



Organic.Edunet

**Χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση  
*eContentplus* programme**



**eConteplusProject**  
**Organic.Edunet**

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ**  
**ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ**  
**ΚΡΑΜΒΟΕΙΔΩΝ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ:**  
**4. ΜΠΡΟΚΟΛΟ**

**Χαράλαμπος Θανόπουλος**

MSc Γεωπόνος

Εργαστήριο Κηπευτικών Καλλιεργειών

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

**2008**

## Περιεχόμενα

Καταγωγή - ιστορικό.....	5
Χρήσεις.....	5
Θρεπτική αξία.....	5
Ποικιλίες.....	6
Περιγραφή του φυτού.....	6
Κλιματολογικές και εδαφολογικές απαιτήσεις.....	7
Πολλαπλασιασμός.....	7
Εποχή σποράς.....	8
Διάρκεια της καλλιέργειας.....	8
Καλλιεργητικές φροντίδες.....	8
Άρδευση.....	8
Λίπανση.....	8
Σκαλίσματα.....	9
Αραίωμα των φυτών.....	9
Άλλες καλλιεργητικές φροντίδες.....	9
Συγκαλλιέργεια.....	9
Εχθροί και ασθένειες του μπρόκολου.....	9
Σημαντικότερες προσβολές του μπρόκολου.....	9
Αφίδες.....	9
Πιρίς.....	10
Μύγα του λάχανου.....	10
Νηματώδεις.....	11
Σημαντικότερες ασθένειες του μπρόκολου.....	11
Περονόσπορος.....	11
Αδρομύκωση - φουζάριο.....	11
Ωίδιο.....	12
Καρκίνος των Σταυρανθών.....	12
Σκληροτίνια.....	12
Αλτερνάρια.....	12
Ανωμαλίες στην ανάπτυξη του φυτού από μη παθογόνα αίτια.....	13
Κιτρίνισμα των παλαιών φύλλων από έλλειψη αζώτου.....	13
Έλλειψη βορίου.....	13

Έλλειψη μολυβδαινίου.....	14
Ανάπτυξη μικρών ανθοκεφαλών αμέσως μετά τη μεταφύτευση.....	14
Άνοιγμα ανθοκεφαλών.....	14
Μη σχηματισμός ανθοκεφαλών.....	14
Συγκομιδή.....	14
Απόδοση.....	14
Συντήρηση .....	15
Βιβλιογραφία.....	16

## Βιολογική Καλλιέργεια Μπρόκολου

**Επιστημονικό όνομα:** *Brassica oleracea*  
var. *botrytis* L.

**Οικογένεια:** Cruciferae (Σταυρανθή)



**Εικόνα 1:** Συγκομισμένη ανθοκεφαλή

### **Καταγωγή - ιστορικό:**

Ως περιοχή καταγωγής του μπρόκολου, όπως και του μπρόκολου, θεωρούνται οι χώρες της νοτιοανατολικής Ευρώπης.

### **Χρήσεις:**

Οι ανθοκεφαλές καταναλώνεται φρέσκες σε σαλάτες, μαγειρεμένες ή μετά από επεξεργασία (κατεψυγμένες).

### **Θρεπτική αξία:**

Η ανθοκεφαλή είναι πλούσια σε βιταμίνες A, B1, B2, C και αποτελείται από:

Θρεπτική αξία	Περιεκτικότητα	Αλατα	Περιεκτικότητα
Νερό	89%	Ασβέστιο (Ca)	47mg
Υδατάνθρακες	6.6g (2%)	Σίδηρος (Fe)	0.7mg
Πρωτεΐνες	2.8 g (6%)	Μαγνήσιο (Mg)	21mg
Φυτικά έλαια	0,4g (1%)	Φώσφορος (P)	66mg
<b>Βιταμίνες</b>	<b>Περιεκτικότητα</b>	Κάλιο (K)	316mg
Βιταμίνη A	623 IU	Νάτριο (Na)	33mg
Βιταμίνη C	89.2mg	Ψευδάργυρος (Zn)	0.4mg
Βιταμίνη E	0.8mg	Χαλκός (Cu)	0mg
Βιταμίνη K	102mg	Μαγγάνιο (Mn)	0.2mg
Βιταμίνη B6	0.2mg		

