



Organic.Edunet

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



eConteplusProject
Organic.Edunet

ΤΕΧΝΙΚΕΣ
ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ
ΦΥΛΛΩΔΩΝ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ:
1. ΜΑΡΟΥΛΙ

Χαράλαμπος Θανόπουλος

MSc Γεωπόνος

Εργαστήριο Κηπευτικών Καλλιεργειών

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

2008

Περιεχόμενα

Καταγωγή - ιστορικό.....	5
Θρεπτική αξία.....	5
Χρήσεις.....	6
Περιγραφή του φυτού.....	6
Ποικιλίες.....	6
Κλιματολογικές και εδαφολογικές απαιτήσεις.....	8
Πολλαπλασιασμός.....	8
Εποχή σποράς.....	9
Διάρκεια της καλλιέργειας.....	9
Καλλιεργητικές φροντίδες.....	9
Άρδευση.....	9
Λίπανση.....	10
Σκαλίσματα.....	10
Άλλες καλλιεργητικές φροντίδες.....	10
Συγκαλλιέργεια.....	10
Εχθροί και ασθένειες του μαρουλιού.....	10
Σημαντικότερες προσβολές του μαρουλιού.....	10
Αφίδες.....	10
Κοχλίες - Σαλιγκάρια.....	11
Αλευρώδεις.....	11
Σημαντικότερες ασθένειες του μαρουλιού.....	11
Περονόσπορος.....	11
Ωίδιο.....	12
Ανθράκωση.....	12
Στεμφύλιο.....	12
Σκληροτίνια.....	13
Τεφρά σήψη.....	13
Ιώσεις.....	14
Λεύκανση των νεύρων του μαρουλιού.....	14
Ανωμαλίες στην ανάπτυξη του μαρουλιού από φυσιολογικά αίτια.....	15
Περιθωριακό κάψιμο των φύλλων.....	15
Συγκομιδή.....	15

Απόδοση.....	15
Συντήρηση	16
Βιβλιογραφία.....	17

Βιολογική Καλλιέργεια Μαρουλιού

Επιστημονικό όνομα: *Lactuca sativa* L.

Οικογένεια: Compositae (Σύνθετα)



Εικόνα 1: Φυτά μαρουλιού
(Προσφορά Χ.Κ. Πάσσαμ)

Καταγωγή - ιστορικό:

Η Ασία και οι χώρες τις Μεσογείου θεωρούνται περιοχές καταγωγής του μαρουλιού. Ήταν γνωστό λαχανικό στην αρχαία Αίγυπτο, στην Κίνα και στην αρχαία Ελλάδα.

Σύμφωνα με τον Θεόφραστο, τον Ηρόδοτο και τον Διοσκουρίδη ονομαζόταν “θρίδαξ” ή “θριδακίνη”, ενώ οι κύπριοι το ονόμαζαν “Βρένθις”. Το ονομά του το οφείλει στην λατινική λέξη “amarula”.

Θρεπτική αξία: Η θρεπτική αξία του μαρουλιού φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα:

Θρεπτική αξία		Τύπος Cos ή Romaine	Τύπος Iceberg ή Crisphead	Τύπος Butterhead
	Νερό	95%	96%	96%
	Υδατάνθρακες	3.3 g (1%)	3 g (1%)	2.2 g (1%)
	Πρωτεΐνες	1.2 g (2%)	0.9 g (3%)	1.3g (3%)
	Φυτικά έλαια	0,3 g	0,1 g	0,2 g
Βιταμίνες	Βιταμίνη Α	5808 IU	502 IU	3312 IU
	Βιταμίνη C	24 mg	2.8 mg	3.7 mg
	Βιταμίνη E	0.1mg	0.2mg	0.2mg
	Βιταμίνη K	103mg	24.1 mg	102mg
Άλατα	Ασβέστιο (Ca)	33mg	18mg	35mg
	Σίδηρος (Fe)	1mg	0.4mg	1.2mg
	Μαγνήσιο (Mg)	14mg	7mg	13mg
	Φώσφορος (P)	30mg	20 mg	33mg
	Κάλιο (K)	247mg	141mg	238mg
	Νάτριο (Na)	8mg	10mg	5mg
	Ψευδάργυρος (Zn)	0.2.mg	0.2.mg	0.2.mg
	Χαλκός (Cu)	0mg	0mg	0mg
	Μαγγάνιο (Mn)	0.2mg	0.1mg	0.2mg

Πίνακας 1: Η μέση σύσταση 100g φρέσκων φύλλων μαρουλιού, για τους τύπους Cos ή Romaine, Iceberg ή Crisphead και Butterhead.

