με τους οφθαλμούς προς τα πάνω, χωρίς όμως να κλαδευτούν οι ρίζες. Αρχικά τα ριζώματα καλύπτονται με χώμα μέχρι το μέσο της αυλακιάς (περίπου 8εκ.).

Μετά την εμφάνιση και ανάπτυξη των βλαστών σταδιακά γεμίζει η αυλακιά με χώμα, δηλαδή μέχρι το φθινόπωρο του έτους φύτευσης, το χωράφι της φυτείας φαίνεται ισοπεδωμένο. Κατά το παράχωμα όμως των φυτών δεν πρέπει να καλύπτονται με χώμα τα φύλλα στην κορυφή του βλαστού.

Αμέσως μετά τη μεταφύτευση ακολουθεί καλό πότισμα για να έρθει το έδαφος σε επαφή με το ρίζωμα και τις σαρκώδεις ρίζες. Τα ποτίσματα μπορούν γίνουν κατά εβδομαδιαία διαστήματα και συνεχίζονται την άνοιξη και το καλοκαίρι, μέχρι το φθινόπωρο που αρχίζει να ξηραίνεται το φύλλωμα.

Το φθινόπωρο ή αρχές του χειμώνα, με την πτώση της θερμοκρασίας, το υπέργειο μέρος του φυτού ξεραίνεται. Το ξηρό φύλλωμα κόβεται λίγο πιο πάνω από την επιφάνεια του εδάφους (περίπου 10 εκ. πάνω από το έδαφος) και απομακρύνεται από το χωράφι. Τον πρώτο χρόνο μετά τη μεταφύτευση δεν πραγματοποιείται καμία συγκομιδή βλαστών.

Το 2^ο χρόνο από τη μεταφύτευση των ριζωμάτων αφήνουμε το υπέργειο τμήμα του φυτού να αναπτυχθεί κανονικά, χωρίς να κάνουμε και πάλι συγκομιδή βλαστών. Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των βλαστών (Μάιο) σκεπάζουμε ελαφρώς τα φυτά με χώμα για καλύτερη στήριξη και προστασία από τυχόν ανέμους.

Τα ποτίσματα γίνονται κατά εβδομαδιαία ή δεκαπενθήμερα διαστήματα από το Μάιο έως και τον Αύγουστο. Το φθινόπωρο πάλι το φύλλωμα ξεραίνεται, με την πτώση της θερμοκρασίας και ακολουθεί κόψιμο και κάψιμο του υπέργειου τμήματος των φυτών έξω από το χωράφι και καταστροφή του αναχώματος των φυτών, έτσι ώστε το χωράφι να φαίνεται ισοπεδωμένο.

Τη 3^η χρονιά από την εγκατάσταση της καλλιέργειας ξεκινάει και η συγκομιδή. Στο τέλος της 2^{ης} χρονιάς από τη φύτευση των ριζωμάτων, μόλις γίνει η ισοπέδωση

του εδάφους γίνεται και η προσθήκη 1 τον/ στρ. χωνεμένης κοπριάς (Νοέμβριο - Δεκέμβριο). Το Φεβρουάριο κατασκευάζουμε τα αναχώματα (σαμάρια), δηλαδή τη συσσώρευση χώματος πάνω στις γραμμές των φυτών. Σε αυτή την χρονική στιγμή το έδαφος δεν πρέπει να είναι αρκετά υγρό. Το ανάχωμα έχει πλάτος 30εκ. και ύψος ανάλογο από την επιλογή για πράσινο ή λευκό σπαράγγι:

- για το πράσινο σπαράγγι έχει ύψος 10εκ.
- για το λευκό σπαράγγι έχει ύψος 20εκ.

Η κατασκευή του αναχώματος γίνεται σε 2-3 επεμβάσεις, με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να μη σκεπάζεται η κορυφή των βλαστών. Η συγκομιδή ξεκινάει από Μάρτιο μέχρι τον Απρίλιο (ανάλογα με τη θερμοκρασία). Στη συνέχεια το μήνα Μάιο ακολουθεί χάλασμα των αναχωμάτων, έτσι ώστε το χωράφι να εμφανίζεται πάλι επίπεδο για να αποφευχθεί η άνοδος του ριζώματος προς τα πάνω. Το φθινόπωρο (Οκτώβριο - Νοέμβριο) απομακρύνεται το υπέργειο μέρος του φυτού που έχει ξεραθεί. Ακολουθεί ενσωμάτωση οργανικής λίπανσης ή κοπριάς (Δεκέμβριο).