**Πίνακας 1:** Η μέση σύσταση 100g ανθοκεφαλής του μπρόκολου

### Ποικιλίες:

Οι σπόροι που χρησιμοποιούνται προέρχονται από ποικιλίες συμβατικής καλλιέργειας μετά από σχετική άδεια παρέκκλισης ή πρόκειται για εισαγόμενους βιολογικούς σπόρους. Ακόμα μπορεί να προέρχονται από σποροπαραγωγή των ίδιων των βιοκαλλιεργητών.

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:

Variety	Quantity (g)	No of authorizations	Variety	Quantity (g)	No of authorizations
Amalia	19	1	Primor	110	2
Black Comet	70	3	Ramoso Calabrese	35	5
Captain	2	1	Ramoso calabrese medio precoce	100	1
Decathlon	110	4	Senshi	37	1
Emperor	10,5	2	Steamer	75	1
Fiesta	64	4	Sunrise	18	2
Green Grocer	30	3	Tambora	105	2
Groene Calabrese	305	2	Topper	125	6
Marathon	1327	27	Violet Queen	143	4
Montop	451	7	Volta	13	2
Penta	10	1	On-farm production	735	13
<b>Total</b>	<b>Quantity (g)</b>	<b>No of authorizations</b>	3894,5 94		

**Πίνακας 2:** Χρήση συμβατικών ποικιλιών μπρόκολου 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).

### Περιγραφή του φυτού:

Το μπρόκολο αναπτύσσεται σε ύψος 45-60 εκ. (ανάλογα με τη χρησιμοποιούμενη ποικιλία ή υβρίδιο) και έχει σχετικά επιφανειακό ριζικό σύστημα (45 εκ.). Τα φύλλα είναι μεγάλα, πλατιά και σαρκώδη.

Η βασική διαφορά από το κουνουπίδι είναι ότι το μπρόκολο εκτός από τη κεντρική ανθοκεφαλή σχηματίζει και δευτερεύουσες ανθοκεφαλές στις μασχάλες των φύλλων, που είναι ακανόνιστου σχήματος. Οι ανθοκεφαλές είναι μικρότερων διαστάσεων σε σχέση με εκείνες του μπρόκολου. Είναι συμπαγείς και αποτελούνται από τα μεγάλα μεγέθους ανθικά στελέχη, χρώματος μαύρου ή ερυθροειδούς. Η

κεντρική ανθοκεφαλή έχει μια διάμετρο από 7,5 έως 20 εκ. ενώ οι δευτερεύουσες είναι μικρότερης διαμέτρου.

Εάν η ανθοκεφαλή παραμείνει στο έδαφος μετά τη συγκομιδή, τότε τα ανθικά στελέχη επιμηκύνονται για να δώσουν τα άνθη.

Φυτά με μεγάλα πράσινα φύλλα παράγουν μικρές ανθοκεφαλές πάνω σε ψιλό ανθικό στέλεχος.

### **Κλιματολογικές και εδαφολογικές απαιτήσεις:**

Το μπρόκολο αναπτύσσεται καλύτερα σε περιοχές με ήπιες κλιματολογικές συνθήκες. Τα φυτά προτιμούν δροσερά κλίματα και μπορούν να αντέξουν ελαφρύ ψύχος. Ιδανική θερμοκρασία για την ανάπτυξη του φυτού είναι 16-18°C. Όταν ο καιρός είναι ζεστός τότε οι ανθοκεφαλές ανθίζουν πολύ εύκολα. Οι ανθοκεφαλές είναι ποιοτικά καλύτερες όταν αναπτύσσονται σε συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας τη νύκτα.