Χρήσεις:

Το μαρούλι καταναλώνεται νωπό σε σαλάτες. Ακόμα από τον ανθοφόρο βλαστό παράγεται η ‘θριδακία’, που χρησιμοποιείται στην σαπυνοποιία για την παραγωγή του σαπουνιού από μαρούλι. Ο γαλακτώδης χυμός του μαρουλιού, όπως και των υπολοίπων φυτών της οικογένειας, περιέχει ουσίες, που έχουν φαρμακευτική χρήση (ναρκωτικές και παυσίπονες ιδιότητες).

Περιγραφή του φυτού:

Το μαρούλι, όπως και τα υπόλοιπα φυλλώδη λαχανικά, είναι φυτό χαμηλής ανάπτυξης. Ο βλαστός του είναι μικρός και φέρει πολύ πυκνά τα φύλλα. Τα φύλλα είναι λεία και τα χαρακτηριστικά τους (μέγεθος, σχήμα, επίπεδα ή όχι και χρώμα) εξαρτώνται από το τύπο του μαρουλιού και από την ηλικία του φύλου, π.χ. τα πρώτα φύλλα είναι περισσότερο επίπεδα από τα νεότερα που παρουσιάζουν κύρτωση και σχηματίζουν την κεφαλή.

Κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής φάσης ο βλαστός επιμηκύνεται και σχηματίζεται το ανθικό στέλεχος, που φτάνει σε ύψος 0,8-1,2 μ. Τα άνθη είναι αυτογονιμοποιούμενα, καθώς είναι δύσκολο να συμβεί σταυρογονιμοποίηση (λόγω κατασκευής του άνθους και του γεγονότος ότι δεν ελκύονται τα έντομα από τα άνθη). Γι αυτούς τους λόγους δεν είναι εύκολη η παραγωγή υβριδισμένου σπόρου.

Ποικιλίες:

Οι διάφορες ποικιλίες, που χρησιμοποιούνται στο εμπόριο, μπορεί να διαφέρουν ως προς την εποχή καλλιέργειας (υπαίθρια ή υπό κάλυψη καλλιέργεια) και κατηγορία στην οποία ανήκουν. Υπάρχουν 5 βασικές κατηγορίες:

- (i) *L. sativa* var. *capitata* D.C.

Κεφαλωτό μαρούλι (butterhead). Καλλιεργείται κυρίως στις χώρες της Βόρειας Ευρώπης. Η κεφαλή είναι χαλαρή και τα φύλλα μαλακά και έχουν ανοικτό πράσινο χρώμα.

- (ii) *L. sativa* var. *capitata* D.C.

Κατσαρό κεφαλωτό μαρούλι (Crisphead ή Iceberg). Καλλιεργείται κυρίως στην Αμερική. Έχει κεφαλή σφαιρική και φύλλα κυματοειδή και εύθραυστα.

(iii) *L. sativa* var. *longifolia* Lam. (συν. *L. sativa* var. *romana* D.C.)

Μαρούλι Cos (το όνομα του αυτό το οφείλει στο νησί Κως) ή Romaine. Ο περισσότερος γνωστός τύπος μαρουλιού στην Ελλάδα. Το φυτό έχει όρθια ανάπτυξη και σχηματίζει επιμήκη κεφαλή στο εσωτερικό. Τα φύλλα γενικά είναι μακριά και μακριά.