Το 4^ο χρόνο της καλλιέργειας πραγματοποιούνται οι ίδιες καλλιεργητικές φροντίδες (κατασκευή αναχωμάτων, συγκομιδή, ξελάκκωμα, πότισμα και κοπή του υπέργειου μέρους του φυτού) όπως τον 3ο χρόνο. Από αυτή τη χρονιά και έπειτα αρχίζει να αυξάνεται η απόδοση της καλλιέργειας.

Η ετήσια ανάπτυξη του σπαραγγιού:

Η δραστηριότητα του σπαραγγιού μέσα στο έτος, από τη βλάστηση των οφθαλμών μέχρι τελικά την είσοδο του υπόγειου τμήματος σε λήθαργο παρουσιάζεται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα 2:

| Μήνας | Δραστηριότητα του φυτού |
|---|---|
| Νοέμβριος | Η δραστηριότητα του σπαραγγιού σταματά και ξεραίνεται |
| Νοέμβριος – Φεβρουάριο (ή Μάρτιο) | Το ρίζωμα του φυτού βρίσκεται σε λήθαργο και δεν υπάρχει καμία δραστηριότητα |
| Φεβρουάριο - Μάρτιο (θερμοκρασία εδάφους μεγαλύτερη από 10°C) | Βλάστηση των οφθαλμών και ανάπτυξη των βλαστών |
| Θερμοκρασία κοντά στους 18°C | Μεγαλύτερη ανάπτυξη των βλαστών |
| Μάρτιο – Απρίλιο | Ανάπτυξη των βλαστών |
| Απρίλιο – Μάιο | Ανάπτυξη του φυλλώματος |
| Μάιο – Νοέμβριο | Το φύλλωμα δραστηριοποιείται (φωτοσυνθέτει κτλ) |
| Νοέμβριο | Το υπέργειο μέρος ξηραίνεται (πρέπει να κόβεται) και το υπόγειο τμήμα (ρίζωμα) μπαίνει σε λήθαργο |

Πίνακας 2: Η ετήσια δραστηριότητα του σπαραγγιού

Εποχή σποράς ή φύτευσης:

Η εποχή εγκατάστασης γίνεται την άνοιξη μόλις αρχίζει να ανεβαίνει η θερμοκρασία.

Εάν γίνει απευθείας σπορά στο χωράφι ή σπορά σε ανοικτό σπορείο τότε πραγματοποιείται από το Μάρτιο έως τον Απρίλιο.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιηθούν έτοιμα ριζώματα για την εγκατάσταση της καλλιέργειας τότε η φύτευση των ριζωμάτων πραγματοποιείται τους μήνες Φεβρουάριο-Απρίλιο. Βασική προϋπόθεση για την εγκατάσταση της καλλιέργειας είναι τα ριζώματα να έχουν μεγάλες σαρκώδης ρίζες και οι οφθαλμοί να έχουν φουσκώσει αλλά να μην έχουν βλαστήσει. Η βλάστηση των οφθαλμών γίνεται σε θερμοκρασία εδάφους υψηλότερη από 10°C.

Διάρκεια της καλλιέργειας:

Η καλλιέργεια ξεκινάει τον ετήσιο κύκλο από τα τέλη Φεβρουαρίου και μόλις η θερμοκρασία του εδάφους ανέβει πάνω από 10°C, όπου βλαστάνουν οι οφθαλμοί. Το Νοέμβριο κλείνει και ο ετήσιος κύκλος του φυτού, όπου με την πτώση της θερμοκρασίας ξεραίνεται το υπέργειο τμήμα του φυτού και το υπόγειο τμήμα μπαίνει σε λήθαργο.

Η καλλιέργεια μπαίνει στην παραγωγή από το 3^ο χρόνο από την εγκατάσταση της καλλιέργειας και παραμένει παραγωγική για τουλάχιστον 12-15 χρόνια.