Το έδαφος πρέπει να είναι μέσης σύστασης, γόνιμο, πλούσιο σε οργανική ουσία, να διαθέτει υγρασία και στραγγίζει καλά. Το pH του εδάφους θα πρέπει να έχει τιμή 6-6.5, ενώ σε χαμηλότερη τιμή επηρεάζεται αρνητικά η διαθεσιμότητα των ιχνοστοιχείων (απαραίτητα για το μπρόκολο). Το μπρόκολο έχει υψηλότερη ανθεκτικότητα σε αλατούχα εδάφη σε σχέση με άλλα λαχανικά

### **Πολλαπλασιασμός:**

Ο πολλαπλασιασμός του μπρόκολου γίνεται είτε με απευθείας σπορά είτε με τη χρήση σπορείου και στη συνέχεια μεταφύτευση στη τελική θέση (πιο συνηθισμένος τρόπος). Οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών φύτευσης είναι 80 εκ και οι αποστάσεις μεταξύ των φυτών πάνω στη γραμμή περίπου 60 εκ. (όπως ακριβώς και στο κουνουπίδι). Εάν χρησιμοποιηθεί διπλή γραμμή φύτευσης τότε το πλάτος της διπλής γραμμής είναι 100 εκ. και η απόσταση μεταξύ των δύο γραμμών πάνω στη διπλή γραμμή είναι 30εκ.

Ο σπόρος τοποθετείται σε βάθος περίπου 0.5 εκ. Εάν εφαρμοστεί απευθείας σπορά στο χωράφι, τότε σε κάθε θέση τοποθετούνται 2-3 σπόροι. Η απευθείας σπορά χρησιμοποιείται κυρίως για σε φθινοπωρινές καλλιέργειες. Ιδανικές θερμοκρασίες για τη βλάστηση των σπόρων είναι μεταξύ 20-30°C.

### **Εποχή σποράς:**

Η σπορά ξεκινάει από τις αρχές της άνοιξης μέχρι τις αρχές του φθινοπώρου. Οι ποικιλίες που σπέρνονται νωρίς την άνοιξη συγκομίζονται αρχές του καλοκαιριού (πρώιμη παραγωγή), εκείνες που σπέρνονται τέλος της άνοιξης με αρχές του καλοκαιριού που συγκομίζονται 3-3,5 μήνες αργότερα (μεσοπρώιμη παραγωγή) και εκείνες που σπέρνονται τέλος του καλοκαιριού με αρχές του φθινοπώρου και συγκομίζονται τέλος του χειμώνα με αρχές της άνοιξης (όψιμη παραγωγή).

Η μεταφύτευση στο χωράφι γίνεται μόλις τα φυτά έχουν ύψος 15 εκ. (35-45 ημέρες μετά τη σπορά). Συνήθως γίνεται κατά τις απογευματινές ώρες και αμέσως μετά ακολουθεί πότισμα των φυτών.

### **Διάρκεια της καλλιέργειας:**

Η διάρκεια της καλλιέργειας του μπρόκολου, από τη σπορά έως τη συγκομιδή είναι περίπου 3 (πρώιμη παραγωγή) - 4,5 (όψιμη παραγωγή) μήνες και εξαρτάται από τη χρησιμοποιούμενη ποικιλία και την εποχή σποράς.

### **Καλλιεργητικές φροντίδες:**

#### **Άρδευση:**

Είναι αναγκαία τα συχνά ποτίσματα της καλλιέργειας, έτσι ώστε το έδαφος να έχει πάντοτε την απαιτούμενη υγρασία (κυρίως στα πρώτα στάδια ανάπτυξης των φυτών κατά τους καλοκαιρινούς μήνες).