Variety	Quantity (g)	No of authorizations	Variety	Quantity (g)	No of authorizations
Bacio	78	5	Magnisia	103	2
Barcelona	3	1	Manita	7,7	2
Bionda a foglia riccia	500	1	Mirella	722	5
Bionda Degli Ortolani	10	2	Nabucco	13,3	4
Black Seeded Simpson	125	4	Nacre	12	1
Buttercrunch	60	2	Nadine	9,5	3
Cambria	10	2	Niagara	25	1
Concorde	2,4	1	Nobless	47	1
Corsair	15	1	Nogal	257	3
Cosmic	2,4	1	Parris Island cos	5473	33
Great Lakes	10	1	Patagonia	1,2	1
Denver	8,2	1	Prima	35	1
Dublin	16	2	Remus	1,2	1
Duna	100	1	Revolution	2,7	1
Esmeralda	15	1	Romaine Ballon	11,8	1
Gardenia	100	1	Romana	1257	35
Gentilina	1000	1	Romana Paris Island	17,6	1
Gramsi	346	23	Rosetta	15	3
Grand Rapids	3	1	Salad Bowl	2	1
Great Lakes	1364	8	Star	25	1
Iceberg	474	6	Tiberius	14,7	2
Invicta	27,8	3	Toronto	10	1
Jessica	10	2	Valdai	8,2	2
Lenta A Montare	10	1	Valmaine	112,5	4
Locarno	11	2	White Boston	2,7	1
Lollo Bionda	10	1	Winner	2,7	1
Lollo Rossa	31,5	5	On-farm production	3814	20
Total	Quantity (g)		212		
	No of authorizations		16345,1		

Πίνακας 2: Χρήση συμβατικών ποικιλιών μαρουλιού 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).

(iv) *L. sativa* var. *crispa* L.

Μαρούλι σαλάτας (looseleaf) ή αλλιώς με ανοικτό χαλαρό φύλλωμα. Τα φύλλα είναι ανοικτού πράσινου χρώματος, κατσαρά και χαλαρά, χωρίς να σχηματίζουν κεφαλή.

(v) *L. sativa* var. *asparagina* Bailey (συν. *L. sativa* var. *angustana* Irish)

Το κινέζικο μαρούλι (ή αλλιώς stem-lettuce). Καλλιεργείται στην Ασία και καταναλώνονται τα στελέχη και όχι τα φύλλα.

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 παρουσιάζονται στον πίνακα 2.

Κλιματολογικές και εδαφολογικές απαιτήσεις:

Το μαρούλι είναι φυτό ψυχρής εποχής και αναπτύσσεται καλύτερα σε συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας. Αντέχει μέχρι θερμοκρασία -5°C . Οι υψηλές θερμοκρασίες οδηγούν στην γρήγορη ανάπτυξη των φυτών και στην πρόωρη έκπτυξη του ανθοφόρου βλαστού. Οι ιδανικές θερμοκρασίες για την ανάπτυξη των φυτών είναι $15-18.5^{\circ}\text{C}$.

Το έδαφος πρέπει να είναι μέσης σύστασης, γόνιμο, πλούσιο σε οργανική ουσία, να διαθέτει υγρασία και καλή αποστράγγιση. Τα ελαφρά (αμμώδη) εδάφη επιλέγονται στην περίπτωση που θέλουμε πρώιμη παραγωγή. Εάν όμως το έδαφος συγκρατεί αρκετή υγρασία, τότε η καλλιέργεια γίνεται σε αναχώματα. Το pH του εδάφους θα κυμαίνεται μεταξύ 6.5-7, ενώ σε όξινα εδάφη το μαρούλι παρουσιάζει ευαισθησία. Τα αλκαλικά εδάφη προκαλούν καθυστέρηση στην ανάπτυξη του φυτού και χλώρωση στα φύλλα.

Πολλαπλασιασμός:

Το μαρούλι πολλαπλασιάζεται με σπόρο. Συνήθως γίνεται σπορά σε σπορείο και στη συνέχεια μεταφύτευση, ενώ η απευθείας σπορά στο χωράφι δε χρησιμοποιείται.

Ο σπόρος του μαρουλιού παρουσιάζει ιδιαιτερότητες ως προς τη βλαστικότητα του. Όταν είναι φρέσκος, ηλικίας 2-3 μηνών δε βλαστάνει κανονικά.