Αποστάσεις φύτευσης:

Τα ριζώματα φυτεύονται μέσα στο αυλάκι σε απόσταση 33 εκ. το ένα από το άλλο, δηλαδή υπάρχουν 3 ριζώματα στο 1 μ. Οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών φύτευσης των ριζωμάτων κυμαίνονται από 2 έως 2,20 μ., καθώς αυτές οι αποστάσεις είναι οι ιδανικές για μηχανική φροντίδα της καλλιέργειας (ενσωμάτωση των λιπασμάτων, δημιουργία των αναχωμάτων, σκέπασμα με διαφανή πλαστικά φύλλα για προώμιση της καλλιέργειας και συγκομιδή των νεαρών βλαστών)

Καλλιεργητικές φροντίδες:

Αρδευση:

Το πότισμα των φυτών έχει ιδιαίτερη σημασία καθώς μετά το τέλος της συγκομιδής (τέλος άνοιξη) τα φυτά βρίσκονται σε πλήρη ανάπτυξη και οι

κλιματολογικές συνθήκες με τις υψηλές θερμοκρασίες αυξάνουν τις απώλειες νερού από τα φυτά. Στη συνέχεια από τα μέσα έως τα τέλη φθινοπώρου τα φυτά μπαίνουν σε λήθαργο λόγω της χαμηλής θερμοκρασίας και σταματάει η άρδευση της καλλιέργειας.

Η άρδευση γίνεται είτε με καταιονισμό, που εγκυμονεί κινδύνους για μυκητολογικές προσβολές του φυλλώματος και καλό είναι να αποφεύγεται, είτε με αυλάκια δεξιά και αριστερά από τη γραμμή φύτευσης των ριζωμάτων

Αμέσως μετά από τη φύτευση των ριζωμάτων, τα φυτά ποτίζονται πιο συχνά, κάθε εβδομάδα ή κάθε 15 μέρες. Η άρδευση της καλλιέργειας ξεκινάει από τον Απρίλιο έως και το Σεπτέμβριο. Η περίοδος Απρίλιος - Μάιος, που ανταποκρίνεται στην περίοδο της συγκομιδής και της ανάπτυξης του φυλλώματος, χαρακτηρίζεται από ελαφριά κατανάλωση νερού. Το μήνα όμως Ιούνιο η κατανάλωση σε νερό αυξάνει γρήγορα, λόγω της μεγάλης αύξησης της βλάστησης.

Την περίοδο Ιούλιος - Σεπτέμβριος η κατανάλωση σε νερό αυξάνεται και αποκτά την μέγιστη τιμή στο τέλος Αυγούστου, καθώς βγαίνουν νέες βλαστήσεις και λειτουργεί εντατικά ο αποθησαυρισμός των θρεπτικών στοιχείων στο ρίζωμα. Οι αρδεύσεις σταματούν με τις πρώτες φθινοπωρινές βροχές

Λίπανση:

Η βασική λίπανση της καλλιέργειας αναφέρεται στην προσθήκη των λιπασμάτων πριν από την εγκατάσταση της καλλιέργειας, δηλαδή τη φύτευση των ριζωμάτων. Αναφέρεται στην προσθήκη κυρίως κοπριάς σε ποσότητες 7-10τον/στρ. φρέσκιας κοπριάς (φθινόπωρο) ή 3-5τον/στρ. χωνεμένης κοπριάς (άνοιξη) ή εναλλακτικά η ενσωμάτωση κάποιου ψυχανθές για χλωρή λίπανση, όπου η σπορά του έχει γίνει μέσα στο χειμώνα. Ταυτόχρονα προσθέτονται και οργανικά λιπάσματα που παρέχουν στην καλλιέργεια φώσφορο και κάλιο.

Ενδεικτικά για μια μέση παραγωγή της καλλιέργειας περίπου 500 κιλά/στρ. αφαιρούνται από το έδαφος 13 κιλά αζώτου (N), 3,5 κιλά φωσφόρου (P₂O₅) και 12 κιλά καλίου (K₂O). Για να καλυφτούν αυτές οι ανάγκες της καλλιέργειας θα πρέπει να προστεθούν στο έδαφος 10-30 μονάδες αζώτου (N), 15-20 μονάδες φωσφόρου (P₂O₅) και 25-50 μονάδες καλίου (K₂O).

