

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ  
& ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
Αριθμ. Πρωτοκ. 339  
Ημερομηνία 28-2-2011

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ ΣΤΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ**

**ΜΠΕΡΕΔΗΜΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ-ΑΓΓΕΛΟΣ**



Πτυχιακή διατριβή που υποβλήθηκε στο τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, ως μερική υποχρέωση για την λήψη του πτυχίου του Γεωπόνου

**Βόλος 2011**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**  
**ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ ΣΤΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ**

**Τριμελής Επιτροπή:**

**Νάνος Δ. Γεώργιος Αναπληρωτής Καθηγητής**

**Μαυρομάτης Αθανάσιος Επίκουρος Καθηγητής**

**Χα Ιμπραχίμ-Αβραάμ Αναπληρωτής Καθηγητής**

**ΜΠΕΡΕΔΗΜΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΑΓΓΕΛΟΣ**



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ  
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 9477/1  
Ημερ. Εισ.: 01-04-2011  
Δωρεά: Συγγραφέας  
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΦΠΑΠ  
2011  
ΜΠΕ

## Ευχαριστίες

Αρχικά θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στα μέλη της τριμελούς επιτροπής και ιδιαίτερα στο Κ. Νάνο Γεώργιο ,που συνέβαλαν αποφασιστικά στην εκπόνηση της πτυχιακής μου διατριβής.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους γονείς μου , Παναγιώτη και Ελένη, για τη στήριξη που μου παρείχαν και που συνεχίζουν να μου παρέχουν για την επίτευξη των στόχων μου.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την Κανέλη Δερμάτη για τη σημαντική βοήθεια που μου προσέφερε όλα αυτά τα χρόνια, καθώς επίσης τον Κουτρούλη Χρήστο και το Χατζή Αντώνιο, δύο εξαιρετους συνάδελφους για τη βοήθεια και τις συμβουλές που παρείχαν καθόλη την διάρκεια της ακαδημαϊκής μου πορείας.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την Αντωνία για τη βοήθεια και τη συμπαράσταση που μου προσέφερε το τελευταίο χρόνο.

## Περιεχόμενα

### **Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup> – Εισαγωγή**

1.1 Ιστορική αναδρομή.....	3
1.2 Το ακτινίδιο στην Ελλάδα.....	3
1.3 Βοτανική Ταξινόμηση.....	5
1.4 Μορφολογία.....	5
1.5 Σύσταση Καρπού.....	6
1.6 Βάρος Καρπού.....	7
1.7 Ποικιλίες.....	8
1.8 Πολλαπλασιασμός.....	9

### **Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> – Εγκατάσταση Οπωρώνα**

2.1 Προϋποθέσεις Εγκατάστασης.....	11
2.2 Επιλογή Ποικιλίας.....	14
2.3 Εγκατάσταση φυτείας.....	15
2.4 Επιλογή φυτών και εποχή φύτευσης.....	21
2.5 Σύστημα Διαμόρφωσης.....	23
2.6 Επικονίαση.....	25

### **Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> Καλλιεργητικές Φροντίδες**

3.1 Κλάδεμα Καρποφορίας.....	27
3.2 Άρδευση.....	29
3.3 Ετήσια Λίπανση και τροφοπενίες.....	32

### **Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> Ζημιές από εχθρούς, ασθένειες και λοιπά αίτια**

4.1 Εισαγωγή.....	41
4.2 Ζημιές από έντομα.....	42
4.3 Ζημιές από ακάρεα .....	50
4.4 Ζημιές από νηματώδεις.....	51
4.5 Ζημιές από ασθένειες.....	53
4.6 Επιτρεπόμενα φαρμακευτικά σκευάσματα.....	57
4.7 Ζημιές από τρωκτικά.....	58

4.7 Ζημιές από μη παρασιτικά αίτια.....	59
-----------------------------------------	----

### **Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup> – Συγκομιδή και αποθήκευση**

5.1 Ωριμότητα Συγκομιδής .....	63
5.2 Χειρισμοί μετά τη συγκομιδή .....	64
5.3 Αποθήκευση ακτινιδίων.....	65
5.4 Αίτια μετασυλεκτικών απωλειών.....	66
5.5 Χαρακτηριστικά ποιότητας ακτινιδίου.....	66

### **Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup> – Ποικιλία Τσεγελίδης**

6.1 Χαρακτηριστικά και πλεονεκτήματα της ποικιλίας Τσεγελίδης.....	67
--------------------------------------------------------------------	----

### **Κεφάλαιο 7<sup>ο</sup> – Το ακτινίδιο στο νομό Πιερίας**

7.1 Το ακτινίδιο στο νομό Πιερίας.....	71
----------------------------------------	----

### **Βιβλιογραφία**

## Κεφάλαιο 1ο – Εισαγωγή

### 1.1 Ιστορική Αναδρομή

Η ακτινιδιά ανήκει στην τάξη *Theales* και στην οικογένεια *Actinidiaceae*. Η Κίνα θεωρείται επικρατέστερη πατρίδα του ακτινιδίου, από τα αρχαία χρόνια. Το φυτό ήταν αυτοφυές στην Κίνα και ταξίδεψε μετά το 19ο αιώνα στη Βρετανία και το 1906 στη Νέα Ζηλανδία. Εκεί καλλιεργήθηκε συστηματικά και έπειτα διαδόθηκε σε Ευρώπη, Αυστραλία, Νότια Αφρική, και Ιαπωνία (Σφακιωτάκης 2001, Giordano 1988).

Η ονομασία του κίου (Kiwi) προέρχεται από το ομώνυμο πτηνό, το οποίο είναι εθνικό σύμβολο της Νέας Ζηλανδίας, όπου ζει αποκλειστικά. Την ονομασία αυτή την πήρε το ακτινίδιο από το φυτοκόμο Hayward Wright (1873-1959), ο οποίος πειραματίστηκε με τα φυτά και κατόρθωσε να δημιουργήσει την ποικιλία που είναι γνωστή σήμερα με το όνομα του. Το ακτινίδιο, για να ευδοκιμήσει χρειάζεται περιοχές με ήπιο χειμώνα και θερμό και υγρό καλοκαίρι. Το φυτό ευδοκίμει σε γόνιμα και υγρά εδάφη (Διαδίκτυο 1).

Σταθμός στην ιστορία της καλλιέργειας της ακτινιδιάς υπήρξε η δημιουργία το 1920 στη Ν. Ζηλανδία της ποικιλίας Hayward. Η διάδοση της ποικιλίας άρχισε το 1930, πριν ογδόντα χρόνια. Στη μακρά αυτή περίοδο, η ποικιλία Hayward διαδόθηκε ως κύρια ποικιλία, σε όλο τον κόσμο που οι κλιματικές συνθήκες επιτρέπουν την καλλιέργεια της ακτινιδιάς (Σφακιωτάκης 2001).

### 1.2 Το ακτινίδιο στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα ο πρώτος οπωρώνας ακτινιδιάς εγκαταστάθηκε το 1973, στη Λάρισα, για πειραματικούς σκοπούς, ενώ ο πρώτος εμπορικός οπωρώνας εγκαταστάθηκε στη Νέα Έφεσο της Πιερίας (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989). Η καλλιέργεια της ακτινιδιάς στην Ελλάδα παρουσίασε μεγάλη εξάπλωση τη δεκαετία του 1980, ενώ από το 1990 έως και το 2003 αν και η καλλιεργούμενη έκταση δεν μεταβλήθηκε, εντούτοις η ακαθάριστη αξία παραγωγής υπερδιπλασιάστηκε (Τζήκας 2010). Η οικονομική σπουδαιότητα της καλλιέργειας για τη χώρα μας έγκειται μεταξύ των άλλων και στο γεγονός ότι σχεδόν το 60% της ετήσιας παραγωγής εξάγεται. Σε αυτό συμβάλλει η ανθεκτικότητα του καρπού κατά τη συντήρηση και μεταφορά.

Ταυτόχρονα, η καλλιέργεια παρουσιάζει καλές προοπτικές και ως βιολογική καλλιέργεια (Soufleros et al. 2001). Η παραγωγή ακτινιδίων παρουσίασε σημαντική επέκταση τα τελευταία έτη και ανέρχεται σήμερα γύρω στους 60 έως 70 χιλιάδες τόνους που παράγονται σε πάνω από 27.000 στρέμματα με τα 17.000 στρέμματα να βρίσκονται στη Πιερία (Τζήκας 2010). Το ακτινίδιο καλλιεργείται σε περιοχές με ευνοϊκές εδαφοκλιματικές συνθήκες όπως στην Πιερία, στην περιοχή του ποταμού Σπερχειού στη Φθιώτιδα, στην Πέλλα, την Ημαθία, το Μεσολόγγι, τα Χανιά, το Ρέθυμνο, την Άρτα και την Πρέβεζα. Η σημαντικότερη ζώνη παραγωγής είναι η Μακεδονία (Διαδίκτυο 2).

Στη χώρα μας η ποικιλία που καλλιεργείται στο μεγαλύτερο βαθμό είναι η Hayward. Επίσης τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει να καλλιεργείται η ποικιλία Τσεχελίδης και ο κλώνος 8. Τελευταία άρχισε να διαδίδεται από ιδιωτικά φυτώρια η κιτρινόσαρκη ποικιλία «Soreli», προϊόν διασταύρωσης των ποικιλιών A137 x A134.41 οι οποίες ανήκουν στο είδος *A. chinensis*. Οι καρποί της ποικιλίας αυτής έχουν σχετικά μικρή διάρκεια συντήρησης 100 - 120 ημερών, από τα μέσα Σεπτεμβρίου που γίνεται η συγκομιδή. Θεωρείται κατάλληλη για περιοχές όπου υπάρχει σχετικά μικρός αριθμός ωρών χαμηλών θερμοκρασιών (Διαδίκτυο 3).

Η καλλιέργεια του ακτινιδίου σε ορισμένους νομούς έχει ως εξής:

- Άρτας: Καλλιεργούνται 5.500 στρέμματα και η παραγωγή κυμαίνεται στους 10.000-12.000 τόνους
- Φθιώτιδα: Καλλιεργούνται 2.000 στρέμματα και η ετήσια παραγωγή είναι περίπου 5.000 τόνοι
- Καβάλα: Καλλιεργούνται 5.000 στρέμματα και αναμένεται να καλλιεργηθούν το 2011 περισσότερα από 6.000
- Πιερία: Καλλιεργούνται περίπου 17.000 στρέμματα

Η βιολογική καλλιέργεια ξεκίνησε πρώτη φορά το 1994 στο νομό Ημαθίας ενώ σήμερα το 8% των ακτινιδεώνων είναι βιολογικοί (Τζήκας 2010).



Χώρα	Παραγωγή σε χιλιάδες τόνους το 2007
Ιταλία	410
Νέα Ζηλανδία	360
Χιλή	170
Γαλλία	80
Ελλάδα	40
Ιαπωνία	40
Ιράν	20
Αμερική	20
Καναδάς	10

**Πίνακας 1.** Η παραγωγή ακτινιδίου σε διάφορες χώρες το 2007 (Τζήκας 2010)

### 1.3 Βοτανική Ταξινόμηση

Η ακτινιδιά ανήκει στο γένος *Actinidia* της οικογένειας *Actinidiaceae*. Παλαιότερα ήταν γνωστό σαν *Actinidia chinensis* ενώ τώρα ταξινομείται ως *Actinidia deliciosa* (Liang και Ferguson 1984).