Ακόμα η ποικιλία Cos ή Romaine δε φυτρώνει σε θερμοκρασίες υψηλότερες από 25°C. Στη τελευταία περίπτωση εφαρμόζεται σπορά τις απογευματινές ώρες, διαβροχή του υποστρώματος με νερό χαμηλής θερμοκρασίας για την ψύξη του και κάλυψη του σπορείου με δίχτυ ή άλλο υλικό για προστασία από τις υψηλές θερμοκρασίες

Η σπορά στο σπορείο γίνεται στα πεταχτά και σε βάθος 0.5 εκ. Στη συνέχεια η μεταφύτευση πραγματοποιείται 30-40 ημέρες μετά τη σπορά, όπου τα νεαρά φυτάρια θα έχουν αναπτύξει 3-4 πραγματικά φύλλα. Οι αποστάσεις των φυτών στο χωράφι είναι 30-50 εκ. μεταξύ των γραμμών και 25 εκ. πάνω στη γραμμή των φυτών, ανάλογα με το τύπο του μαρουλιού (π.χ. ο τύπος Cos ή Romaine τοποθετείται πιο πυκνά σε σύγκριση με το κεφαλωτό).

Ιδανικές θερμοκρασίες για τη βλάστηση του σπόρου είναι 18-22°C.

Επογή σποράς:

Η σπορά γίνεται σχεδόν όλο το χρόνο, με εξαίρεση τους καλοκαιρινούς μήνες.

Διάρκεια της καλλιέργειας:

Η καλλιέργεια διαρκεί περίπου 3-5 μήνες από τη σπορά μέχρι τη συγκομιδή (ανάλογα με την εποχή καλλιέργειας και τον χρησιμοποιούμενο τύπο μαρουλιού).

Καλλιεργητικές φροντίδες:

Άρδευση:

Το πότισμα γίνεται όταν κρίνεται αναγκαίο, έτσι ώστε να διατηρείται το έδαφος υγρό. Υπερβολική υγρασία μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα ανάπτυξης ασθενειών. Η συχνότητα των ποτισμάτων αυξάνεται σε περιόδους που επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες και μειώνεται κατά την περίοδο σχηματισμού της κεφαλής.

Λίπανση:

Καλλιέργεια μαρουλιού με απόδοση 2 τόνους /στρεμ. αφαιρεί από το έδαφος 6 κιλά αζώτου (N), 3 κιλά P₂O₅ (ή 1.3 κιλά φωσφόρου - P), 10 κιλά K₂O (ή 8.3 κιλά καλίου - K), 3 κιλά CaO, 1 κιλά MgO και 1 κιλά SO₃. Η συνολική ποσότητα του φωσφόρου και του καλίου, προστίθεται πριν από την σπορά ή τη μεταφύτευση της

καλλιέργειας. Η προσθήκη αρκετής ποσότητας κοπριάς (10 τόν/ στρεμ.) πριν από την καλλιέργεια εφοδιάζει το έδαφος ικανοποιητικά με κάλιο και μειώνονται ακόμα οι ανάγκες σε φώσφορο.

Η ποσότητα του αζώτου και των ιχνοστοιχείων προστίθεται κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών σε 3 ή περισσότερες δόσεις. Η πρώτη εφαρμογή της υπόλοιπης ποσότητας του αζώτου γίνεται 3 εβδομάδες μετά τη σπορά και επαναλαμβάνεται κάθε 2 περίπου εβδομάδες.

Σκαλίσματα:

Γίνονται για την αφρατοποίηση του εδάφους, την καταστροφή των ζιζανίων και την ενσωμάτωση της υπόλοιπης ποσότητας του αζώτου (επιφανειακή λίπανση).

Άλλες καλλιεργητικές φροντίδες:

Εφαρμόζεται σκίαση των φυτών σε όψιμες καλλιέργειες μαρουλιού για την προστασία τους από τις ηλιακές ακτίνες.

Συγκαλλιέργεια:

Η καλλιέργεια του μαρουλιού μπορεί να συνδυαστεί με φράουλα, φασόλι, αρακά, αγγούρι, λάχανο, καρότο, παντζάρι, κρεμμύδι, ρεπάνι και τομάτα.

Εχθροί και ασθένειες του μαρουλιού:

Σημαντικότερες εντομολογικές προσβολές του μαρουλιού

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 **Κοχλίες - Σαλιγκάρια** *Agriolimax agrestis*

Σύμπτωμα: Το φύλλωμα τρώγεται κατά τις βραδινές ώρες. Τα γυαλιστερά ίχνη από τα σαλιγκάρια είναι εμφανή πάνω στο έδαφος. Οι ζημιές είναι ιδιαίτερα έντονες την άνοιξη και το φθινόπωρο.