Οι επιφανειακές λιπάνσεις αναφέρονται κυρίως στην προσθήκη κοπριάς ή άλλης μορφής οργανικής ουσίας κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου μεταξύ των γραμμών των σπαραγγιών. Έτσι όταν κατασκευαστούν τα αναχώματα το χόμα που θα πέσει

πάνω φυτά θα είναι πλούσιο σε θρεπτικά στοιχεία. Επιφανειακή λίπανση πραγματοποιείται ακόμα και μετά τη συγκομιδή και εντοπίζεται κυρίως στην προσθήκη αζώτου προς το τέλος της άνοιξης, καθώς τα φυτά αυτή τη χρονική στιγμή αρχίζουν να φωτοσυνθέτουν με έντονους ρυθμούς και ταυτόχρονα αποθηκεύουν θρεπτικά στοιχεία στο ρίζωμα και στις σαρκώδης ρίζες.

Κάλυψη με πλαστικά φύλλα:

Η κάλυψη με πλαστικά φύλλα αναφέρεται στην κάλυψη των γραμμών της καλλιέργειας με πλαστικά φύλλα πολυαιθυλενίου. Με τον τρόπο αυτό επιταχύνεται η συγκομιδή κατά 10 ή και περισσότερες ημέρες καθώς επιτυγχάνεται καλύτερη θερμοκρασία ανάπτυξης των νεαρών βλαστών και μειώνονται οι απώλειες νερού λόγω εξάτμισης. Επιπλέον επηρεάζεται και η ποιότητα των βλαστών και κυρίως αυξάνεται το μέσο βάρος και η διάμετρος αυτών, που προφανώς οφείλεται στην καλύτερη δέσμευση των θρεπτικών στοιχείων.

Η τοποθέτηση των πλαστικών φύλλων γίνεται αμέσως μετά την κατασκευή των αναχωμάτων (σαμαριών), ενώ αμέσως μετά τη συγκομιδή απομακρύνονται.

Κοπή υπέργειου τμήματος:

Αμέσως μετά την ξήρανση του υπέργειου τμήματος του φυτού λόγω της χαμηλής θερμοκρασίας προς το τέλος του φθινοπώρου, κόβεται και απομακρύνεται από την καλλιέργεια. Η κοπή του υπέργειου τμήματος γίνεται περίπου 10 εκ. από την επιφάνεια του εδάφους, έτσι ώστε να γνωρίζουμε που βρίσκεται το ρίζωμα. Η απομάκρυνση του υπέργειου τμήματος κρίνεται αναγκαία για την αποφυγή συνέχισης μυκητολογικών μολύνσεων που μπορεί να υπάρχουν πάνω στους βλαστούς ή το φύλλωμα.

Συγκαλλιέργεια:

Οι μεγάλες αποστάσεις μεταξύ των γραμμών φύτευσης και μικρή έκταση που καταλαμβάνουν τα φυτά μέχρι να γίνει η συγκομιδή τους μπορούν να εκμεταλλευτούν με τη συγκαλλιέργεια με μαρούλια, λάχανα, χλωρά κρεμμύδια, φασόλια κα.

Εγθροί και ασθένειες του σπαραγγιού:

Σημαντικότερες εντομολογικές προσβολές του σπαραγγιού

ο **Αφίδες** *Myzus persicae*

Σύμπτωμα: Μικρά έντομα πράσινου χρώματος που αναπτύσσονται σε μεγάλους πληθυσμούς πάνω στις νεαρές βλαστήσεις και στα φύλλα (κάτω επιφάνεια ελάσματος) και μυζούν τους χυμούς τους. Τα φύλλα παραμορφώνονται ελαφρώς και εμφανίζουν κολλώδη ουσία στα σημεία προσβολής.

Αντιμετώπιση: Φροντίζουμε για την καλή ανάπτυξη των φυτών (άρδευση και λίπανση). Απομάκρυνση των βλαστήσεων με έντονη προσβολή και λιώσιμο όσων αφίδες εντοπίσουμε. Σε έντονες προσβολές προτείνεται ο ψεκάσμος με κατάλληλα σκευάσματα (σαπούνια) για τη βιολογική γεωργία. Για το βιολογικό έλεγχο των αφιδών χρησιμοποιούμε την πασχαλίτσα και την παρασιτική σφήκα *Diaeretiella rapae*.