#### **Λίπανση:**

Καλλιέργεια μπρόκολου με απόδοση 3 τόνους /στρεμ. αφαιρεί από το έδαφος 30 κιλά αζώτου (N), 9 κιλά P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (ή 3.9 κιλά φωσφόρου - P), 30 κιλά K<sub>2</sub>O (20 κιλά καλίου - K), 18 κιλά CaO, 3 κιλά MgO και 11.4 κιλά SO<sub>3</sub>. Το 1/2 ή 2/3 της ποσότητας του αζώτου, όπως και η συνολική ποσότητα του φωσφόρου και του καλίου, προστίθεται πριν από την εγκατάσταση της καλλιέργειας. Η υπόλοιπη ποσότητα του αζώτου και οι ποσότητες των ιχνοστοιχείων προσθέτονται κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών σε 3 δόσεις, ανά 15 ημέρες μετά τη μεταφύτευση.

Για την καλή ανάπτυξη των ανθοκεφαλών είναι απαραίτητη και η προσθήκη των μεταλλικών στοιχείων (ιχνοστοιχείων) μαγγανίου, μαγνησίου και βορίου (η περιεκτικότητα του εδάφους σε βόριο πρέπει να έχει ελάχιστη τιμή 0,5 ppm), που γίνεται ταυτόχρονα με την υπόλοιπη ποσότητα του αζώτου.



### Σκαλίσματα:

Γίνονται για την καταστροφή των ζιζανίων, την ενσωμάτωση της υπόλοιπης ποσότητας του αζώτου και τη βελτίωση του αερισμού και της υφής του εδάφους. Πρέπει να γίνονται όμως με προσοχή για να μη τραυματιστεί το επιφανειακό ριζικό σύστημα του φυτού.

### Αραίωμα των φυτών:

Εφαρμόζεται στην περίπτωση της απευθείας σποράς στο χωράφι και γίνεται 2 εβδομάδες μετά τη βλάστηση των σπόρων.

### Άλλες καλλιεργητικές φροντίδες:

Απομακρύνουμε τα κάτω (παλιά) φύλλα που ακουμπούν στο έδαφος γιατί προσβάλλονται και καταστρέφονται πολύ εύκολα. Η ενέργεια αυτή συντελεί στην καλύτερη υγιεινή των φυτών.

### Συγκαλλιέργεια:

Η καλλιέργεια του μπρόκολου μπορεί να συνδυαστεί με φασόλι, μπιζέλι, αγγούρι, μαρούλι, παντζάρι, σέλινο, σπανάκι, ρεπάνι, πατάτα και τομάτα.

### Εχθροί και ασθένειες του μπρόκολου:

#### **Σημαντικότερες εντομολογικές προσβολές του μπρόκολου**

##### ο Αφίδες *Myzus persicae*

Σύμπτωμα: Μικρά έντομα πράσινου χρώματος που αναπτύσσονται σε μεγάλους πληθυσμούς πάνω 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). Προσοχή όμως η υπερβολική αζωτούχα λίπανση έχει σαν αποτέλεσμα την έντονη ανάπτυξη της βλάστησης και κατά συνέπεια μεγαλύτερη πιθανότητα προσβολής. Απομάκρυνση των προσβεβλημένων φύλλων και λιώσιμο οποιεσδήποτε αφίδες βρούμε. Εφαρμογή αμειψισποράς και σε μεγάλη προσβολή χρήση σκευασμάτων του εμπορίου κατάλληλα για τη βιολογική γεωργία.

ο **Πιερίς *Pieris brassicae***

Σύμπτωμα: Η κάμπια της λευκής πεταλούδας των Σταυρανθών τρέφεται με το φύλλωμα και προκαλεί μεγάλες ζημιές στην καλλιέργεια.

Αντιμετώπιση: Θα πρέπει κατά διαστήματα να επιθεωρούμε την καλλιέργεια και να αφαιρούμε με το χέρι τις νεαρές κάμπιες, που συνήθως βρίσκονται στο κάτω μέρος των φύλλων. Ο ψεκασμός ακόμα των φυτών με το βακτήριο *Bacillus thuringiensis* (Βάκιλος της Θουριγγίας) καταστρέφει τις κάμπιες του λεπιδόπτερου. Παράγει τοξίνη που παραλύει τις νεαρές κάμπιες.