Αντιμετώπιση: Συλλέγουμε τα σαλιγκάρια κατά τις βραδινές ώρες και τα απομακρύνουμε από την καλλιέργεια. Προτιμούμε χειμερινά σκαλίσματα, αντί για φθινοπωρινά. Τα σκαλίσματα του φθινοπώρου κάνουν το έδαφος περισσότερο αφράτο και διευκολύνουν την είσοδο των σαλιγκαριών σε βαθύτερα στρώματα για να διαχειμάσουν. Ακόμη σκαλίσματα την άνοιξη ή σε περίοδο ξηρασίας βοηθούν στην καταστροφή των αυγών τους. Καλύπτουμε περιμετρικά τις γραμμές του εδάφους με στάχτη για την αποφυγή προσβολής.

ο **Αλευρώδης** *Trialeurodes vaporariorum*

(Μόνο σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες)

Σύμπτωμα: Οι προνύμφες και τα τέλεια άτομα (λευκού χρώματος) αναπτύσσονται σε μεγάλους πληθυσμούς πάνω στα φύλλα και μυζούν.

Αντιμετώπιση: Για τη μείωση του πληθυσμού τους συνίσταται η χρησιμοποίηση κίτρινων κολλητικών παγίδων και η καταστροφή των ζιζανίων και των υπολλειμμάτων της καλλιέργειας, που αποτελούν ξενιστές του εντόμου. Στο πρόγραμμα της ολοκληρωμένης καταπολέμησης θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί και το μικρομενόπτερο *Encarsia formosa* Gahan (Aphelinidae), που αποτελεί φυσικό εχθρό του αλευρώδη.

Σημαντικότερες ασθένειες του μαρουλιού

ο **Περονόσπορος** *Bremia lactucae*

Σύμπτωμα: Ανάπτυξη χλωρωτικών (ανοικτού πράσινου χρώματος) κηλίδων στην πάνω επιφάνεια του φύλλου. Στην κάτω επιφάνεια του ελάσματος και σε συνθήκες υψηλής υγρασίας εμφανίζεται λευκή εξάνθηση (κονιδιοφόροι και κονίδια του μύκητα). Οι κηλίδες στη συνέχεια αποκτούν καστανό χρώμα και ξηραίνονται. Πρώτα προσβάλλονται τα κατώτερα (παλιά) φύλλα και στη συνέχεια και τα υπόλοιπα. Η προσβολή μπορεί να εκδηλωθεί ακόμα και στα μικρά φυτάρια στο σπορείο.

Αντιμετώπιση: Εφαρμόζουμε 3ετή αμειψισπορά με φυτά που δεν ανήκουν στην ίδια οικογένεια. Περιορίζουμε την υπερβολική υγρασία του εδάφους και λαμβάνουμε μέτρα για καλύτερο αερισμό των φυτών (π.χ. αραίωμα). Απομακρύνουμε τα ζιζάνια και τα προσβεβλημένα φύλλα της βάσης. Σε έντονες προσβολές ψεκάζουμε με χαλκούχα σκευάσματα κατάλληλα για τη βιολογική γεωργία.

ο **Ωίδιο** *Erysiphe cichoracearum*

Σύμπτωμα: Εμφάνιση μικρών και λευκών κηλίδων στην πάνω και την κάτω επιφάνεια των φύλλων και ανάπτυξη αλευρωδών εξανθήσεων πάνω σε αυτές (μυκήλιο). Η προσβολή μπορεί να καταλάβει ολόκληρη την επιφάνεια του ελάσματος. Σπάνια, όμως ο μύκητας δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στην καλλιέργεια.

Αντιμετώπιση: Απομακρύνουμε τα προσβεβλημένα φύλλα, τυχόν υπολείμματα της καλλιέργειας και ζιζανίων (καθώς σε αυτά εντοπίζονται οι διαχειμαζόμενες μορφές του μύκητα). Σε έντονες προσβολές ψεκάζουμε με θειούχα σκευάσματα.