### 1.4 Μορφολογία

Είναι φυτό αναρριχώμενο, πολυετές, φυλλοβόλο, υποτροπικό, δίοικο και εντομόγαμο. Μοιάζει με το αμπέλι και έχει κληματίδες του περιελίσσονται και αυξάνονται γρήγορα. Τα φύλλα είναι απλά, μεγάλα, σχεδόν στρογγυλά, ανάγλυφα (κύρια λόγω ηθμαγγειωδών δεσμίδων) στην κάτω επιφάνεια, με μίσχο χνουδωτό, χρώματος συνήθως πορφυρού. Έχει βλαστούς τρυφερούς που συχνά φτάνουν και τα δέκα μέτρα. Φέρει άνθη μεγάλα και λευκά που βρίσκονται στις μασχάλες των φύλλων των 5-6 πρώτων γονάτων των κληματίδων του έτους. Τα αρσενικά δένδρα παράγουν πιο πολλά άνθη από τα θηλυκά και αυτό το γεγονός έχει μεγάλη σημασία για την επιτυχή επικονίαση – γονιμοποίηση των ανθέων και για την παραγωγή. Μιας και είναι φυτό δίοικο τα αρσενικά και τα θηλυκά άνθη βρίσκονται σε διαφορετικά δένδρα. Σε

αντίθεση με τα αρσενικά άνθη, τα θηλυκά έχουν τους στήμονες ατελείς σε οριζόντια θέση με το κέντρο τους όπου και θα σχηματιστεί το φρούτο ελαφρώς διογκωμένο. Ένα αρσενικό δέντρο είναι αρκετό για να γονιμοποιήσει 5-6 ή θηλυκά φυτά, ανάλογα με τον τρόπο διαμόρφωσης της φυτείας και της συνεργασίας των μελισσών. Ο καρπός είναι ράγα και εδώδιμος με γλυκόξινη γεύση. Έχει επιδερμίδα καστανή χνουδωτή, σάρκα πρασινωπή με πολλά σπέρματα (μικρά, μαύρα) που βρίσκονται σε κύκλους γύρω από το κέντρο του καρπού. Οι καρποί μπορούν να διατηρηθούν για πολλούς μήνες. Η παραγωγή ξεκινάει 3 χρόνια μετά τη φύτευση και στο 10-12<sup>ο</sup> έτος δίνει πλήρη απόδοση, έως και 100 κιλά ανά φυτό (Βασιλακάκης 2004, Ποντίκης, 1996).

### **1.5 Σύσταση Καρπού**

Το ακτινίδιο καλλιεργείται για τον καρπό του. Ο καρπός του είναι πλούσιος σε βιταμίνη C και πολλές φορές έχει έως και δεκαπλάσια ποσότητα συγκριτικά με ένα λεμόνι. Είναι επίσης πλούσιος σε βιταμίνη E, κάλιο, μαγνήσιο, φώσφορο, φυτικές ίνες και ιχνοστοιχεία ενώ διαθέτει περισσότερη βιταμίνη C σε σχέση με οποιοδήποτε άλλο φρούτο, αρκεί μόνο να καταναλωθεί αμέσως μετά την κοπή, για να μη χαθούν οι βιταμίνες. Η ύπαρξη πολλών βιταμινών καθιστά το ακτινίδιο ως το καλύτερο μέσο για την άμυνα του ανθρώπινου οργανισμού στους μικροοργανισμούς. Επίσης, απομακρύνει τον κίνδυνο θρομβώσεων στο κυκλοφορικό σύστημα και διασφαλίζει τη σωστή πέψη και την εύρυθμη λειτουργία του εντέρου. Τέλος, συντελεί στη βελτίωση της όρασης, εξαιτίας του αντιοξειδωτικού λουτεΐνη που περιέχει. Δύο ακτινίδια περιέχουν το 240% της βιταμίνης που χρειάζεται ο οργανισμός καθημερινά (Giordano 1988).

Η ιδιότητα του μαγνησίου να δρα υπακτικά (κατά της δυσκοιλιότητας), το καθιστά πολύτιμο στοιχείο, ένεκα του οποίου τα ακτινίδια με πράσινη σάρκα πρέπει να καταναλώνονται από άτομα ιδίως προχωρημένης ηλικίας, τα οποία συνήθως αντιμετωπίζουν προβλήματα δυσκοιλιότητας (Ποντίκης 1996).

Σύμφωνα με έρευνα του πανεπιστημίου Καλιφόρνιας τα βιολογικά ακτινίδια περιείχαν περισσότερα αντιοξειδωτικά από εκείνα που καλλιεργούνται με συμβατικό τρόπο (Διαδίκτυο 4)

<b>Χημική σύνθεση καρπού ακτινιδίου ανά 100 γραμμάρια</b>	
Νερό (%)	81,2
Θερμίδες	66
Πρωτεΐνη (%)	0,79
Λίπη (%)	0,07
Βιταμίνη Α (mg)	174
Βιταμίνη Β1 (mg)	0,02
Βιταμίνη Β2 (mg)	0,05
Βιταμίνη C (mg)	150
Ασβέστιο (mg)	16
Φώσφορος (mg)	64
Σίδηρος (mg)	0,51
Νάτριο (mg)	7
Κάλιο (mg)	264
Υδατάνθρακες (%)	17,5

**Πίνακας 2.** Θρεπτικότητα του ακτινιδίου(Διαδίκτυο 5)

## 1.6 Βάρος καρπού

Το βάρος του καρπού επηρεάζεται από τρεις παράγοντες (Διαδίκτυο 6):

- Βαθμό επικονίασης: εννοούμε τον αριθμό γονιμοποιημένων σπερμοβλαστών. Όσο πιο πολλούς σπόρους έχει ένα ακτινίδιο, τόσο πιο μεγάλο μπορεί να γίνει το βάρος του.
- Φορτίο διατηρούμενων οφθαλμών στο χειμερινό κλάδεμα: το μέσο βάρος των καρπών ελαττώνεται όσο αυξάνουν οι οφθαλμοί. Επεμβαίνουμε είτε με αυστηρό κλάδεμα, είτε με λιγότερο αυστηρό που ακολουθείται όμως από αραίωμα ανθέων και καρπών.
- Το φως: Καρποί εκτεθειμένοι στο φως είναι σαφώς βαρύτεροι από εκείνους που βρίσκονται στη σκιά.

## 1.7 Ποικιλίες Ακτινιδιάς

### Πρασινόσαρκες ποικιλίες του είδους *Actinidia deliciosa*

Οι πιο διαδεδομένες πρασινόσαρκες ποικιλίες είναι οι εξής:

#### Πρώιμης Ανθήσεως:

- *Abbot*: Πρόκειται για ποικιλία με καρπό κυλινδρικό.
- *Bruno*: Ο καρπός της μοιάζει με της *Abbot* με τη διαφορά ότι είναι περισσότερο επιμήκης και κυλινδρικός
- *Monty*: Ο καρπός της είναι κυλινδρικός, περίπου ίδιου βάρους με τις προηγούμενες ποικιλίες αλλά με μικρότερο μήκος

#### Ώψιμης ανθίσεως:

- *Hayward*: Καρπός σχετικά μεγάλου μεγέθους (90-100 γρ). Η συγκεκριμένη ποικιλία είναι και η πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη στον κόσμο.
- *Κλώνος-8*: Ανήκει στην ποικιλία *Hayward* και έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια. Φυτά του κλώνου παράγονται με την διαδικασία της ιστοκαλλιέργειας και είναι διαθέσιμα στη χώρα μας από διάφορες εταιρείες. Είναι πιο παραγωγικός, μεγαλόκαρπος, ανθεκτικός στο κρύο, σε καταστάσεις καταπόνησης και στην ασθένεια Στεμφύλιο (Διαδίκτυο 7).
- *Τσεχελίδης*: Η ποικιλία Τσεχελίδης είναι μία ελληνική ποικιλία που τελευταία βρίσκει μεγάλη χρήση στην Ελλάδα και έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται και στο εξωτερικό. Προέρχεται από την *Hayward* και παρέχει σημαντικά πλεονεκτήματα καθώς και ορισμένα μειονεκτήματα σε διάφορα ποιοτικά χαρακτηριστικά στα οποία θα αναφερθούμε εκτενέστερα παρακάτω.

#### Κοκκινόσαρκες ποικιλίες.

Ένας μικρός αριθμός γενοτύπων των ειδών *A. deliciosa* και *A. chinensis*, παρουσιάζει κόκκινο χρωματισμό. Γενικά ο χρωματισμός παρουσιάζεται στο εσωτερικό του περικαρπίου, αλλά συχνά διαχέεται και στο εσωτερικό του καρπού. Το κόκκινο αυτό χρώμα οφείλεται στην ύπαρξη ανθοκυανινών, οι οποίες χαρακτηρίζονται από έντονες αντιοξειδωτικές δραστηριότητες.

Στους καρπούς που προέρχονται από το είδος *A. deliciosa*, το μέγιστο των ανθοκυανινών είναι σαν ένας δακτύλιος γύρω από τους σπόρους. Στους καρπούς του *A. chinensis* το κόκκινο χρώμα εκτείνεται και στην εξωτερική σάρκα.

## **Κιτρινόσαρκες Ποικιλίες**

Τις τελευταίες δεκαετίες μπήκαν στην καλλιέργεια και ποικιλίες με κίτρινο χρώμα σάρκας, οι οποίες ανήκουν στο είδος *Actinidia chinensis*.

Οι Nishiyama et al. (2004) σε σχετικό δημοσίευμα αναφέρουν τις ακόλουθες επτά κιτρινόσαρκες ποικιλίες: Jiangxi 79-1 (συνών. Koshin ή Red Princess), Golden king, Kuimi (συνών. Apple-kiwi ή Kaimitsu), Sanuki gold, Hongyang (συνών. Rainbow red), Kobayashi 39, Hort. 16A (συνών. Zespri gold) .

Μετά από ένα μακρύ πρόγραμμα φυσικής επιλογής, καθοδηγούμενο από Κινέζους ερευνητές και με τις δοκιμές του Πανεπιστημίου Udine, μια κιτρινόσαρκη ποικιλία ακτινιδιάς εισέρχεται στην καλλιέργεια πολλών χωρών. Είναι η ποικιλία «Jintao», η οποία έχει διπλάσια βιταμίνη C έναντι της Hayward και υψηλότερο επίπεδο διαλυτών στερεών (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989, Διαδίκτυο 8).

## **1.8 Πολλαπλασιασμός**

Ο πολλαπλασιασμός της ακτινιδιάς μπορεί να γίνει με σπόρο, με εμβολιασμό (εγκεντρισμό), της επιθυμητής ποικιλίας στο επιθυμητό υποκείμενο, με καταβολάδες, με φυλλοφόρα μοσχεύματα και με ιστοκαλλιέργεια (Βασιλακάκης 2004).

Σήμερα χρησιμοποιούνται κυρίως τα φυλλοφόρα μοσχεύματα και η ιστοκαλλιέργεια.

### **Στο σπορείο: (Giordano 1988)**

Γίνεται προς το τέλος του χειμώνα και την άνοιξη , με σπόρους που τους βγάζουμε από τους καρπούς.

**Απ' ευθείας σπορά:** Σε ένα καλά προετοιμασμένο σπορείο (κιβώτιο) απλώνουμε με ένα κουταλάκι τη μαλακή σάρκα με τους σπόρους. Στη συνέχεια τους σκεπάζουμε με ένα λεπτό στρώμα κοπροχώματος και ποτίζουμε. Σκεπάζουμε με τζάμι το κιβώτιο και αφαιρούμε το τζάμι όταν αρχίζουν να φυτρώνουν οι σπόροι. Ένας καρπός δίνει περίπου 300 φυτάρια.

Τα φυτάρια μεταφυτεύονται όταν αποκτήσουν 4 ή 5 φύλλα σε πλαστικές σακούλες ή σε τελάρα σε απόσταση 5-10 cm μεταξύ τους. Όταν τα νεαρά φυτά είναι πάνω από 5 με 10 cm πρέπει να μεταφυτευτούν έξω στο φυτώριο σε απόσταση 15 ή 20 cm το ένα από το άλλο.

Η μέθοδος αυτή έχει δύο μειονεκτήματα:

- 1) Τα αρσενικά με τα θηλυκά φυτά δεν μπορούν να διαχωριστούν αν δε περάσουν περίπου 10 χρόνια, δηλαδή μέχρι να γίνει η άνθιση.
- 2) Η ποικιλία που θα πάρουμε δεν είναι σχεδόν ποτέ η ποικιλία που φύτεψαμε για αυτό απαιτείται εμβολιασμός.

### **Φυλλοφόρα μοσχεύματα:**

Τα φυλλοφόρα μοσχεύματα παίρνονται από τις κληματίδες του έτους τον Αύγουστο - Σεπτέμβριο πριν πέσουν τα φύλλα. Τα μοσχεύματα που έχουν μήκος περίπου 15 cm, με ένα φύλλο, απολυμαίνονται, εμβαπτίζεται η βάση τους σε αυξίνη (IBA) συγκέντρωσης 400-800 ppm και στη συνέχεια τοποθετούνται στην υδρονέφωση για ριζοβολία. Αφού ριζοβολήσουν τα μοσχεύματα μεταφυτεύονται σε σακούλες πολυαιθυλενίου και αφήνονται στο περιβάλλον για να υποστούν τις χαμηλές θερμοκρασίες και να διακοπεί ο λήθαργος των οφθαλμών τους. Τα φυτά προστατεύονται από τις χαμηλές θερμοκρασίες για να μη παγώσουν και την άνοιξη μεταφυτεύονται στο χωράφι (Βασιλακάκης 2004).

Πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι μας δίνεται η δυνατότητα να αναπαράγουμε ακριβώς την επιθυμητή ποικιλία και το επιθυμητό γένος (αρσενικό ή θηλυκό) ώστε να έχουμε καρποφορία από τον 4<sup>ο</sup>-5<sup>ο</sup> χρόνο (Giordano 1988).

### **Καταβολάδες:**

Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου αυτής είναι: 1) μας δίνουν το γένος του φυτού που επιθυμούμε, 2) τα θηλυκά φυτά μπαίνουν πολύ γρήγορα στην παραγωγή (από το δεύτερο έτος κάτω από καλές συνθήκες) (Giordano 1988).

### **Εμβολιασμός**

Ο τρόπος αυτός αναπαραγωγής συνίσταται στο να μεγαλώνουμε κατ' αρχήν το σπορόφυτο υποκείμενο και στο δεύτερο έτος να γίνεται εμβολιασμός με την επιθυμητή ποικιλία και στη συνέχεια διατίθεται προς φύτευση. Τρόποι εμβολιασμού με την καλύτερη συγκόλληση εμβολίου με υποκείμενου να επιτυγχάνεται όταν και τα δύο είναι της ίδιας διαμέτρου: 1) Σύνθετος αγγλικός 2) Θυληκωτός εμβολιασμός 3) Ο ιπαστί εμβολιασμός 4) Εμβολιασμός με εγκοπή (Giordano 1988).

## **Ιστοκαλλιέργεια**

Με τη μέθοδο αυτή δημιουργούνται πολλοί βλαστοί (μικρομοσχεύματα) υπό ασηπτικές συνθήκες. Στη συνέχεια οι βλαστοί ριζοβολούν είτε υπό ασηπτικές συνθήκες είτε ως μικρομοσχεύματα στην υδρονέφωση. Αναπτύσσονται στην υδρονέφωση για κάποιο χρονικό διάστημα και στη συνέχεια μεταφυτεύονται σε πλαστικές σακούλες ή σε φυτοδοχεία και μετά στο φυτώριο. Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου αυτής είναι: 1) λύνει το πρόβλημα πολλαπλασιασμού ειδών που πολλαπλασιάζονται δύσκολα με συμβατικές μεθόδους και 2) σε συνδυασμό με τη μέθοδο της θερμοθεραπείας παράγονται φυτά απαλλαγμένα από σοβαρές ιώσεις και ασθένειες (Βασιλακάκης 2004).

Πλέον για νέες καλλιέργειες συνιστάται να χρησιμοποιούνται φυτά που προέρχονται από μεριστώματα με τη μέθοδο της ιστοκαλλιέργειας. Στο εμπόριο στην Ελλάδα διατίθενται με αυτή τη μέθοδο φυτά της ποικιλίας Hayward και ο κλώνος 8 της ίδιας ποικιλίας. Οι περισσότερες εταιρείες δίνουν τα φυτά σε φυτοδοχεία 1,5 – 2 λίτρων ύψους περίπου 20 εκατοστών. Τα φυτά αυτά ξεκινούν την καρποφορία στο τρίτο έτος ενώ στο πέμπτο έτος έχουν πλήρη καρποφορία. Ενδεικτικά για απλά φυτά Hayward η τιμή είναι περί τα 2,5 ευρώ, ενώ για τον κλώνο 8 περί τα 4 ευρώ.

## **Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> Εγκατάσταση Οπωρώνα**

### **2.1 Προϋποθέσεις εγκατάστασης**

Πριν πραγματοποιηθεί η εγκατάσταση της φυτείας είναι απαραίτητη μία προσεχτική μελέτη όλων των παραγόντων που μπορεί να επηρεάσουν αποφασιστικά το μέλλον της. Οι παράγοντες αυτοί είναι οι εξής:

#### **1) Κλίμα**

Συγκρίνοντας το περιβάλλον καταγωγής της ακτινιδιάς με εκείνο της καλλιέργειας διαπιστώνουμε ότι παρόλο που έχει επεκταθεί σε περιοχές λιγότερο ευνοϊκές, συμπεριφέρεται πολύ καλά. Από άποψη προσαρμοστικότητας η ακτινιδιά ξεπερνά τη ζώνη των εσπεριδοειδών και ακολουθεί την καλλιέργεια της ροδακινιάς με την οποία ομοιάζει πάρα πολύ τόσο στις εδαφικές όσο και στις κλιματικές απαιτήσεις. Ο

καλλιεργητής θα πρέπει να είναι προσεκτικός στην επιλογή της τοποθεσίας του οπωρώνα του. Η ακτινιδιά προσαρμόζεται κυρίως σε θερμά και υγρά κλίματα και γι' αυτό οι ιδανικότερες περιοχές για την ανάπτυξη του φυτού είναι οι μεσημβρινής έκθεσης καλά ηλιαζόμενες και αρδευόμενες πλαγιές (Giordano 1988, Ποντίκης 1996).

## **2) Θερμοκρασία**

Μεγάλη σημασία πρέπει να δοθεί ώστε να μην επιλεγούν περιοχές με βεβαρημένο ιστορικό σε παγετούς γιατί το φυτό υποφέρει τόσο από τους πρώιμους ανοιξιάτικους όσο και από τους φθινοπωρινούς παγετούς. Το φυτό χρειάζεται χαμηλές θερμοκρασίες για τη διακοπή του λήθαργου των οφθαλμών (850-1100 ώρες με 4-10 °C) (Βασιλακάκης 2004). Επειδή ο καρπός ωριμάζει περί τα τέλη Οκτωβρίου - αρχές Νοεμβρίου, πρώιμοι παγετοί αυτής της περιόδου μπορεί να καταστρέψουν τους καρπούς. Αντίστοιχα πρώιμοι φθινοπωρινοί παγετοί μπορεί να καταστρέψουν τις νεαρές κληματίδες που φέρουν τους ανθοφόρους οφθαλμούς και να ανασχέσουν την ανάπτυξη της ακτινιδιάς. Ο ετήσιος βλαστικός κύκλος της ακτινιδιάς διαρκεί 8-9 μήνες. Η ακτινιδιά μπορεί από την μία να έχει πρώιμη βλάστηση, από την άλλη όμως η συλλογή των καρπών είναι όψιμη και πραγματοποιείται τον τελευταίο μήνα του φθινοπώρου. Έτσι περιοχές με υψηλή συχνότητα φθινοπωρινών και ανοιξιάτικων παγετών πρέπει να αποφεύγονται (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989).

## **3) Ατμοσφαιρική υγρασία**

Η ανεπαρκής ατμοσφαιρική υγρασία είναι ένας ανασταλτικός παράγοντας για την ακτινιδιά. Η ακτινιδιά έχει ανεπτυγμένη φυλλική επιφάνεια και αποβάλλει μέσω της διαπνοής μεγάλες ποσότητες νερού. Αν η ατμοσφαιρική υγρασία πέσει κάτω από το 30-40 %, τότε οι υδατικές απώλειες από το φύλλωμα δεν αναπληρώνονται από το ριζικό σύστημα και το φυτό παρουσιάζει συμπτώματα μαρανσης. Ακόμα και αν η ατμοσφαιρική υγρασία επιστρέψει σε κανονικά επίπεδα μπορεί το φυτό να επανέλθει, όμως η ζημιά έχει ήδη γίνει και οι καρποί γίνονται συχνά μικρότερου μεγέθους και βάρους. Η ατμοσφαιρική υγρασία είναι άκρως σημαντική για τη βλαστική δραστηριότητα του φυτού και όταν πέσει κάτω από 50 % σχεδόν άμεσα μηδενίζεται και η ημερήσια επιμήκυνση των βλαστών. Μιας και στη χώρα μας η εμφάνιση ξηροθερμικών συνθηκών ιδίως κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού είναι ένα πολύ συχνό φαινόμενο, η εγκατάσταση αρδευτικού συστήματος που θα καλύπτει την



έλλειψη σχετικής ατμοσφαιρικής υγρασίας κρίνεται απαραίτητη (βλέπε άρδευση ακτινιδιάς) (Δημουλά 1988, Παλούκης και Ντινόπουλος 1989).

#### **4) Άνεμος**

Οι άνεμοι εκτός του ότι αυξάνουν τη διαπνοή άρα και τις απαιτήσεις σε νερό, μπορεί να προκαλέσουν και ζημιές σε όλα τα στάδια ανάπτυξης του φυτού ανάλογα πάντα και με την ένταση τους. Γενικά ανεμόπληκτες περιοχές είναι ακατάλληλες για την καλλιέργεια. Θερμοί και ξηροί εαρινοθερινοί άνεμοι (λίβας) προκαλούν αφυδατώσεις και ξηράνσεις των βλαστών, των φύλλων και των αναπαραγωγικών οργάνων (νέκρωση των στύλων) και έτσι τέτοιες περιοχές πρέπει να αποκλείονται. Θαλασσινοί άνεμοι είναι επίσης ζημιογόνοι μιας και τα σταγονίδια αλμυρού ύδατος προκαλούν νεκρώσεις σε διάφορα όργανα του φυτού σπάζοντας αυτούς τους λαίμαργους που επρόκειτο να δώσουν την παραγωγή της επόμενης χρονιάς.

Την άνοιξη και το καλοκαίρι ακόμα και άνεμοι ταχύτητας 30 χλμ/ώρα μπορούν να προκαλέσουν σημαντικές ζημιές στους αναπτυσσόμενους τρυφερούς βλαστούς. Το πρόβλημα όμως σε πολλές περιοχές μπορεί εναλλακτικά να αντιμετωπιστεί με χρήση ανεμοθραυστών (βλέπε εγκατάσταση ανεμοθραύστη) (Διαδίκτυο 9).

#### **5) Βροχοπτώσεις.**

Η ποσότητα και η κατανομή των βροχοπτώσεων δεν συνιστά περιοριστικό παράγοντα εγκατάστασης του ακτινιδίου αρκεί να υπάρχει επαρκής παροχή της καλλιέργειας με νερό. Όμως βροχοπτώσεις κατά τη διάρκεια της άνθησης εμποδίζουν την επικονίαση και πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ένταση, η διάρκεια και η συχνότητα εμφάνισης τους κατά τη κρίσιμη αυτή περίοδο (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989).

#### **6) Έδαφος**

Το έδαφος θα πρέπει να είναι γόνιμο και να στραγγίζει καλά αλλιώς δε μπορούμε να προχωρήσουμε σε καλλιέργεια ακτινιδιάς. Τα ασβεστούχα και αλκαλικά εδάφη καλό είναι να αποφεύγονται καθώς σε εδάφη με pH υψηλότερο του 7.5 τα φυτά θα υποφέρουν συνεχώς από τροφопενία σιδήρου. Τιμές pH 7.2 – 7.5 μπορεί να γίνουν ανεκτές από το φυτό αν το έδαφος είναι πλούσιο σε οργανική ουσία. Τα βαρεία και υγρά εδάφη είναι ακατάλληλα λόγω ευπάθειας του φυτού στις αναερόβιες συνθήκες εδάφους καθώς και στις ασθένειες ριζών.

Ο πιο σημαντικός περιοριστικός εδαφικός παράγοντας είναι το συμπαγές έδαφος ή η παρουσία αδιαπέρατου υποστρώματος που εμποδίζει την καλή αποστράγγιση και προκαλεί ασφυξία των ριζών. Στην περίπτωση ύπαρξης αδιαπέρατου υποστρώματος κρίνεται απαραίτητη η θραύση του με υπεδαφοκαλλιεργητή.

Αν το έδαφος συγκρατεί υπερβολική υγρασία πρέπει να γίνει σχεδιασμός και εγκατάσταση κατάλληλου στραγγιστικού δικτύου.

Η κλίση τέλος του εδάφους δε φαίνεται να επηρεάζει ουσιαστικά την καλλιέργεια (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989, Δημουλά 1988).

### **7) Προηγηθείσες καλλιέργειες**

Ιδανικές προηγηθείσες καλλιέργειες πριν την εγκατάσταση του ακτινίδιου είναι διάφορες ετήσιες (σιτηρά, σκαλιστικά) και οι πολυετείς ψυχανθών (μηδική, τριφύλλι). Σε περίπτωση που το έδαφος είναι σκεπασμένο με ποώδη βλάστηση πρέπει τουλάχιστον 6 μήνες νωρίτερα να αναστραφεί ώστε να αποσυντεθεί η φυτομάζα. Αν έχει προηγηθεί εκρίζωση ξυλώδους καλλιέργειας συνίσταται η χρήση ετήσιων καλλιεργειών για ένα τουλάχιστον χρόνο ή η απολύμανση του εδάφους με κατάλληλο απολυμαντικό (DD, telone, chloropicrin κλπ) αλλιώς είναι αυξημένος ο κίνδυνος μόλυνσης από ασθένειες του ριζικού συστήματος (Phytophthora) (Δημουλά 1988).