Ο ψεκασμός είναι σκόπιμο να γίνεται κάθε 15 ημέρες και μέχρι το σχηματισμό των κεφαλιών. Ένας άλλος τρόπος αναφέρεται στον ψεκασμό των φυτών με αλεύρι σίκαλης, καθώς οι κάμπιες τρεφόμενες με αυτό, φουσκώνουν και τελικά πεθαίνουν.

ο **Μύγα του λάχανου *Hylemyia brassicae***

Σύμπτωμα: Το δίπτερο αυτό εναποθέτει τα αυγά του στη βάση των φυτών. Τα νεαρά άτομα που βγαίνουν από τα αυγά εισέρχονται στο φυτό και ανοίγουν στοές. Τα φυτά εμφανίζονται μαραμμένα και τελικά ξηραίνονται



**Φωτογραφία 1:** Ακμαίο άτομο της μύγας του λάχανου *Hylemyia brassicae* (<http://www.uga.edu/vegetable/Earwigs.html#Cabbage%20Maggot>)

Αντιμετώπιση: Το έντομο εμφανίζεται σε μεγάλους πληθυσμούς τους μήνες Μάιο και Ιούνιο. Έτσι σε περιοχές που γνωρίζουμε την ύπαρξη του εντόμου μπορούμε να ξεκινήσουμε την καλλιέργεια πιο νωρίς την άνοιξη ή το φθινόπωρο. Ακόμα πριν από την εγκατάσταση της καλλιέργειας μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ωφέλιμους νηματώδεις που τρέφονται με τις διαχειμαζόμενες μορφές του εντόμου.

Εφαρμόζουμε αμειψισπορά με φυτά που δεν ανήκουν στην οικογένεια των σταυρανθών. Μετά από μια προσβολή εφαρμόζουμε συχνά σκαλίσματα το

χειμώνα, έτσι ώστε οι διαχειμαζόμενες μορφές του εντόμου να εκτεθούν στους φυσικούς τους εχθρούς.

ο **Νηματώδεις *Heterodera schachtii***

Σύμπτωμα: Προκαλούν εξογκώματα και παραμορφώσεις στις γογγυλόμενες και τελικά υποβαθμίζονται ποιοτικά.

Αντιμετώπιση: Όργωμα και καλό λιάσιμο του εδάφους για να εκτεθούν οι νηματώδεις σε δυσμενείς συνθήκες (καλοκαίρι). Αύξηση της οργανικής ουσίας του εδάφους με προσθήκη κομπόστας, που αυξάνει το αριθμό των ωφέλιμων νηματωδών και μυκήτων (αρπακτικών των βλαβερών νηματωδών). Εφαρμογή εναλλαγή καλλιεργειών για τουλάχιστον 3 χρόνια και απολύμανση των εργαλείων.

**Σημαντικότερες ασθένειες του λάχανου**

ο **Περονόσπορος *Peronospora brassicae***

Σύμπτωμα: Ανάπτυξη κηλίδων με χρώμα τεφροιώδους στην πάνω επιφάνεια των φύλλων και εξάνθηση στην κάτω (σε συνθήκες υψηλής υγρασίας).

Αντιμετώπιση: Εφαρμόζουμε 3ετή αμειψισπορά με φυτά που δεν ανήκουν στην ίδια οικογένεια. Απομακρύνουμε προσβεβλημένα φύλλα της βάσης και σε έντονες προσβολές ψεκάζουμε με χαλκούχα σκευάσματα.