ο **Ανθράκωση** *Marssonina panattoniana*

Σύμπτωμα: Σχηματίζονται μικρές υδατώδεις κηλίδες στα φύλλα, όπου στη συνέχεια αποκτούν καστανό χρωματισμό και ξηραίνονται. Ακολούθως οι νεκροί ιστοί πέφτουν, αφήνοντας χαρακτηριστικές τρύπες πάνω στο έδαφος. Η ασθένεια ευνοείται από την υψηλή υγρασία.

Αντιμετώπιση: Η ασθένεια αναπτύσσεται σε συνθήκες υψηλής υγρασίας του εδάφους και γι αυτό κύριο μέτρο πρόληψης αποτελεί η αποφυγή υπερβολικής υγρασίας στο έδαφος (λιγότερα ποτίσματα και καλύτερη στράγγιση). Η εφαρμογή 3-4ετούς αμειψισποράς και η απομάκρυνση των προσβεβλημένων φυτών και των ζιζανίων μειώνουν αρκετά την πιθανότητα εμφάνισης της

ο **Σπθινιάλο** *Dothidea panattoniana* (χρησιμοποιείται ως πρόγευμα *Exualanata*)

Σύμπτωμα: Οι προσβολές εκδηλώνονται με την ανάπτυξη μικρών κυκλικών κηλίδων. Σε έντονες προσβολές οι κηλίδες αυξάνουν σε μέγεθος, το κέντρο τους βυθίζεται και μπορεί ξεραθεί και να πέσει.

Αντιμετώπιση: Κύρια προληπτικά μέτρα κατά της ασθένειας αποτελούν η αποφυγή της υπερβολικής υγρασίας του εδάφους, ο καλός αερισμός των φυτών (αποφυγή πυκνής φύτευσης) και η χρησιμοποίηση υγιούς και

πιστοποιημένου σπόρου. Η εφαρμογή 3-4ετούς αμειψισποράς, η απομάκρυνση των προσβεβλημένων φυτών και η καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας μειώνουν αρκετά την πιθανότητα εμφάνισης της ασθένειας.

ο **Σκληροτίνια** *Sclerotinia sclerotiorum*

Σύμπτωμα: Προκαλείται σάπισμα στη περιοχή του λαιμού του φυτού. Το παθογόνο εισέρχεται στο εσωτερικό του φυτού και προκαλεί μαλακή σήψη στους μίσχους των φύλλων. Στα σημεία προσβολής και κάτω από συνθήκες υπερβολικής υγρασίας σχηματίζεται περιοχή λευκού χρώματος (μυκήλιο) με μαύρα στίγματα (σπόρια του μύκητα).



Εικόνα 2: Σύμπτωμα πτώσης των φύλλων από προσβολή του φυτού από τους μύκητες *Sclerotinia sclerotiorum* και *Sclerotinia minor* (http://www.nagref.gr/PPIP/biodiktyo/eragsthrio_diagnosis.htm#ypnosporia)

Αντιμετώπιση: Αποφεύγουμε την υπερβολική υγρασία του εδάφους. 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 **Τεφρά σήψη** *Borytis cinerea*

Σύμπτωμα: Προκαλείται μαλακή σήψη στα παλιά φύλα (αυτά που βρίσκονται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους). Συνήθως εκδηλώνεται καστανέρυθρη μαλακή σήψη στην περιοχή του λαιμού του φυτού.

Αντιμετώπιση: Περιορίζουμε τα ποτίσματα για μείωση της υπερβολικής υγρασίας στο έδαφος και λαμβάνουμε μέτρα για την καλύτερη στράγγιση του εδάφους. Η απομάκρυνση των ζιζανίων, των προσβεβλημένων φυτών και η

καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας μειώνουν αρκετά την πιθανότητα εμφάνισης της ασθένειας.

ο **Ιώσεις Μωσαϊκό του μαρουλιού**

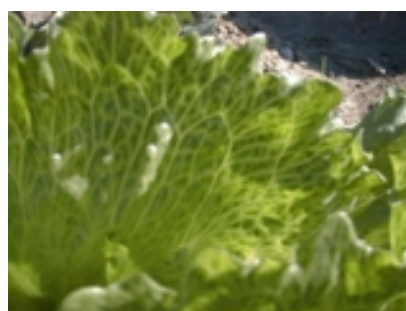
Σύμπτωμα: Τα φύλλα κιτρινίζουν (νέα και παλιά) και εμφανίζονται κατσαρωμένα. Τα φυτά δείχνουν καχεκτικά και χλωρωτικά. Οι δύο ιοί μεταδίδονται με τις αφίδες.