## **2.2 Επιλογή Ποικιλίας**

Μέχρι τώρα η ποικιλία Hayward ήταν αυτή που κυριαρχούσε στην Ελλάδα αλλά και παγκοσμίως γενικότερα. Τελευταία όμως έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται στην Ελλάδα η ελληνική ποικιλία Τσεχελίδης που προέρχεται από την Hayward αλλά έχει συγκριτικά μία σωρεία πλεονεκτημάτων (βλέπε πλεονεκτήματα Τσεχελίδης έναντι Hayward). Επίσης έχει αρχίσει τα τελευταία χρόνια να χρησιμοποιείται και ο κλώνος-8 που προέρχεται και αυτός από την ποικιλία Hayward. Εκτός αυτών των δύο στην Ελλάδα καλλιεργούνται και άλλες σε μικρότερη όμως κλίμακα.

Η ποικιλία Abbot από την άλλη πλευρά, αν και υστερεί σε μέγεθος έχει καλύτερες οργανοληπτικές ιδιότητες και ωριμάζει νωρίτερα. Έτσι μπορεί να καλλιεργηθεί για να καλύψει πρώιμες απαιτήσεις της αγοράς.

Η Monty λόγω του μικρού μεγέθους των καρπών παρουσιάζει ενδιαφέρον μόνο για μεταποίηση (παραγωγή σακχαρόπηκτων).

Τέλος, η Bruno εκτός της υψηλής παραγωγικότητας και της υπεροχής των καρπών σε βιταμίνη C δεν έχει κάποιο άλλο πλεονέκτημα έναντι της Hayward. Αξίζει να αναφερθεί ότι πλέον οι τρεις τελευταίες ποικιλίες δεν καλλιεργούνται συστηματικά πια στην Ελλάδα. (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989, Δημουλά 1988, Διαδίκτυο 8).

### **2.3 Εγκατάσταση φυτείας**

Η σειρά των εργασιών κατά τη δημιουργία ενός ακτινιδώνα θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι η εξής:

Εγκατάσταση ανεμοθραύστη (αν χρειάζεται), προετοιμασία του εδάφους, υποστήλωση και φύτευση.

#### **Εγκατάσταση ανεμοθραύστη**

Όπως είπαμε συστήνεται η εγκατάσταση του ακτινιδώνα να γίνεται σε υπήνεμες περιοχές. Όμως αν αποφασίσουμε να εγκαταστήσουμε τη φυτεία σε περιοχή με συχνούς ανέμους μπορούμε να αντιμετωπίσουμε το πρόβλημα αυτό με την εγκατάσταση ανεμοθραύστη. Αυτός μπορεί να είναι είτε φυσικός είτε τεχνητός. Αν είναι φυσικός τότε η εγκατάσταση του επιβάλλεται να γίνει 1- 2 χρόνια πριν φυτεύσουμε τον ακτινιδώνα. Τα φυτά που μπορεί να επιλεγούν είναι η λεύκη, η ελιά, ο ευκάλυπτος, το κυπαρίσσι και άλλα. Οι αποστάσεις φύτευσης κυμαίνονται στα 0,8 με 1 μέτρο. Αν για παράδειγμα επιλέξουμε μαύρη λεύκη συστήνεται η χρησιμοποίηση μοσχευμάτων από δένδρο ενός έτους, τα οποία φυτεύονται σε αποστάσεις 25-30 cm και κλαδεύονται σε ύψος 25 cm από το έδαφος, έτσι ώστε να αναπτυχθεί γρήγορα ένας ισχυρός και ομοιόμορφος φράκτης. Πριν επιλέξουμε κάποιο συγκεκριμένο είδος δέντρου πρέπει να αξιολογήσουμε ορισμένους παράγοντες όπως:

- Αν είναι φυλλοβόλο ή αειθαλές
- Η προσαρμοστικότητα του δέντρου στο μικροκλίμα της περιοχής
- Η ταχύτητα ανάπτυξης του και η ανταγωνιστικότητα του με την ακτινιδιά
- Πόσο εύκολες είναι οι καλλιεργητικές φροντίδες
- Αν είναι πιθανός ξενιστής ασθένειας ή εχθρού για την ακτινιδιά

- Αν η ανθοφορία του συμπίπτει με την ανθοφορία της ακτινιδιάς και συνεπώς λειτουργεί ανταγωνιστικά στην προσέλκυση των μελισσών

Οι φυσικοί ανεμοθραύστες μπορούν να προστατέψουν τη καλλιέργεια μας σε απόσταση μέχρι και 10 φορές το ύψος τους.

Στα πρώτα έτη κατά την εγκατάσταση της φυτείας μπορούμε να φυτεύσουμε ενδιάμεσα καλαμπόκι, σόργο ή κάποια άλλη ετήσια φυτεία μεγάλου ύψους που εκτός από προστατευτικό ρόλο, δημιουργεί ευνοϊκό μικροκλίμα.

Επίσης για οικονομικούς λόγους, ακτινιδιές μπορούν να φυτευτούν σε υπό εκρίζωση οπωρώνα μηλιάς, ροδακινιάς ή φουντουκιάς με τα δέντρα να εκρίζώνονται στο δεύτερο ή τρίτο έτος ανάπτυξης της ακτινιδιάς. Έτσι και η ακτινιδιά προστατεύεται από τον άνεμο και ο αγρότης έχει ένα μικρό εισόδημα από τα παλιά δένδρα. Στην Κατερίνη το σύστημα αυτό εφαρμόστηκε σε φουντουκεώνες ή ροδακινεώνες που είχαν αποφασισθεί να μετατραπούν σε ακτινιδιώνες κατά τη δεκαετία του 80.

Επίσης μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τεχνητούς ανεμοθραύστες. Έχουν σαν πλεονέκτημα ότι η εγκατάσταση και το αποτέλεσμα τους είναι άμεσο όμως έχουν και μεγαλύτερο κόστος.

Ο ανεμοθραύστης μπορεί να εγκατασταθεί είτε από την πλευρά που πνέουν επικρατέστεροι άνεμοι ή σε όλη την περίμετρο της φυτείας. Άμα η φυτεία είναι πολύ μεγάλη, πρέπει να τοποθετούνται ενδιάμεσα και άλλες σειρές ανεμοθραύστη. (Παλούκης και Ντινόπουλος 1988, Δημουλά 1989).

### **Προετοιμασία Εδάφους**

Το καλοκαίρι πριν τη φύτευση πρέπει να γίνει υπεδαφοκαλλιέργεια του εδάφους με υπεδαφοκαλλιεργητή σύμφωνα με τη κλασική δενδροκομία. Η διεργασία αυτή αναμοχλεύει και διασπά τους ορίζοντες του εδάφους, βελτιώνει τις φυσικές του ιδιότητες και ευνοεί την ταχύτερη ανάπτυξη των δενδρυλλίων, στις μέρες μας όμως η τεχνική αυτή εφαρμόζεται σπάνια και κυρίως όταν υπάρχει πρόβλημα από υπεδάφιο ορίζοντα ή υπολείμματα του προηγούμενου οπωρώνα. Αν υπάρχουν ζιζάνια (όπως η αγριάδα και ο βέλιουρας) πρέπει να γίνεται βαθειά άροση το καλοκαίρι. Αν το έδαφος συγκρατεί περίσσεια υγρασίας είναι απαραίτητο να γίνει μερική ή ολική υποστράγγιση και οπωσδήποτε τα να φυτά να φυτευθούν σε σαμάρια. Ακολουθεί

ισοπέδωση του αγρού για να διευκολύνεται η ομοιόμορφη κατανομή του νερού των βροχοπτώσεων και της άρδευσης σε όλη την επιφάνεια του αλλά και για να γίνεται αποτελεσματική απορροή των πλεοναζόντων ποσοτήτων. Τέλος το Φθινόπωρο πραγματοποιείται μία κοινή άροση βάθους 25-30 cm κατά την οποία ενσωματώνεται η κόπρος και τα ανόργανα λιπάσματα της βασικής λίπανσης.

### **Λίπανση πριν τη φύτευση (βασική)**

Ο εμπλουτισμός του εδάφους με λιπάσματα πριν την εγκατάσταση ποικίλει ανάλογα με τη γονιμότητα του. Φυσικά καλό είναι πριν την εφαρμογή της λίπανσης να γίνει χημική ανάλυση του εδάφους για τον προσδιορισμό της μηχανικής σύστασης, της τιμής του pH, της περιεκτικότητας σε  $\text{CaCO}_3$  και θρεπτικά στοιχεία. Σε γενικές γραμμές μία σωστή βασική λίπανση πρέπει να περιλαμβάνει:

- Οργανική Λίπανση. Αν η περιεκτικότητα του εδάφους σε οργανική ουσία είναι μικρότερη από 2-3 %, πρέπει να ενσωματωθούν 7-10 τόνοι το στρέμμα χωνεμένης κόπρου.
- Φωσφορική Λίπανση. Επειδή ο φώσφορος είναι στοιχείο δυσκίνητο πρέπει η τοποθέτηση του να γίνεται όσο πιο κοντά είναι δυνατόν στην μελλοντική ριζόσφαιρα των δέντρων. Ενδεικτικά η συνιστώμενη δόση για επάρκεια φωσφόρου για έως 10 έτη είναι 30-35 μονάδες ανά στρέμμα.
- Καλιούχος Λίπανση. Η συνιστώμενη δόση είναι 25-30 μονάδες ανά στρέμμα.

Έτσι, αν χρησιμοποιηθεί αραιό υπερφωσφορικό του τύπου 0-21-0, θα ενσωματωθούν στο στρέμμα 150-175 κιλά του λιπάσματος και από θειικό κάλι, του τύπου 0-0-50, θα εφαρμοσθούν 50-60 Kg (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989, Δημουλά 1988).

### **Διόρθωση του εδάφους**

Όπως αναφέραμε το pH του εδάφους πρέπει να είναι 6-7. Για την διόρθωση των αλκαλικών εδαφών ( $\text{pH} = >7,4$ ) κάτι συνηθισμένο για την Ελλάδα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε διάφορα προϊόντα όπως θείο, θειικό σίδηρο(καραμπογιά), όξινα υποπροϊόντα της βιομηχανίας και οργανικά προϊόντα.

Τα καλύτερα αποτελέσματα όμως δίνονται από το θείο, το θειικό σίδηρο και τα οργανικά προϊόντα.

Το θείο είναι προϊόν που μπορούμε να το βρούμε εύκολα στο εμπόριο αλλά η τιμή του και η ποσότητα που απαιτείται μπορεί να είναι απαγορευτική. Αν διασκορπιστεί στα επιφανειακά στρώματα του αγρού οξειδώνεται σιγά-σιγά και ασκεί μια αργή αλλά σταθερή και αποτελεσματική δράση. Η προσθήκη συνίσταται να γίνει μαζί με τη βασική λίπανση (150-250 χλγρ. ανά στρέμμα). Επίσης ικανοποιητικά αποτελέσματα έχουμε και στη φάση της πλήρους παραγωγής των φυτών με προσθήκη 200-400 γραμ. θείου κατά φυτό. Σε αυτή τη περίπτωση η διασπορά γίνεται περιμετρικά, σε μία απόσταση 50-60 εκατοστά από τον κορμό και κάλυψη του προϊόντος με ελαφρό σκάλισμα.

Ο θειικός σίδηρος είναι πιο αποτελεσματικός από το θείο γιατί η χημική αντίδραση με το ασβέστιο του εδάφους είναι άμεση. Όμως σε εδάφη με υψηλή περιεκτικότητα σε ενεργό ασβέστιο ακόμα και για μικρή μείωση του pH απαιτούνται μεγάλες ποσότητες του προϊόντος αυτού. Επιπρόσθετα εμπλουτίζει το έδαφος με σίδηρο και αποτρέπει την εμφάνιση τροφωπενίας σιδήρου. Ενδεικτικά η ποσότητα που συνίσταται είναι περίπου 200 – 250 χλγρ το στρέμμα. Η διασπορά του κατά τη φάση της πλήρους απόδοσης των φυτών είναι επίσης δυνατή αλλά πρέπει να γίνει με προσοχή και με μικρές κάθε φορά δόσεις ώστε να μην προκληθούν ζημιές στις επιφανειακές ρίζες των φυτών.