ο **Κριόκερος του σπαραγγιού** *Crioceris asparagi*

Σύμπτωμα: Μικρά έντομα (μεγέθους 6 χιλιοστών) με κιτρινέρυθρο χρωματισμό και μαύρο χρωματισμό στην πάνω μεριά του σώματος τους. Εμφανίζονται την άνοιξη, κατά την περίοδο της συγκομιδής και τρέφονται αποκλειστικά και μόνο με βλαστούς σπαραγγιού. Τα τέλεια άτομα διαχειμάζουν στα υπολείμματα της καλλιέργειας, ενώ την άνοιξη με την άνοδο της θερμοκρασίας δραστηριοποιούνται και γεννούν τα αυγά τους.

Αντιμετώπιση: Ο καλύτερος τρόπος αντιμετώπισης είναι η πρόληψη με την απομάκρυνση του ξερού υπέργειου τμήματος των φυτών προς το τέλος του φθινοπώρου. Με τον τρόπο αυτό απομακρύνονται οι διαχειμάζουσες μορφές (τέλεια άτομα) του εντόμου από την καλλιέργεια.

ο **Μύγα του σπαραγγιού** *Platyptera roecilopectera*

Σύμπτωμα: Η μύγα αυτή έχει μήκος 6-8 χιλιοστά και χρώμα καστανό. Εμφανίζεται κατά την περίοδο της συγκομιδής και κατατρώγει στο εσωτερικό τους βλαστούς. Τα τέλεια άτομα γεννούν τα αυγά τους μέσα στους βλαστούς και οι νεαρές προνύμφες εισέρχονται στο εσωτερικό των βλαστών και τους κατατρώγουν.

Αντιμετώπιση: Ακολουθείται η ίδια διαδικασία όπως πριν με τον Κριόκερο.

Σημαντικότερες ασθένειες του σπαραγγιού

ο Σκωρίαση *Puccinia asparagi*

Σύμπτωμα: Αρκετά διαδεδομένη ασθένεια, που εμφανίζεται μετά την περίοδο της συγκομιδής (μετά τον Απρίλιο). Προκαλεί το σχηματισμό αρχικά κίτρινων κηλίδων στους βλαστούς και στα φύλλα, που στη συνέχεια εξελίσσονται σε νέκρωση του φυλλώματος. Τους καλοκαιρινούς μήνες εμφανίζεται πάνω στα προσβεβλημένα μέρη μια καφέ σκόνη (πρόκειται για τα σπόρια του μύκητα). Η ασθένεια ευνοείται από τις θερμές και υγρές συνθήκες του καλοκαιριού.

Αντιμετώπιση: Ως ένα μέτρο αντιμετώπισης προτείνεται η φύτευση των γραμμών φύτευσης να είναι παράλληλα με τη διεύθυνση των τοπικών ανέμων. Ακόμα θα πρέπει να απομακρύνεται το υπέργειο τμήμα του φυτού, που ξηραίνεται το φθινόπωρο λόγω της πτώσης της θερμοκρασίας.

ο Φουζαρίωση *Fusarium oxysporum*

Σύμπτωμα: Η προσβολή εκδηλώνεται με την εμφάνιση κηλίδων παρόμοιων με εκείνων του περονόσπορου. Ο συγκεκριμένος όμως μύκητας προσβάλλει και τις ανθοκεφαλές, δηλαδή ολόκληρο το υπόγειο μέρος του φυτού.

Αντιμετώπιση: Τα μέτρα που λαμβάνουμε είναι τα ίδια με εκείνα που αναφέρονται στην αντιμετώπιση του περονόσπορου και επιπλέον με την έγκαιρη απομάκρυνση προσβεβλημένων τμημάτων των φυτών.

ο Ωίδιο *Leveillula taurica*

Σύμπτωμα: Ο μύκητας αυτός προκαλεί σάπισμα στη βάση των βλαστών. Αρχικά τα φυτά έχουν ανοικτότερο πράσινο χρώμα και στη συνέχεια κιτρινίζουν. Τελικά όμως ξηραίνονται. Στις ρίζες εμφανίζονται κοκκινικάστανες κηλίδες. Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται με τα φυτικά υπολείμματα και με μολυσμένο πολλαπλασιαστικό υλικό (ρίζωμα ή σπόρο). Η ασθένεια ευνοείται από χαμηλό pH (μικρότερο από 6), θερμοκρασία 24-30°C και υψηλή υγρασία.

Αντιμετώπιση: Συνίσταται η εκρίζωση και η καύση των προσβεβλημένων φυτών. Το έδαφος θα πρέπει να είναι καλά αποστραγγιζόμενο και με pH=6,5-7,5.