Αντιμετώπιση: Για την αντιμετώπιση των ιώσεων συνίσταται η χρήση υγιούς σπόρου και η καταστροφή των προσβεβλημένων φυτών. Η καταπολέμηση των αφίδων και η απομάκρυνση των πολυετών ζιζανίων αποτελούν τα σημαντικότερα μέτρα πρόληψης.

ο **Λεύκανση των νεύρων του μαρουλιού (Lettuce big vein disease)**

Σύμπτωμα: Το κύριο σύμπτωμα είναι η περινεύρια λεύκανση του φύλλου, που σε ήπιες προσβολές εντοπίζεται μόνο στη βάση του φύλλου, ενώ σε έντονες προσβολές καλύπτει ολόκληρη την έκταση του φύλλου. Οι ποικιλίες τύπου κεφαλωτού μαρουλιού αδυνατούν να σχηματίσουν κεφαλή, ενώ η ποικιλία Cos ή Romaine δε σχηματίζει ευδιάκριτη καρδιά. Η φωτοπερίοδος και η θερμοκρασία παίζουν σημαντικό ρόλο στην εκδήλωση των συμπτωμάτων πάνω στο φυτό.

Το αίτιο είναι δύο ιοί Lettuce big vein virus και Mirafiori lettuce virus, που μεταφέρονται μέσω του μύκητα *Olpidium brassicae*.



Εικόνες 3α - 3β: Λεύκανση των νεύρων σε φύλλα μαρουλιού (http://www.nagref.gr/PPIP/biodiktyo/eragsthrio_diagnosis.htm#ypnosporia)

Η μόλυνση ξεκινάει με προσβολή των ριζικών τριχιδίων του φυτού από ζωοσπόρια του μύκητα *Olpidium brassicae* που είναι και ο φορέας του παθογόνου ιού. Ο μύκητας σχηματίζει ακόμα και τα υπνοσπόρια, που σε

δυσμενείς συνθήκες (ξηρασία) μπορούν να διατηρηθούν στο έδαφος για δύο τουλάχιστον δεκαετίες.

Αντιμετώπιση: Για τον έλεγχο της προσβολής θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν ανθεκτικές ποικιλίες ή διαφορετικά να περιορισθεί η υγρασία του εδάφους, καθώς τα ζωοσπόρια του μύκητα με τη βοήθεια μαστιγίων μέσα σε υδάτινο περιβάλλον.

Ανωμαλίες στην ανάπτυξη του μαρουλιού από φυσιολογικά αίτια:

ο Περιθωριακό κάψιμο των φύλλων

Σύμπτωμα: Τα παλαιά φύλλα ξηραίνονται στην περιφέρεια τους. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι απώλειες σε νερό προς την ατμοσφαιρα δεν αναπληρώνονται.

Αντιμετώπιση: Για την αντιμετώπιση αυτής της ανωμαλίας συστήνεται ο αρκετός εφοδιασμός των φυτών σε νερό. Η διαβροχή των φυτών (πότισμα με καταιονισμό) για να αυξηθεί η υγρασία της ατμόσφαιρας. Η καλλιέργεια να γίνεται σε ελαφρά εδάφη ή στην περίπτωση βαριών εδαφών να γίνεται σε αναχώματα, για την καλή λειτουργία του ριζικού συστήματος και τον επαρκή

Συγκομιδή εφοδιασμό των φύλλων σε νερό.

Η συγκομιδή γίνεται τμηματικά με το χέρι, όπου κόβεται το φυτό στην επιφάνεια του εδάφους (με τη βοήθεια μαχαιριού). Το στάδιο κοπής των μαρουλιών εξαρτάται από το χρησιμοποιούμενο τύπο.

Τα μαρούλια τύπου Cos ή Romaine συγκομίζονται όταν ακόμα η κεφαλή στο κέντρο των φυτών είναι ακόμα μικρή, κλειστή και σφικτή, ενώ στους υπόλοιπους τύπους κύριο κριτήριο είναι μόλις η κεφαλή αποκτήσει το χαρακτηριστικό μέγεθος της ποικιλίας.