ο **Αδρομύκωση φουζάριο *Fusarium oxysporum f.sp. conglutinans***

Σύμπτωμα: Τα φύλλα παρουσιάζουν κιτρινοπράσινο χρωματισμό και στη συνέχεια ξηραίνονται. Τα προσβεβλημένα φυτά εμφανίζονται καχεκτικά και τελικά ξηραίνονται (δεν παρουσιάζεται σάπισμα). Ο μύκητας υπάρχει στο έδαφος και η ανάπτυξη του ευνοείται από συνθήκες υπερβολικής υγρασίας του εδάφους και θερμοκρασία 21°C.

Αντιμετώπιση: Η ασθένεια αναπτύσσεται σε συνθήκες υψηλής υγρασίας του εδάφους και γι αυτό κύριο μέτρο πρόληψης αποτελεί η αποφυγή υπερβολικής υγρασίας στο έδαφος 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. Η ηλιοαπολύμανση τους καλοκαιρινούς μήνες έχει δείξει θετικά αποτελέσματα.

- **Ωίδιο** *Erysiphe cruciferarum*  
Σύμπτωμα: Ανάπτυξη χλωρωτικών κηλίδων με λευκή εξάνθηση (μυκήλιο) στην πάνω επιφάνεια των φύλλων.  
Αντιμετώπιση: Ξεκινάμε την καλλιέργεια πιο αργά (ανοιξιάτικη παραγωγή) για να αποφύγουμε την ασθένεια. Απομακρύνουμε τα προσβεβλημένα φύλλα και τυχόν υπολείμματα της καλλιέργειας. Σε έντονες προσβολές ψεκάζουμε με θειούχα σκευάσματα.
- **Καρκίνος των σταυρανθών** *Plasmodiophora brassicae*  
Σύμπτωμα: Ανάπτυξη υπερτροφιών στις ρίζες, που παρουσιάζονται διογκωμένες και η επιφάνεια τους είναι ανώμαλη και φέρει σχισμές. Η εκδήλωση της ασθένειας ευνοείται από υψηλή υγρασία και θερμοκρασία 18-25°C.  
Αντιμετώπιση: Η πρόληψη στηρίζεται στην εφαρμογή μέτρων που θα μειώνουν την υπερβολική υγρασία του εδάφους. Η καλλιέργεια θα πρέπει να ενταχθεί σε σύστημα 3-4ετούς αμειψισποράς. Σε περίπτωση προσβολής αφαιρούμε τα προσβεβλημένα φύλλα και καταστρέφουμε τα υπολείμματα της καλλιέργειας.
- **Σκληροτίνια** *Sclerotinia sclerotiorum*  
Σύμπτωμα: Προκαλείται σάπισμα στη περιοχή του λαιμού του φυτού. Στα σημεία προσβολής και κάτω από συνθήκες υπερβολικής υγρασίας σχηματίζεται περιοχή λευκού χρώματος (μυκήλιο) με μαύρα στίγματα (σπόρια του 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.
- **Αλτερνάρια** *Alternaria brassicae, alternaria brassicicola*  
Σύμπτωμα: Προσβάλλονται όλα τα υπέργεια μέρη του φυτού σε όλα τα στάδια της ανάπτυξης τους. Οι σημαντικότερες προσβολές εκδηλώνονται με κηλιδώσεις των ανθοκεφαλών, καθώς υποβαθμίζεται η ποιότητα του

προϊόντος. Τα νεαρά φυτάρια σαπίζουν στη περιοχή του λαιμού, ενώ στα μεγαλύτερης ηλικίας προκαλούνται κηλιδώσεις στα φύλλα. Οι προσβεβλημένοι ιστοί στα φύλλα τελικά ξηραίνονται και πέφτουν αφήνοντας τρύπες στα φύλλα. Ο μύκητας μπορεί να προξενήσει μετασυλλεκτικές σήψεις στις ανθοκεφαλές.