ο **Ριζοκτονίαση** *Rhizoctonia violaceae*

Σύμπτωμα: Ασθένεια παρόμοια με τη Φουζαρίωση. Αρχικά ο μύκητας προκαλεί σάπισμα των ριζών και στη συνέχεια των βλαστών.

Αντιμετώπιση: Η μόνη λύση είναι η εκρίζωση και η καύση των προσβεβλημένων φυτών.

Συγκομιδή:

Η συγκομιδή των νεαρών βλαστών του σπαραγγιού αρχίζει την άνοιξη, συνήθως από τα μέσα του Απριλίου μέχρι τα μέσα Ιουνίου, ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες και τη χρησιμοποιούμενη ποικιλία. Συνήθως ξεκινάει από το 3^ο χρόνο της εγκατάστασης της καλλιέργειας, αλλά μπορεί να συμβεί και από τη 2^η χρονιά φύτευσης των ριζωμάτων στο χωράφι, όταν όμως η ποικιλία είναι αρκετά ζωνρή, όπου επιτρέπεται η κοπή μόνο 2-3 βλαστών ανά φυτό.

Η διάρκεια της συγκομιδής ποικίλει ανάλογα με την ηλικία της φυτείας και μετριέται σε εβδομάδες:

- Το 2^ο χρόνο από τη φύτευση των ριζωμάτων διαρκεί 1,5-2 εβδομάδες (2-3 βλαστοί ανά φυτό)
- Το 3^ο χρόνο από τη φύτευση των ριζωμάτων διαρκεί 3-5 εβδομάδες
- Το 4^ο χρόνο από τη φύτευση των ριζωμάτων διαρκεί 6-7 εβδομάδες
- Το 5^ο χρόνο και τα επόμενα χρόνια διαρκεί 8-10 εβδομάδες

Ο χρονικός προσδιορισμός πρέπει να τηρείται αυστηρά για να παραμένουν αρκετοί βλαστοί στη φυτεία, που θα αναλάβουν το έργο της φωτοσύνθεσης και της ανανέωσης της καλλιέργειας στο χρόνο, με τη δημιουργία νέων ριζωμάτων (ουσιαστικά επέκταση του ριζώματος της προηγούμενης χρονιάς). Η παρατεταμένη συγκομιδή μια χρονιά εξασθενεί τα φυτά και επηρεάζει (μειώνει) τη παραγωγή της επόμενης χρονιάς.

Κριτήριο συγκομιδής στο πράσινο σπαράγγι είναι να έχει αναπτυχθεί ο βλαστός έξω από το έδαφος και η κορυφή (οφθαλμός) να είναι ακόμα κλειστή, ενώ στο λευκό σπαράγγι δεν περιμένουμε να αναπτυχθεί ο βλαστός έξω από το έδαφος αλλά μόλις ξεπροβάλλει η κορυφή του, το συγκομίζουμε.

Για να κοπεί το λευκό σπαράγγι πρέπει να βρεθεί, σκαλίζοντας το ανάχωμα, η βάση του βλαστού και αφού κοπεί με ειδικό εργαλείο, τραβιέται σιγά - σιγά ο βλαστός έξω από το χώμα κρατώντας τον από την κορυφή.

Το μήκος των συγκομισμένων βλαστών στο πράσινο σπαράγγι είναι 27εκ. και στο λευκό σπαράγγι είναι περίπου 22εκ. Το μεγαλύτερο ποσοστό των συγκομισμένων βλαστών πρέπει να έχει διάμετρο 1,6-2,4εκ. Οι βλαστοί όμως του λευκού σπαραγγιού είναι συνήθως μεγαλύτερης διαμέτρου από το πράσινο.

Η συχνότητα της συγκομιδής ξεκινάει από αρχές της άνοιξης (αρχές Απριλίου) και πραγματοποιείται κάθε 2-4 μέρες. Αργότερα, που η θερμοκρασία ανεβαίνει, η συγκομιδή μπορεί να γίνεται κάθε μέρα. Εάν καθυστερήσει η συγκομιδή τότε οι βλαστοί γίνονται ακατάλληλοι (εναπόθεση λιγνίνης, άνοιγμα της κορυφής).