Τα οργανικά προϊόντα είναι επίσης ένα άριστο υλικό για την διόρθωση του pH των αλκαλικών εδαφών. Η δράση τους εκδηλώνεται κατά τη διάρκεια της χουμοποίησης με τα παραγόμενα χουμικά οξέα που εξουδετερώνουν τις αλκαλικές βάσεις. Σε γενικές γραμμές η επίδραση τους στο pH είναι αργή αλλά αποτελεσματική και μακράς διάρκειας. Τα καλύτερα από αυτά τα προϊόντα είναι η όξινη τύρφη, η βοδινή κόπρος, τα άχυρα, τα φύλλα και η συνεχώς κοπτόμενη αυτοφυής βλάστηση. Αν μαζί με τα οργανικά προϊόντα διασπείρονται ταυτόχρονα θείο και θειικός σίδηρος (στο μισό των ενδεικνυόμενων ποσοτήτων), τότε τα αποτελέσματα θα είναι πολύ καλύτερα και η επίδραση στο pH θα είναι πιο γρήγορη, αποτελεσματική και μεγαλύτερης διάρκειας.

Τέλος, στην περίπτωση που το έδαφος είναι όξινο (pH <5.5) για τη διόρθωση του συνίσταται η προσθήκη 100-200 χλγρ/στρέμμα λειοτριβημένου ασβέστη. Είναι προτιμότερο να μην τοποθετείται ταυτόχρονα με τη κόπρο (διότι ευνοεί την

αμμωνιοποίηση του αζώτου που χάνεται σαν αέριο), αλλά κατά το καλοκαίρι ή νωρίς το φθινόπωρο (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989, Δημουλά 1988).

### **Υποστύλωση – Μόνιμος Εξοπλισμός**

Η ακτινιδιά είναι αναρριχώμενο δένδρο που αναπτύσσεται με παρόμοιο τρόπο με το αμπέλι. Αναπτύσσει πολλές κληματίδες που ξεπερνούν τα 4 μέτρα σε μήκος από τα πρώτα έτη της ηλικίας του. Συχνά το βάρος μόνο της ετήσιας παραγωγής ανά στρέμμα ξεπερνά τους 2,5 τόνους και για αυτό απαιτείται ισχυρός εξοπλισμός για τη συγκράτηση του βάρους των δένδρων. Ο μόνιμος αυτός εξοπλισμός πρέπει να περατώνεται εγκαίρως και κατά προτίμηση πριν την εγκατάσταση της φυτείας η τουλάχιστον όχι μετά το πρώτο έτος της εγκατάστασης της. Ο εξοπλισμός (πάσσαλοι, σύρματα κτλ) θα πρέπει να είναι ανθεκτικός στο βάρος και στο χρόνο. Δεν είναι συμφέρον να κάνουμε οικονομία στην ποιότητα των υλικών στήριξης και υποστύλωσης γιατί με την είσοδο των φυτών στην πλήρη παραγωγή θα υποβαστάζουν μεγάλο βάρος και η υποχώρηση ενός πασσάλου ή σύρματος θα προκαλέσει μεγάλη οικονομική ζημιά.

Οι πάσσαλοι μπορεί να είναι τσιμεντένιοι, σιδερένιοι ή και ξύλινοι. Οι ακραίοι πάσσαλοι είναι συνήθως τσιμεντένιοι όπως και τα πέδιλα της βάσης τους.

Στηρίζονται με αντηρίδες οι οποίες σταθεροποιούνται με τσιμέντο. Έχουν το ίδιο ύψος με τους άλλους, μεσαίους, πασσάλους αλλά το πάχος τους είναι μεγαλύτερο. Για καλύτερη στερέωση οι ακραίοι πάσσαλοι τοποθετούνται με κλίση προς τα έξω με γωνία 30 μοιρών από την κατακόρυφο. Ενδεικτικά οι διαστάσεις τους πρέπει να είναι 0,090x0,09x2,5 m. Οι διαστάσεις των πέδλων της βάσης τους συνήθως είναι 27x27x11 cm. Η αντηρίδα αποτελείται από τη βάση της, η οποία είναι ανάλογη με τη βάση του πασσάλου, το σίδηρο σύνδεσης με τη βάση που έχει διάμετρο 14mm και το σε επέκταση με το σίδηρο σύρμα (No 16) που συνδέεται με τον πάσσαλο. Ο αριθμός των μεσαίων πασσάλων είναι ίδιος με τον αριθμό των φυτών. Οι πάσσαλοι αυτοί έχουν ύψος 3 μέτρα και διάμετρο 50 cm ενώ βυθίζονται σε βάθος 50-60 cm. Για αυτό το λόγο νωρίτερα χρησιμοποιείται ειδικό μηχάνημα, η αρίδα, με τη βοήθεια της οποίας ανοίγονται οι λάκκοι που θα δεχθούν τους πασσάλους.

Σχετικά με τους ξύλινους πασσάλους προτιμούνται αυτοί που προέρχονται από ξύλο καστανιάς. Το ύψος τους είναι 2,5 m και η διάμετρος τους 12-15 cm. Οι πάσσαλοι αυτοί βυθίζονται στο έδαφος σε βάθος 0,7 m ,το 1/5 περίπου του μήκους τους. Οι πάσσαλοι καστανιάς πριν χρησιμοποιηθούν πρισάρονται ή καίγονται επιφανειακά.

Εναλλακτικά μπορούν να επικαλυφθούν με συντηρητική ουσία, Αυτές οι διεργασίες γίνονται με σκοπό να αυξηθεί η αντοχή τους στην υγρασία ιδιαίτερα στο υπόγειο μέρος αυτών.

Οι σιδερένιοι πάσσαλοι των αρσενικών φυτών στην ημικρεβατίνα είναι υψηλότεροι κατά 1 μέτρο γιατί η διαμόρφωση τους γίνεται υψηλότερα και σε κάθετο επίπεδο σε σχέση με τη γραμμή φύτευσης. Έτσι στην πλήρη ανάπτυξη διευκολύνεται η εκτέλεση των διαφόρων γεωργικών εργασιών και η κίνηση των μηχανημάτων. Επίσης διευκολύνεται και η επικονίαση των φυτών από τις μέλισσες. Τα φυτά φυτεύονται στις γραμμές που σχημάτισαν οι πάσσαλοι και πάντοτε στο μισό της απόστασης δύο διαδοχικών πασσάλων. Στην κρεβατίνα θηλυκά και αρσενικά διαμορφώνονται στο ίδιο ύψος.

Τα σύρματα αποτελούν επίσης πολύ σημαντικό στοιχείο της υποστύλωσης και χρησιμεύουν για τη συγκράτηση των κύριων βραχιόνων και τη στήριξη των καρποφόρων βλαστών. Για τη στήριξη των κυρίων βραχιόνων χρησιμοποιούνται σύρματα Νο 20-24, ενώ για υποστήριξη των κληματίδων και της κοινής βλάστησης το Νο 18-20 (Πίνακας 3). Τα σύρματα πρέπει να είναι γαλβανισμένα γιατί το σκούριασμα μειώνει τη μέση διάρκεια ζωής τους και την εφελκυστικότητα τους (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989, Δημουλά 1988, Ποντίκης 1996)

Διαμέτρημα (No)	Διάμετρος σε χιλιοστά	Μήκος σε μέτρα/κιλό
18	3,4	14
19	3,9	11
20	4,4	8,4
21	4,9	6,9
22	5,4	5,6
23	5,9	4,7
24	6,4	4

**Πίνακας 3.** Χαρακτηριστικά συρμάτων υποστύλωσης (Δημουλά 1988)



## 2.4 Επιλογή Φυτών και εποχή φύτευσης

Η σωστή επιλογή νεαρών φυτών είναι πολύ σημαντική γιατί επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την επιτυχία της φυτείας μας. Τα δενδρύλλια που θα χρησιμοποιήσουμε θα πρέπει:

- να είναι διετή, εύρωστα και χωρίς πληγές
- καλά ξυλοποιημένα με αναπτυγμένο και πυκνό ριζικό σύστημα
- απαλλαγμένα από φυτικά παράσιτα
- απαλλαγμένα από συμπτώματα, όπως όγκοι και οξίδια, που υποδηλώνουν την παρουσία παθογόνων μικροβίων

Αυτή τη στιγμή στο εμπόριο υπάρχουν 3 διαθέσιμοι τύποι φυτωριακού υλικού.

### **Μονοετή φυτά από μοσχεύματα**

Είναι φυτά μικρών διαστάσεων με κακή ξυλοποίηση. Το ριζικό τους σύστημα είναι φτωχό, τρυφερό και εύθραυστο. Για αυτό το λόγο η διάθεση τους γίνεται σε πλαστικά σακουλάκια. Η φύτευση τους πρέπει να γίνεται την άνοιξη μετά τη παρέλευση του κινδύνου των παγετών. Οι φροντίδες αυτών των φυταρίων είναι ιδιαίτερα αυξημένες, ιδίως τον πρώτο χρόνο. Γενικά είναι πολύ ευαίσθητα, αποτυγχάνουν εύκολα και για αυτό θα πρέπει να αποφεύγονται.

### **Διετή φυτά από μοσχεύματα**

Τα φυτάρια αυτά διατηρήθηκαν ένα επιπλέον χρόνο στο φυτώριο ή σε πλαστικά σακίδια. Για αυτό το λόγο είναι πιο ανεπτυγμένα, καλά ξυλοποιημένα με δυνατό και εύρωστο ριζικό σύστημα. Τα φυτά αυτά μπορούν να φυτευτούν είτε γυμνόριζα είτε με μπάλα χώματος τόσο το φθινόπωρο όσο και την άνοιξη. Λόγω του ότι είναι πιο ανεπτυγμένα οι αποτυχίες είναι ελάχιστες, η φυτεία αναπτύσσεται καλύτερα και μπαίνει στη παραγωγή πιο γρήγορα. Τα φυτά που αναπτύχθηκαν στο φυτώριο είναι ποιοτικά πολύ καλύτερα έναντι αυτών που αναπτύχθηκαν σε πλαστικά σακίδια.

## **Εμβολιασμένα Σπορόφυτα**

Για να πάρουμε εμβολιασμένα φυτά με ανεπτυγμένο οφθαλμό απαιτούνται 3 χρόνια: Δύο για την ανάπτυξη του σπορόφυτου και ένα για την ανάπτυξη του εμβολίου. Τα φυτά αυτά έχουν πλούσιο ριζικό σύστημα (ανάπτυξη σε φυτώριο) και εύρωστο υπέργειο τμήμα. Πρέπει να φυτεύονται Νοέμβριο με Δεκέμβριο. Έχουν το πλεονέκτημα ότι εισέρχονται γρήγορα στη καρποφορία (η Hayward από το δεύτερο έτος), αναπτύσσονται πιο ομοιόμορφα και έχουν σταθερή παραγωγή.

## **Φύτευση**

Αρχικά πρέπει να γίνει η διάνοιξη των λάκκων. Λάκκοι με μέγεθος περίπου 40x40x40 cm κρίνονται απόλυτα ικανοποιητικοί. Έπειτα ρίχνουμε λειοτριβόμενο επιφανειακό χώμα ώστε να σχηματισθεί κώνος. Πριν φυτέψουμε ένα φυτό ελέγχουμε σχολαστικά το ριζικό του σύστημα και αν είναι τραυματισμένο το αποκλείουμε από τη φύτευση. Κατά τη διάρκεια της φύτευσης τοποθετούμε τις ρίζες γύρω από το κώνο του χώματος. Ο λαιμός πρέπει να βρίσκεται 10 περίπου εκατοστά πάνω από την επιφάνεια του εδάφους. Έπειτα καλύβουμε σταδιακά τις ρίζες με επιφανειακό χώμα και το πιέζουμε με τα πόδια για καλύτερη ριζοβολία. Αν τα φυτά βρίσκονται σε πλαστικά σακίδια αφού αφαιρέσουμε το πλαστικό σακίδιο η μπάλα χώματος τοποθετείται στην κορυφή του χωμάτινου κώνου με τρόπο τέτοιο ώστε να προεξέχει 10-15 εκατοστά από την επιφάνεια του εδάφους. Ακολουθεί το γέμισμα του λάκκου και συμπίεση του χώματος. Αν γίνουν όλα σωστά τότε με τη καθίζηση που προκαλείται ο λαιμός του φυτού θα βρεθεί πάλι στο επίπεδο του εδάφους ή ελαφρώς πάνω από αυτό.