Η συγκομιδή είναι προτιμότερο να γίνεται τις πρωινές ώρες και να τοποθετούνται αμέσως στο ψυγείο.

Απόδοση:

Οι αποδόσεις της καλλιέργειας κυμαίνονται από 2-4 τόνους, ανάλογα με τη εποχή, τη γονιμότητα του εδάφους και τη χρησιμοποιούμενη ποικιλία (τα μαρούλια τύπου Cos ή Romaine έχουν υψηλότερη απόδοση από τα κεφαλωτά μαρούλια).

Συντήρηση:

Το μαρούλι, ως φυλλώδες λαχανικό, δύσκολα συντηρείται. Εάν συσκευαστεί σε νάιλον σακουλίτσες μπορεί να συντηρηθεί για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στο ψυγείο. Σε συνθήκες 0°C και σχετική υγρασία 90-95% διατηρείται για περίπου 20 ημέρες.

Βιβλιογραφία

- Anon, (2004) Commercial Vegetables Production Guides, Lettuce, Oregon State University <http://hort-devel-nwrec.hort.oregonstate.edu/lettuce.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 Dan (2005). Practical Solutions for a Complex World, Lettuce in the Garden, Utah State University.
http://extension.usu.edu/files/publications/publication/HG_Garden_2005-16.pdf
(PDF 56,3 KB)
- Jackson, L., Mayberry, K., Laemmlen, F., Koike, S. and Chaney, W. Iceberg Lettuce Production in California, Vegetable Research and Information Center, Vegetable Production Series, University of California, Cooperative Extension Farm Advisor, Monterey Country <http://anrcatalog.ucdavis.edu/pdf/7215.pdf> (PDF / 32,8 MB)
- Jackson, L., Mayberry, K., Laemmlen, F., Koike, S. Schulbach, K. and Chaney, W. (1996) Leaf Lettuce Production in California, Vegetable Research and Information Center, Vegetable Production Series, University of California, Cooperative Extension Farm Advisor, Monterey Country
<http://anrcatalog.ucdavis.edu/pdf/7216.pdf> (PDF / 31,3 MB)
- Kuepper, G., Bachmann, J. and Thomas, R. (2002). Specialty lettuce & greens: Organic Production, ATTRA - National Sustainable Agriculture Information Service, <http://www.attra.org/attra-pub/PDF/lettuce.pdf> (PDF / 141 MB)
- 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

Ακουμιανάκης Κ., (1996). Το αλφαβητάρι των λαχανικών. Χειμερινά λαχανικά. Αθήνα. Εκδόσεις Διάλογος.

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.

Ολύμπιος Χ.Μ., (1994). Ειδική λαχανοκομία (λαχανικά υπαίθρου). Πανεπιστημιακές Σημειώσεις Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών

Παπαδόπουλος Ι., Λαχανοκομία: Μάρουλι, 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 από το Διαδίκτυο

Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Πατρών – Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Ανάπτυξης
Βιολογική Καλλιέργεια Μαρουλιού
(http://www.nagref.gr/PPIP/biodiktyo/eragsthrio_diagnosis.htm#khpeutika)

Home Garden Lettuce: Home Garden Lettuce

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

How to Manage Pests, UC Pest Management Guidelines

Lettuce: Lettuce Chlorosis and Lettuce Infectious Yellows

<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r441101611.html>

How to Manage Pests, UC Pest Management Guidelines

Lettuce: Lettuce Dieback

<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r441101311.html>

How to Manage Pests, UC Pest Management Guidelines

Lettuce: Lettuce Drop

<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r441100711.html#REFERENCE>

How to Manage Pests, UC Pest Management Guidelines

Lettuce: Lettuce Mosaic

<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r441101011.html>

How to Manage Pests, UC Pest Management Guidelines

Lettuce: Lettuce Aphid

<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r441301511.html#DESCRIPTION>

How to Manage Pests, UC Pest Management Guidelines

Lettuce: Lettuce Aphid

<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r441301511.html#DESCRIPTION>

How to Manage Pests, UC Pest Management Guidelines

Lettuce: Weed Management For Organic Lettuce Production

<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r441700511.html>