Η προσβολή ευνοείται από υψηλή υγρασία και υψηλή θερμοκρασία (28-31°C). Η διαβροχή του φυλλώματος ευνοεί την είσοδο του παθογόνου (μεταφέρεται με τη βροχή και τον άνεμο)

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, η απομάκρυνση των προσβεβλημένων φυτών και η καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας μειώνουν αρκετά την πιθανότητα εμφάνισης της ασθένειας.

#### **Ανωμαλίες στην ανάπτυξη του φυτού από μη παθογόνα αίτια:**

##### **ο Κιτρίνισμα των παλαιών φύλλων από έλλειψη αζώτου**

Παρατηρείται συνήθως σε εδάφη φτωχά σε οργανική ουσία. Για άμεση αντιμετώπιση του προβλήματος συνίσταται προσθήκη χλωρής λίπανσης, ενώ για μακροχρόνια αποτελέσματα θα πρέπει να προσθέσουμε κοπριά, κομπόστα ή άλλη μορφή οργανικής ουσίας.

##### **ο Έλλειψη βορίου**

Η έλλειψη βορίου προκαλεί το σχηματισμό κηλίδων καστανού μεταχρωματισμού πάνω στην επιφάνεια της ανθοκεφαλής και βαθουλώματα καστανού χρώματος στο στέλεχος λίγο πιο κάτω από την ανθοκεφαλή. Για την αντιμετώπιση αυτής της φυσιολογικής ανωμαλίας θα πρέπει να



**Εικόνα 3:** Σύμπτωμα έλλειψης βορίου σε φυτό μπρόκολου (<http://www.uga.edu/vegetable/broccoli.html#crophistory>)

αποφεύγεται η υπερβολική αζωτούχα λίπανση των φυτών, η έλλειψη νερού (ή ακανόνιστα ποτίσματα) κατά την ανάπτυξη των ανθοκεφαλών και η καλλιέργεια των φυτών σε εδάφη με υψηλό pH.

ο **Έλλειψη μολυβδαινίου**

Η έλλειψη μολυβδαινίου προκαλεί την ανάπτυξη καχεκτικών φυτών και το σχηματισμό στενών φύλλων. Για την αντιμετώπιση αυτής της φυσιολογικής ανωμαλίας θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα κατά τη βασική λίπανση των φυτών ή έγκαιρη προσθήκη του ιχνοστοιχείου εάν διαπιστωθεί η τροφопενία κατά την ανάπτυξη της καλλιέργειας.

ο **Ανάπτυξη μικρών ανθοκεφαλών αμέσως μετά τη μεταφύτευση**

Παρουσιάζεται σε φυτά που αναπτύχθηκαν σε περιβάλλον με χαμηλή θερμοκρασία ή υπέστησαν έλλειψη νερού ή προβλήματα θρέψης αμέσως μετά τη μεταφύτευση.

ο **Άνοιγμα των ανθοκεφαλών**

Παρουσιάζεται σε φυτά που καλλιεργούνται σε θερμές περιόδους του έτους, λόγω της υψηλής θερμοκρασίας και τις υψηλές υδατικές απαιτήσεις του φυτού. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος συστήνεται το συχνό πότισμα των φυτών..

ο **Μη σχηματισμός ανθοκεφαλών**

Εμφανίζεται σε ορισμένα φυτά της καλλιέργειας και οφείλεται κυρίως στην προσβολή των οφθαλμών ή των ανθοκεφαλών στα πρωταρχικά τους στάδια ανάπτυξης από τη μύγα του λάχανου.

**Συγκομιδή:**

Οι ανθοκεφαλές συγκομίζονται μόλις αποκτήσουν σκουροπράσινο χρωματισμό και είναι ακόμα σφικτές. Η ανθοκεφαλή κόβεται μαζί με τμήμα στελέχους μήκους 10 εκ. Πρώτα κόβεται η κεντρική ανθοκεφαλή και στη συνέχεια οι υπόλοιπες. Εάν η συγκομιδή καθυστερήσει, τότε υπάρχει πολύ μεγάλος κίνδυνος οι ανθοκεφαλές να ανθίσουν.