Πρέπει να τονιστεί ότι η τοποθέτηση των δενδρυλλίων πρέπει να γίνει σωστά με το τρόπο που περιγράφηκε. Τα νεαρά δενδρύλλια είναι πολύ ευαίσθητα σε ασθένειες του λαιμού (*Phytophthora spp*) και η λάθος τοποθέτηση αυξάνει πάρα πολύ το ποσοστό αποτυχίας. Για αυτό σήμερα οι περισσότερες ακτινιδιές φυτεύονται σε σαμάρι οπότε ο αρχικός λάκκος πρέπει να είναι ελάχιστος γιατί τελικά ο λαιμός του φυτού πρέπει να βρίσκεται στην επιφάνεια του σαμαριού (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989, Ποντίκης 1996).

Στη συνέχεια πραγματοποιούμε άρδευση και στηρίζουμε το κάθε φυτό σε ένα πασσαλίσκο. Ακολουθεί κλάδεμα 40 cm πάνω από το έδαφος ή 30 cm πάνω από το σημείο εμβολιασμού για να προωθήσουμε την γρήγορη ανάπτυξη και την ευρωστία

του φυτού. Οι αποστάσεις φύτευσης εξαρτώνται από το σύστημα διαμόρφωσης των φυτών που θα επιλέξουμε και περιγράφονται κατώτερα.

## **2.5 Συστήματα Διαμόρφωσης**

Τα δημοφιλέστερα συστήματα διαμόρφωσης της ακτινιδιάς είναι το γραμμοειδές ή αλλιώς κορδόνι, η ημικρεβατίνα, και η κρεβατίνα ή πέργολα. Όλα αυτά τα σχήματα χρειάζονται ειδική υποστήριξη όπως προείπαμε με μόνιμους πασσάλους και χονδρά σύρματα. Επίσης το κάθε φυτό πρέπει να φυτεύεται μεταξύ δύο πασσάλων για να έχουμε καλύτερο καταμερισμό του φορτίου, όταν φορτωθούν με καρπούς (Ποντίκης, 1996).

### **Κορδόνι**

Υπάρχουν δύο τύποι της διαμόρφωσης αυτής, το μονοσύρματο κορδόνι και το πολυσύρματο κορδόνι.

Στο μονοσύρματο κορδόνι υπάρχει μόνο ένα σύρμα το οποίο απέχει από το έδαφος 1,8 μέτρα για τα θηλυκά φυτά και 2,3 μέτρα για τα αρσενικά. Η κορυφή του μελλοντικού κορμού οδηγείται στο σύρμα κατακόρυφα και σε αυτό το ύψος κλαδεύεται. Στην συνέχεια επιλέγονται δύο εκπτυσσόμενοι βλαστοί και οδηγούνται στο σύρμα. Ο ένας αριστερά και ο άλλος προς τα δεξιά. Οι βλαστοί αυτοί μελλοντικά θα αποτελέσουν τους βραχίονες του φυτού πάνω στους οποίους θα δημιουργηθούν οι καρποφόρες κεφαλές.

Στο πολυσύρματο κορδόνι τοποθετούνται 3 ή 5 σύρματα και δημιουργούνται αντίστοιχα 5 όροφοι. Τα σύρματα που χρησιμοποιούνται είναι νούμερο 18 για τους ακραίους ορόφους και νούμερο 20 για τους μεσαίους ορόφους (Πίνακας 3). Στον κάθε όροφο οι βραχίονες φέρονται στα σύρματα αριστερά και δεξιά του κορμού. Πάνω στους βραχίονες και σε αποστάσεις 30 με 40 cm βρίσκονται οι καρποφόρες κεφαλές οι οποίες αφού καρποφορήσουν για 2-3 χρόνια αφαιρούνται. Το σύστημα αυτό πλεονεκτεί έναντι του μονοσύρματος στο ότι στηρίζει τα φυτά καλύτερα και επιτρέπει ανάπτυξη μεγαλύτερης καρποφορούσας επιφάνειας (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989, Ποντίκης 1996).

## **Ημικρεβατίνα**

Σε αυτό το σύστημα, επί των πασσάλων και σε ύψος 2,5 μέτρων από το έδαφος στερεώνεται οριζόντια δοκός κάθετα προς τη γραμμή φύτευσης μήκους περίπου 2 μέτρων επί της οποίας προσδένονται συνήθως 5 σύρματα τα οποία είναι πάντα παράλληλα και στο ίδιο ύψος. Το μεσαίο συνίσταται να είναι νούμερο 20 ενώ τα υπόλοιπα Νο 18. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά και 3 σύρματα αλλά καλύτερο είναι να χρησιμοποιούνται 5 για καλύτερη στερέωση. Επίσης μπορούμε να τοποθετήσουμε και ένα σύρμα αρκετά χαμηλότερα και κοντά στο έδαφος το οποίο θα στηρίζει το σωλήνα άρδευσης. Τέλος σε αυτό το σύστημα διαμόρφωσης μπορούμε να διαμορφώσουμε τα φυτά είτε σε ένα κορμό (μονόκορμη ημικρεβατίνα) ή σε δύο (δίκορμη ημικρεβατίνα). Και σε αυτό το σύστημα ενδείκνυται τα αρσενικά να στηρίζονται σε ελαφρά ψηλότερους πασσάλους (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989, Ποντίκης, 1996).

## **Κρεβατίνα**

Στο σύστημα αυτό ο σκελετός υποστήλωσης σχηματίζεται από σιδερένιους ή τσιμεντένιους πάσσαλους διατομής 8\*8 ή 10\*12 εκατοστά και ύψος πάνω από το έδαφος 1,8 με 2,2 μέτρα στην κορυφή των οποίων προσδένονται τα πρωτεύοντα σύρματα (νούμερο 20) του πλέγματος προς τις δύο κατευθύνσεις των γραμμών φύτευσης. Στη συνέχεια με σύρματα νούμερου 16 ή 17 σχηματίζεται ένα αραιό πλέγμα (50\*50 εκατοστά) που θα στηρίζει τις κληματίδες και τους καρποφόρους βλαστούς. Οι περιφερειακοί πάσσαλοι πρέπει να τοποθετηθούν όσο καλύτερα γίνεται ώστε να εξασφαλιστεί η στερεότητα όλης της κατασκευής. Η τεχνική διαμόρφωσης των φυτών είναι αντίστοιχη της ημικρεβατίνας. Το πλεονέκτημα της κρεβατίνας είναι ότι επιτρέπει το φως να κατανέμεται ομοιόμορφα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη καλύτερη ξυλοποίηση των κληματίδων (Δημουλά 1988, Ποντίκης 1996).

## **Αποστάσεις φύτευσης**

Οι αποστάσεις φύτευσης του ακτινιδίου είναι διαφορετικές ανάλογα με το σύστημα μόρφωσης των φυτών. Έτσι έχουμε:

Στο γραμμοειδές (κορδόνι): μεταξύ των γραμμών 4-5 μέτρα και επί της γραμμής 6-7 μέτρα

**Στην Ημικρεβατίνα:** μεταξύ των γραμμών 5-5,5 μέτρα και επί της γραμμής 6-6,5 μέτρα

**Στην Κρεβατίνα:** μεταξύ των γραμμών 4-5,5 μέτρα και επί των γραμμών 5,5 μέτρα (Ποντίκης 1996).

## 2.6 Επικονίαση

Όπως προαναφέρθηκε το ακτινίδιο είναι δίοικο. Γενικά η επικονίαση μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους: με τον άνεμο, με την βαρύτητα όταν τα αρσενικά είναι πιο από τα θηλυκά, με τις μέλισσες και διάφορα άλλα έντομα καθώς και με το ανθρώπινο χέρι (τεχνητή επικονίαση) (Giordano, 1988).

Για να εξασφαλίσουμε ικανοποιητική συγκομιδή είναι απαραίτητο να φυτεύσουμε στον ακτινιδεώνα και αρσενικά και θηλυκά φυτά σύγχρονης άνθισης. Για να έχουμε καλή σοδειά στην ακτινιδιά πρέπει να έχουμε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη επικονίαση των ανθέων και δεν είναι υπερβολή να πούμε ότι πρέπει να προσεγγίζει το 100 %.

Μάλιστα η εμφάνιση μικρών καρπών οφείλεται σε ανεπαρκή επικονίαση. Τέτοιοι καρποί περιέχουν λιγότερους σπόρους και είναι πιο σφαιρικοί και τριχωτοί σε σχέση με σπόρους που προήλθαν από κανονική επικονίαση. Να σημειωθεί ότι αυτοί οι καρποί συνήθως είναι μη εμπορεύσιμοι (Ποντίκης 1996).

Η ακτινιδιά είναι φυτό εντομόγαμο, άρα είναι απαραίτητη η παρουσία τους για την επικονίαση της. Έχει βρεθεί ότι το 32 % των εντόμων που επισκέφτηκαν τα άνθη της ακτινιδιάς ήταν δίπτερα της οικογένειας Syrphidae, το 6 % ήταν βομβίνοι και το 44 % ήταν κοινές μέλισσες. Μικρότερο ρόλο στην επικονίαση παίζουν μερικά αραχνοειδή και ακάρεα.

Γενικά τα άνθη του ακτινιδίου δεν είναι ιδιαίτερα ελκυστικά για τις μέλισσες επειδή δεν εκκρίνουν νέκταρ και η γύρη τους απελευθερώνεται σε ξηρά συσσωμάτια που δυσκολεύουν τις μέλισσες στην συλλογή τους. Επιβάλλεται λοιπόν η παρουσία μελισσιών στο κτήμα (3 – 5 μελίτσια για κάθε 4 στρέμματα) κάτι που στην πράξη μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα δύσκολο, αφού είτε δεν υπάρχουν αρκετά μελίτσια για να καλύψουν τις ανάγκες, είτε γιατί οι μελισσοκόμοι απαιτούν χρηματική αμοιβή για να τοποθετήσουν τα μελίτσια τους με αποτέλεσμα να αυξάνεται το κόστος παραγωγής (Βακουφάρης 2006).

Τα θηλυκά άνθη μπορούν να επικονιαστούν έως και τις 9 μέρες μετά το άνοιγμα τους. Όμως μετά την τρίτη μέρα τα πέταλα και τα σέπαλα καφετιάζουν με αποτέλεσμα τα

άνθη αυτά να γίνονται ακόμα λιγότερα ελκυστικά για τις μέλισσες. Έτσι φαίνεται ότι ο ρόλος των εντόμων είναι σημαντικός μόνο κατά τις πρώτες μέρες μετά το άνοιγμα των ανθέων, ενώ στη συνέχεια το κύριο ρόλο τον παίζει ο άνεμος (Maurer 1976, Macfarlane 1981)

Όπως αναφέρθηκε η επικονίαση γίνεται κυρίως με μέλισσες. Όμως από ότι φαίνεται τα είδη του γένους *Bombus* φαίνεται να είναι τα πλέον κατάλληλα και αυτό γιατί μπορούν συγκριτικά με τις μέλισσες να μεταφέρουν μεγαλύτερες ποσότητες γύρης. Επειδή όπως είπαμε το χρονικό διάστημα για την επικονίαση είναι σχετικά μικρό, και ακόμα μικρότερο το διάστημα στο οποίο τα άνθη είναι ελκυστικά για τα έντομα κρίνεται απαραίτητο η συνάντηση των αρσενικών και θηλυκών φυτών. Γενικά συνίσταται η σχέση θηλυκών – αρσενικών φυτών να είναι 7 ή 8 προς 1.

Όσο αναφορά την τεχνητή επικονίαση αυτή πρέπει να γίνεται στις 10-12 το πρωί. Η γύρη μαζεύεται ως εξής: Τα άνθη συλλέγονται το πρωί και διατηρούνται σε ένα ποτήρι σε ζεστό μέρος στη σκιά, ώστε να σκάσουν οι ανθήρες από μόνοι τους. Έπειτα η γύρη τοποθετείται πάνω στα στίγματα του άνθους με τη βοήθεια μικρού πινέλου (Giordano 1988).

Τα αρσενικά φυτά συνίσταται να φυτεύονται σε κάθε τρίτο δένδρο κάθε τρίτης σειράς, αρχίζοντας από το δεύτερο δένδρο της δεύτερης σειράς όπως φαίνεται στο κάτωθι σχήμα (Ποντίκης 1996).