Απόδοση:

Το μέσο βάρος ανά βλαστό υπολογίζεται στα 35-60γραμ. για φυτεία με 1200-1500 φυτά/ στρ. Η απόδοση μιας καλλιέργειας σπαραγγιού ποικίλει, ανάλογα με την ποικιλία και την ηλικία της φυτείας από 300-800 κιλά/ στρ. και η απόδοση του φυτού ποικίλει κατά εποχή από 350-500 γραμμάρια, για μια φυτεία πλήρους παραγωγής.

Συντήρηση:

Η συγκομιδή των τρυφερών βλαστών θα πρέπει να γίνεται τις πρωινές ώρες και στη συνέχεια δε θα πρέπει να παραμένουν εκτεθειμένοι στον ήλιο, καθώς μειώνεται η αποθηκευτική τους ικανότητα. Η τρυφερότητα τους μειώνεται αμέσως μετά την κοπή. Γι αυτό πρέπει να μεταφέρονται σε σκιά και να σκεπάζονται με βρεγμένα σακιά, που να βρέχονται συνεχώς για να διατηρούν την υγρασία τους.

Η κατανάλωση φρέσκων τρυφερών βλαστών περιορίζεται μόνο στις 8-10 εβδομάδες, που διαρκεί και η συγκομιδή. Στην περίπτωση της αποθήκευσης αυτών τότε πρέπει να επιλέγονται θερμοκρασία 2°C και υψηλή σχετική υγρασία 90-95%. Σε αυτές τις συνθήκες οι βλαστοί διατηρούνται για 3-4 εβδομάδες, ενώ μετά την έξοδο τους μπορούν να διατηρηθούν για 3-5 ημέρες σε θερμοκρασία δωματίου.

Συνήθως για να εξασφαλιστεί η υψηλή σχετική υγρασία στο χώρο συντήρησης, οι τρυφεροί βλαστοί τοποθετούνται σε όρθια θέση, ενώ στη βάση τους τοποθετείται αβαθής δίσκος με νερό έτσι ώστε να τροφοδοτούνται οι βλαστοί συνεχώς με υγρασία.

Βιβλιογραφία

- Anon, (2004) Commercial Vegetables Production Guides, Globe Artichoke, Oregon State University <http://oregonstate.edu/Dept/NWREC/artichgl.html>
- Ciufolini C., (1979). Λαχανοκομία Κηπευτική, Γενική και Ειδική, Αθήνα, Εκδόσεις Ψυχάλου
- Cuthberison, Y., (2006). Success with organic vegetables, Guild 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 D. (2003). Practical Solutions for a Complex World, Artichoke in the Garden, Utah State University. <http://extension.usu.edu> (PDF 484 KB)
- Hall, H., Wada, S., Voss, E.R. (2004) Vegetable Gardening, Growing Artichokes, Vegetable Research and Information Center, University of California, <http://vric.ucdavis.edu/veginfo/commodity/artichoke/GrowingArtichokes.pdf> (PDF 152 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
- Schrader, L., Mayberry, S.K. Vegetable Research and Information Center, Vegetable Production Series, Artichoke Production in California, University of California, <http://anrcatalog.ucdavis.edu/pdf/7221.pdf> (PDF 33,1 KB)
- Splittstoesser, W.E., (1979). Vegetable Growing Handbook. AVI Publishing Company, Westport, Connecticut.
- Watson, L., and M. J. Dallwitz (1992 onwards). The Families of Flowering Plants: Descriptions, Illustrations, Identification, and Information Retrieval. Version: 14th December 2000. www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/delta/angio/

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.

Αλκιμος Α. Βιοκαλλιέργειες χωρίς χημικά λιπάσματα, φυτοφάρμακα & ορμόνες, Αθήνα, Εκδόσεις Ψυχάλου.

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

Παπαδόπουλος Ι., Λαχανοκομία: Αγκινάρα, Αναβάθμιση προγράμματος σπουδών τμημάτων Φ.Π. Λάρισας & Φλώρινας, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Λάρισας.

http://www.teilar.gr/schools/steg/agriculture/lessons/lessons_online/internet%20p apadopoulos/index.htm

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

Ηλεκτρονικές Πηγές

<http://www.farm-garden.com/growing-vegetables/artichokes>

<http://www.cfaitc.org/Commodity/pdf/Artichokes.pdf>

<http://vric.ucdavis.edu/veginfo/commodity/garden/crops/artichoke.pdf>