**Απόδοση:**

Η απόδοση μιας καλλιέργειας μπρόκολου κυμαίνεται 1,5-2 τόνους στο στρέμμα.

**Συντήρηση:**

Τα φρέσκα μπρόκολα σε συνθήκες με θερμοκρασία 0°C και σχετική υγρασία 95-98% διατηρούνται για περίπου 2 εβδομάδες, ενώ σε συνθήκες με 0-4.5°C και σχετική υγρασία 80% το χρονικό διάστημα της συντήρησης τους μπορεί να φτάσει τον 1 μήνα.

## **Βιβλιογραφία**

- Anon, (2004) Commercial Vegetables Production Guides, Broccoli, Oregon State University <http://hort-devel-nwrec.hort.oregonstate.edu/broc-pr.html>
- Anon. (2003b). UC IPM Pest Management Guidelines: Cole Crops. University of California Statewide Integrated Pest Management Project. Publication 3442. [www.ipm.ucdavis.edu/PDF/PMG/pmgcolecrops.pdf](http://www.ipm.ucdavis.edu/PDF/PMG/pmgcolecrops.pdf) (PDF / 849KB)
- 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
- Dainello, Frank, J. 2003. Broccoli. Department of Horticultural Sciences, Texas A&M University Web Page. <http://aggiehorticulture.tamu.edu/extension/vegetable/cropguides/cauliflower.html>
- 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.
- Denckla, T., (2002). Εφαρμοσμένες βιοκαλλιέργειες, Λαχανικά - Βότανα - Άνθη - Καρποί – Οπωροφόρα δένδρα, Αθήνα, Εκδόσεις Ψυχάλου.
- Dr. Mills A. H. Broccoli, College of Agricultural and Environmental Sciences, Department of Horticulture, University of Georgia. .
- Drost Dan and Johnson Michael 2005 Practical Solutions for a Complex World, Broccoli in the Garden, Utah State University. [http://extension.usu.edu/files/publications/factsheet/HG\\_Garden\\_2005-01.pdf](http://extension.usu.edu/files/publications/factsheet/HG_Garden_2005-01.pdf) (PDF 87,3 KB)
- Guerena, Martin. 2006 Cole Crops and Other Brassicas: Organic Production. ATTRA- National Sustainable Agriculture Information Service, <http://attra.ncat.org/attra-pub/cole.html#nie1>



<http://anrcatalog.ucdavis.edu/pdf/7211.pdf> (30,1 KB)

<http://anrcatalog.ucdavis.edu/pdf/8027.pdf> (156 KB)

<http://anrcatalog.ucdavis.edu/pdf/8027.pdf> (156 KB)

<http://extension.agron.iastate.edu/organicag/researchreports/Libbeybroccoli98-00.pdf>

<http://www.ag.auburn.edu/auxiliary/nsdl/sctcsa/Proceedings/2000/Morse.pdf>

(PDF 143 KB)

<http://www.uga.edu/vegetable/broccoli.html>

LeStrange, M. *et al.*, (1996) Broccoli production in California, University of California Cooperative Extension Farm Advisors.

Libbey, J., (2000). Effect of Organic Soil Amendments on Broccoli Production, On-Farm Trial, Kanawha, IA. .

Morse, R., (2000). High-residue, No-till Systems for Production of Organic Broccoli, Department of Horticulture, Virginia Tech., 306-C Saunders Hall, Blacksburg. .

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.

Takele, E. (2001) Broccoli production: sample costs and profitability analysis, University of California, Agriculture and Natural Resources.

Tourte, L. *et al.* (2004) Sample costs to produce organic broccoli – Central coast region, University of California Cooperative Extension.

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/](http://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: Μπρόκολο, 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/17a.htm](http://www.teilar.gr/schools/steg/agriculture/lessons/lessons_online/internet%20p<br/>apadopoulos/17a.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