ΘΘΘΘΘΘΘΘ  
ΘΑΘΘΑΘΘΑΘ  
ΘΘΘΘΘΘΘΘ  
ΘΘΘΘΘΘΘΘ  
ΘΑΘΘΑΘΘΑΘ  
ΘΘΘΘΘΘΘΘ

Ως ένα πρόσθετο μέτρο για να επιτύχουμε ικανοποιητική επικονίαση είναι να φυτεύσουμε μεγαλύτερο αριθμό αρσενικών δένδρων στις άκρες του κτήματος όπου παρατηρείται αυξημένη ροή ανέμων ώστε να παρασυρθεί η γύρη προς το εσωτερικό της φυτείας.

Στην περίπτωση όπου ο παραγωγός έχει εγκαταστήσει χλοοτάπητα, συνίσταται να γίνεται η κοπή του όταν έχουμε φθάσει στο μισό της ανθοφορίας των θηλυκών ανθέων ώστε να περιοριστεί ο ανταγωνισμός από τα άλλα φυτά σε επικονιαστές,

αφού πρώτα οι μέλισσες έχουν συνηθίσει να πηγαίνουν στα άνθη της ακτινιδιάς (Βακουφάρης 2006).

Υπάρχουν διάφορες αρσενικές ποικιλίες που χρησιμοποιούνται για επικονιασμό (Ποντίκης 1996):

- **Matua.** Ποικιλία που ανθίζει νωρίς και καλύπτει επαρκώς την ανθοφορία όλων των θηλυκών ποικιλιών. Είναι πολύ εύρωστη ποικιλία και ιδανική για την ποικιλία Monty.
- **McLean.** Ποικιλία που ανθίζει πολύ νωρίς και η ανθοφορία της καλύπτει μικρό μέρος της ανθοφορίας των θηλυκών ποικιλιών
- **Moonya.** Ποικιλία που ανθίζει νωρίς και η ανθοφορία της καλύπτει μερικώς την ανθοφορία θηλυκών ποικιλιών
- **Tomuri.** Ποικιλία που ανθίζει όψιμα. Είναι μέτριας ευρωστίας και συνάδει τέλεια με την Hayward όσο αφορά την άνθηση.

## **Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> Καλλιεργητικές φροντίδες**

### **3.1 Κλάδεμα**

#### **Κλάδεμα Καρποφορίας**

Στην ακτινιδιά πραγματοποιούμε κλάδεμα δύο φορές το χρόνο, το χειμώνα και το καλοκαίρι.

Το χειμερινό κλάδεμα έχει σαν στόχο να ευνοήσει την καρποφορία και να διατηρήσει την αρμονική ανάπτυξη του δένδρου. Επίσης εξασφαλίζει στην ακτινιδιά καλό αερισμό και αυξάνει την παραγωγή. Εφαρμόζεται όταν πέσουν τα φύλλα.

Παλαιότερα χρησιμοποιούνταν κυρίως δύο τρόποι κλαδέματος, το κοντό (βραχύ) και το μακρύ κλάδεμα. Πλέον στην Ελλάδα έχει επικρατήσει το μακρύ κλάδεμα και το κοντό έχει εγκαταλειφθεί (Ποντίκης 1996).

#### **Μακρύ Κλάδεμα**

Το κλάδεμα αυτό στηρίζεται στην βασίτονη συμπεριφορά της κληματίδας, δηλαδή στην ιδιότητα που έχει να σχηματίζει καρποφόρους βλαστούς συνεχούς ανάπτυξης

μόνο από το πρώτο, ή τους δύο πρώτους μικτούς οφθαλμούς της βάσης και τον τελευταίο της κορυφής (Giordano 1988).

Στο κλάδεμα αυτό επιλέγονται ετήσιες κληματίδες μήκους 1,5 έως 2,5 m οι οποίες κλαδεύονται στη συνέχεια στους 16 καρποφόρους οφθαλμούς (20 συνολικά αν λάβουμε υπόψιν τους 4 βλαστοφόρους της βάσης). Κάθε καρποφόρα κληματίδα δίνει περίπου 40 καρπούς οπότε συνολικά από 16 τέτοιες κληματίδες παίρνουμε 640 περίπου καρπούς. Επίσης το κλάδεμα αυτό προσδίδει μεγάλη ομοιομορφία στους καρπούς μας.

Στο χειμερινό κλάδεμα του επόμενου χρόνου αφαιρείται η κληματίδα που καρποφόρησε αφού λαμβάνεται αντικαταστάτης της. Στην περίπτωση που δεν υπάρχει τέτοιος κλαδεύουμε την κληματίδα στους δύο οφθαλμούς.

Το θερινό κλάδεμα έχει σαν στόχο την βελτίωση του αερισμού και του φωτισμού της φυτείας καθώς και να περιορίσει τη βλάστηση που λόγω της υπερβολικής ζωηρότητας που ανταγωνίζεται τους καρπούς.

Στο θερινό κλάδεμα αφήνονται στους βλαστούς 5-8 οφθαλμοί μετά από το τελευταίο καρπό και συγχρόνως αφαιρούνται οι λαίμαργοι βλαστοί όσο είναι ακόμα μικροί. Μετά το πρώτο θερινό κλάδεμα οι δύο ακραίοι οφθαλμοί συνήθως εκπτώσσονται και για αυτό πρέπει να αφαιρούνται όσο το δυνατόν πιο γρήγορα (δηλαδή να κάνουμε και δεύτερο θερινό κλάδεμα).

### **Πλεονεκτήματα μακρού κλαδέματος**

Τα κύρια πλεονεκτήματα του μακρού κλαδέματος είναι τα εξής:

- Μεγάλη ομοιομορφία των καρπών σε μέγεθος και βάρος
- Παρουσία πολλών βλαστών περιορισμένης ανάπτυξης που δεν απαιτούν κορυφολόγημα
- Περιορισμένος αριθμός λαίμαργων βλαστών

### **Κλάδεμα Αρσενικών Φυτών**

Και στα αρσενικά φυτά είναι απαραίτητο να πραγματοποιούμε θερινό και χειμερινό κλάδεμα. Τα κλαδέματα έχουν σαν στόχο να εξασφαλίσουν ζωηρή και παρατεταμένη



άνθηση στα φυτά (Παλούκης και Ντινόπουλος 1988). Η παρατεταμένη αυτή άνθηση είναι πάρα πολύ σημαντική για την επικονίαση, βλέπε κεφάλαιο επικονίασης.

### **3.2 Άρδευση**

Οι ακτινιδιές χρειάζονται μεγάλες ποσότητες νερού προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες της διαπνοής της κόμης (Judd et al. 1986) και της εξάτμισης του νερού από την επιφάνεια του εδάφους του ακτινιδώνα. Η ανάγκη της ακτινιδιάς σε νερό καλύπτεται από τις βροχοπτώσεις και από την άρδευση. Η ύπαρξη αρδευτικού συστήματος είναι απαραίτητη μιας και αυξάνει την παραγωγή, ιδίως σε ξηρικές περιοχές όπου η αύξηση αυτή είναι ιδιαίτερα εντυπωσιακή. Επειδή στη χώρα μας οι βροχοπτώσεις είναι άνισα κατανεμημένες στο φθινόπωρο – χειμώνα - άνοιξη τα φυτά συχνά αντιμετωπίζουν προβλήματα όσο αναφορά την εύρεση νερού (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989). Γενικά το ακτινίδιο χρειάζεται σταθερή υγρασία ιδίως στο επιφανειακό εδαφικό στρώμα όπου κατανέμονται και οι περισσότερες ρίζες.

Για αυτό το λόγο από τον πρώτο χρόνο εγκατάστασης του ακτινιδεώνα είναι απαραίτητο να διενεργούνται συχνά ποτίσματα καθόλη τη διάρκεια του χρόνου και ιδιαίτερα στην περίοδο της καρπόδεσης. Κάθε χρόνο πρέπει να παρέχουμε 700 έως 800 mm νερού κατά μονάδα επιφάνειας με πότισμα (Ποντίκης 1996).

Στη χώρα μας αλλά και γενικότερα στο μεσογειακό χώρο τρία είναι τα συστήματα άρδευσης τα οποία έχουν επικρατήσει, η τεχνητή βροχή με ατομικά μπεκ κάτω από την κόμη, η άρδευση με σταγόνες και ο συνδυασμός αυτών των δύο.

#### **Τεχνητή βροχή με ατομικά μπεκ κάτω από την κόμη**

Περισσότερες από το 80 % των φυτειών ακτινιδιάς χρησιμοποιούν στη χώρα μας αυτό το σύστημα (Ποντίκης 1996). Το σύστημα αυτό επιτρέπει πολλές δυνατότητες σχεδιασμού όσον αφορά τους σωλήνες, τους μικροεκτοξευτές ή τα sprayers. Συνήθως χρησιμοποιούνται σωλήνες από πολυαιθυλένιο με 20, 25 και 32 χιλιοστά διάμετρο.

Οι σωλήνες αυτοί τοποθετούνται σε ύψος 0,5 έως 1 μέτρο από την επιφάνεια του εδάφους κατά μήκος της γραμμής φύτευσης. Συνιστάται η χρήση μικροεκτοξευτήρων πλήρους κύκλου ακτίνας 2,5-3 μέτρα και παροχής 80-100 λίτρων την ώρα με πίεση 1,5 με 2 ατμόσφαιρες. Επίσης πρέπει να φέρουν κατάλληλο πετυγίο ώστε να επιτυγχάνεται διαβροχή κατά κυκλικό τομέα 360 μοιρών. Εναλλακτικά μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε δύο sprayers μισού κύκλου. Σε αυτή την περίπτωση τα sprayers

πρέπει να έχουν παροχή 35-60 λίτρα την ώρα το καθένα και να τοποθετηθούν σε απόσταση 0,3 μέτρα δεξιά και αριστερά του κορμού του φυτού. Η επιφάνεια διαβροχής πρέπει να είναι 2 τετραγωνικά μέτρα και η πίεση λειτουργίας τους 1,5 με 2 ατμόσφαιρες (Δημουλά 1988).

Η προσαρμογή των μικροεκτοξευτήρων ή των sprayers μπορεί να γίνει είτε πάνω στο σωλήνα άρδευσης είτε στην κορυφή πλαστικών ράβδων 40-50 εκατοστών που μπηγόνται στο έδαφος. Πάντως η απευθείας προσαρμογή τους πάνω στο σωλήνα άρδευσης πρέπει να αποφεύγεται γιατί συχνά κατά τους θερινούς μήνες, εξαιτίας των υψηλών θερμοκρασιών, ο σωλήνας συστρέφεται και έτσι παρεκκλίνουν από την αρχική τους θέση. Το σύστημα αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλα τα συστήματα διαμόρφωσης(κορδόνι, κρεβατίνα, ημικρεβατίνα). Στην κρεβατίνα όμως πρέπει να τοποθετούνται περιστροφικοί μικροεκτοξευτήρες χαμηλής παροχής (40-80 λίτρα την ώρα) και πάνω από τη κόμη ώστε να επιτυγχάνεται αύξηση της υγρασίας στην ηλιαζόμενη επιφάνεια της φυλλώδους οροφής. Σε αντίθετη περίπτωση η διαφορά υγρασίας πάνω και κάτω από τη κόμη είναι δυνατόν να προκαλέσει κλωνισμό των φυτών. Οι μικροεκτοξευτές άρδευσης τοποθετούνται στο κέντρο του τετραγώνου που σχηματίζεται από τα γειτονικά φυτά ενώ οι μικροεκτοξευτές κλιματισμού στα ενδιάμεσά τους. Η πίεση λειτουργίας και των δύο πρέπει να είναι 1,5 με 2 ατμόσφαιρες (Δημουλά 1988, Παλούκης και Ντινόπουλος 1989).

Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου αυτής είναι τα εξής:

- Δημιουργεί υγρό περιβάλλον γύρω από την κόμη του φυτού
- Δε προκαλεί μεγάλη συσσώρευση αλάτων
- Μικρός απαιτούμενος χρόνος άρδευσης
- Περιορισμένο κόστος λειτουργίας
- Εύκολη αντικατάσταση ανταλλακτικών

### **Άρδευση με σταγόνες (στάγδην άρδευση)**

Το σύστημα αυτό προμηθεύει φιλτραρισμένο νερό απευθείας στις ρίζες του φυτού με συγκεκριμένο ρυθμό στάλαξης. Μαζί με το νερό μπορούμε να ρίχνουμε ζιζανιοκτόνα, εντομοκτόνα, λιπάσματα κλπ, διαλυμένα στο νερό. Το σύστημα είναι δυνατόν να ρυθμιστεί ώστε να διοχετεύεται συγκεκριμένη ποσότητα νερού σε συγκεκριμένο χρόνο και γενικότερα να δουλεύει αυτόματα χωρίς να είναι απαραίτητη η ανθρώπινη παρουσία. Υπάρχουν διάφοροι τύποι σταλακτήρων με παροχή από 4

έως 120 λίτρα/ώρα , με πίεση 1,2-1,4 ατμόσφαιρες και ακτίνα επιφανειακής διύγρανσης του εδάφους που κυμαίνεται από 25 cm, στα πολύ ελαφρά εδάφη μέχρι το 1 μέτρο στα πολύ βαριά (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989).

Πλεονεκτήματα της μεθόδου αυτής είναι τα εξής (Διαδίκτυο 10).

- Οικονομία νερού
- Ευκολία κυκλοφορίας στον αγρό
- Δυνατότητα χορήγησης φαρμακευτικών σκευασμάτων μαζί με το νερό
- Δεν επηρεάζεται από τον άνεμο
- Μειωμένη εμφάνιση ζιζανίων γιατί δεν ποτίζεται ολόκληρη η εδαφική επιφάνεια
- Εύκολη κυκλοφορία μέσα στον αγρό
- Δυνατότητα χρήσης υφάλμυρων νερών. Αυτό είναι δυνατόν γιατί το νερό δεν έρχεται σε επαφή με το φύλλωμα
- Δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών για την ανάπτυξη των φυτών
- Τα απαιτούμενα εργατικά για την λειτουργία του συγκροτήματος περιορίζονται πάρα πολύ γιατί το σύστημα αυτοματοποιείται πολύ εύκολα
- Μικρές απαιτήσεις σε ενέργεια

Όμως η στάγδην άρδευση έχει επίσης πολλά μειονεκτήματα που μειώνουν τη χρήση της (Διαδίκτυο 10):

- Υψηλό κόστος της αρχικής εγκατάστασης
- Εμφράξεις της μικρής διαμέτρου στομιών των σταλακτήρων από τα αιωρούμενα στερεά υλικά και τα άλατα
- Συχνά τα τρωκτικά μπορεί να προκαλέσουν ζημιές σε τμήματα του εξοπλισμού
- Απαιτεί σχετικά υψηλό επίπεδο γνώσεων για το σωστό χειρισμό και τη συντήρηση του δικτύου
- Σε αργιλώδη εδάφη εμφανίζεται το φαινόμενο της «σκλήρυνσης του εδάφους» που οφείλεται στην πτώση της σταγόνας στο ίδιο σημείο συνέχεια.
- Κίνδυνος συγκέντρωσης αλάτων στο έδαφος περιμετρικά της υγρής φάσης του εδάφους

### **Άρδευση με σταλακτήρες και μικροεκτοξευτήρες σε συνδυασμό**

Το σύστημα αυτό έχει τα πλεονεκτήματα της άρδευσης στάγδην και της άρδευσης με μικροεκτοξευτήρες καταργώντας το μειονέκτημα της πρώτης, δηλαδή η συσσώρευση αλάτων ενώ συγχρόνως αυξάνει τοπικά την υγρασία του ακτινιδεώνα. Όμως έχει και αυτό ορισμένα μειονεκτήματα (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989):

- Κατανάλωση μεγάλης ποσότητας νερού
- Μεγάλο κόστος εγκατάστασης
- Αν το νερό άρδευσης είναι αλατούχο δημιουργούνται αποθέσεις άλατος στα φύλλα

### **3.3 Ετήσια Λίπανση**

Η λίπανση της ακτινιδιάς χωρίζεται σε δύο κατηγορίες. Σε αυτήν που γίνεται πριν την εγκατάσταση των φυτών (βασική) την οποία περιγράψαμε και σε αυτήν που εφαρμόζεται κάθε χρόνο μετά την εγκατάσταση (ετήσια). Η ακτινιδιά επειδή είναι φυτό επιπολαιόρριζο έχει ανάγκη να βρίσκονται όλα τα θρεπτικά στοιχεία στα ανώτερα εδαφικά στρώματα. Η έλλειψη ενός θρεπτικού στοιχείου μπορεί να προκαλεί διάφορα παθολογικά συμπτώματα, ανάσχεση της αύξησης ή ακόμα και το θάνατο του φυτού. Ακόμα και η περίσσεια ορισμένων στοιχείων στο έδαφος μπορεί να είναι τοξική για το φυτό (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989). Στο πίνακα 4 δίνονται οι ποσότητες σε χιλιόγραμμα ανά στρέμμα και ανά έτος που προσλαμβάνονται από την ακτινιδιά στις διάφορες ηλικίες και με τις αντίστοιχες παραγωγές ανά στρέμμα.

Ηλικία	Παραγωγή καρπών τόνου/στρέμμα	N	P	K	Mg	Ca	S	Cl
3	1	7,4	1	9,6	1,3	7	1,3	2,9
4	2	12,6	1,6	16	2,1	11,7	2,1	4,8
>5	2	9,4	1,2	13,3	1,4	9,3	1,5	4,3
>5	3	12,9	1,7	18,2	2,1	12,7	2,2	5,9
>5	4	16,5	2,2	23,1	2,7	16,2	2,8	7,5

**Πίνακας 4.** Ποσότητες θρεπτικών στοιχείων (χγρ/στρ/έτος) που προσλαμβάνονται από την ακτινιδιά (Smith et al. 1989)

Αυτό που φαίνεται να έχει ιδιαίτερη σημασία από τον πίνακα 4 είναι η σχέση που υπάρχει μεταξύ των διαφόρων θρεπτικών στοιχείων. Αυτό που παρατηρούμε καταρχάς είναι πως οι προσλαμβανόμενες ποσότητες καλίου είναι μεγαλύτερες από αυτές του αζώτου. Αξιοσημείωτο επίσης είναι ότι οι ποσότητες ασβεστίου που απορροφούνται είναι σχεδόν ίδιες με αυτές του αζώτου. Ενδιαφέρον παρουσιάζει και το χλώριο. Ενώ στα περισσότερα φυλλοβόλα δένδρα είναι ένα στοιχείο τοξικό που εκτός των άλλων υποβαθμίζει και τη ποιότητα του καρπού τους, παρατηρούμε ότι στην ακτινιδιά προσλαμβάνεται σε ποσότητες μεγαλύτερες από το φώσφορο και το μαγνήσιο. Τέλος βλέπουμε και ότι το θείο απορροφάται σε σχετικά μεγάλες ποσότητες και είναι και αυτό ένα σημαντικό στοιχείο για την ακτινιδιά. Στον πίνακα 5 μπορούμε να δούμε τις τιμές επάρκειας για κάθε στοιχείο στα φύλλα ακτινιδιάς όπως έχουν προσδιορισθεί από διάφορους ερευνητές.

Πηγή	% Ξηρής Ουσίας					Ppm				
	N	P	K	Ca	Mg	B	Zn	Mn	Fe	Cu
Ferguson and Eiseman (1983)	2,2	0,21	2,26	2,03	-	-	-	-	-	-
	2,95	0,22	2,94	-	-	-	-	-	-	-
Smith et al.(1987)	1,98	0,23	2,13	3,48	0,38	-	18	128	69	8
	2,27	0,27	2,8	4,09	0,4	-	23	160	90	9
Smith et al.(1987)	1,98	-	-	-	-	30	10	-	-	7
	2,27	-	-	4,92	-	50	-	217	110	-
Στυλιανίδης (2006)	2,5	0,2	1,8	3	0,35	40	15	50	-	4
	4,5	0,4	3,6	3,5	0,5	55	50	150	-	10
Στυλιανίδης (1995)	2,2	0,2	2	2,1	0,55	24	12	22	48	5
	2,95	0,6	3,7	5	0,82	60	26	242	190	13

**Πίνακας 5.** Τιμές επάρκειας θρεπτικών στοιχείων σε φύλλα ακτινιδιάς

Στα πρώτα έτη τα νεαρά δενδρύλλια της ακτινιδιάς, εφόσον υπάρχει επάρκεια σε άζωτο και κάλιο, απορροφούν τα στοιχεία αυτά σε αυξημένες ποσότητες έναντι των ηλικιωμένων δένδρων ακόμα και αν έχουν το ίδιο φορτίο (Ministero dell' Agriculture 1986). Έτσι τα δέντρα αυτά μπορούν να έχουν 50 % περισσότερο άζωτο και 22 % περισσότερο κάλιο. Όμως νεαρά δένδρα με τόσο υψηλά επίπεδα στα στοιχεία αυτά κινδυνεύουν από χαμηλές θερμοκρασίες αλλά και μυκητολογικές ασθένειες, ιδιαίτερα στη Βόρεια Ελλάδα. Ενδεικτικά όλα τα λιπάσματα πρέπει να δίνονται κατά την έκπτυξη των οφθαλμών μέχρι το άνοιγμα των περισσότερων ανθέων. Για ακτινιδεώνες μεγαλύτερους των 3 ετών τα λιπάσματα πρέπει να διασκορπίζονται σε ολόκληρη την επιφάνεια του ακτινιδιώνα.

### Άζωτο

Το είδος των αζωτούχων λιπασμάτων που θα χρησιμοποιήσουμε εξαρτάται από το pH του εδάφους. Το άριστο pH κυμαίνεται μεταξύ 6,0 και 6,5. Το ενεργό ασβέστιο το οποίο είναι αυτό που κυρίως διαμορφώνει το pH πρέπει να είναι κάτω από 5 %. Αν έχουμε εδάφη με pH 6,0-6,5 τότε χρησιμοποιούνται ασβεστούχα λιπάσματα όπως η

ασβεστούχος νιτρική αμμωνία και η νιτρική άσβεστος. Σε αλκαλικά εδάφη ( $pH > 7$ ) και όταν το ενεργό ασβέστιο είναι υψηλότερο του 5 %, τότε χρησιμοποιούμε όξινα λιπάσματα όπως η θειική αμμωνία και η νιτρική αμμωνία. Αν και η αζωτούχα λίπανση εξαρτάται από πολλούς παράγοντες ενδεικτικά 15-20 kg/στρέμμα είναι αρκετά. Περίπου το 65 % το ρίχνουμε κατά το σκάσιμο των οφθαλμών και το υπόλοιπο σε δύο δόσεις τον Ιούνιο και τον Ιούλιο (Blakemore & Metson 1980). Στις λιπάνσεις που ακολουθούν την άνθηση πρέπει να αποφεύγεται η χρήση όξινων λιπασμάτων όπως η θειική αμμωνία και η ουρία γιατί υπάρχει κίνδυνος να μαλακώσουν οι καρποί κατά τη συντήρηση (Στυλιανίδης 2002).

**Τροφοπενία Αζώτου:** Συμπτώματα τροφοπενίας εμφανίζονται όταν το επίπεδο του αζώτου στα φύλλα πέσει κάτω από 1,5. Στην τροφοπενία αζώτου τα νεαρά φύλλα αποκτούν αρχικά χρώμα χαλκοκίτρινο και κατά την πλήρη ανάπτυξη τους εντελώς κίτρινο και παραμένουν μικρότερα του κανονικού. Στην Ελλάδα το φαινόμενο της τροφοπενίας είναι εξαιρετικά σπάνιο. Αντίθετα είναι πολύ συνηθισμένη η περίσσεια αζώτου με σοβαρές επιπτώσεις στην ποιότητα και κυρίως στη συντήρηση των καρπών καθώς και επίσης στην ευπάθεια των δένδρων στις χαμηλές θερμοκρασίες. Επίσης τα υψηλά επίπεδα αζώτου μειώνουν την περιεκτικότητα σε βιταμίνη C (Sass 1993). Η περίσσεια χαρακτηρίζεται από υπερβολική ζωνρότητα των ετήσιων βλαστών που έχουν με τα μεγάλα μεσογονάτια διαστήματα. Τα φύλλα γίνονται υπερμεγέθη και έχουν σκοτεινό πράσινο χρώμα. Σε ορισμένες περιπτώσεις ύστερα από όψιμες αζωτούχες λιπάνσεις είναι δυνατόν οι καρποί να εμφανίζουν μεταχρωματισμό της επιφάνειας προς το καφεδί.

### **Φώσφορος**

Για την ακτινιδιά η ιδανική περιεκτικότητα του εδάφους σε φώσφορο είναι 40-50 ppm. Προτιμάται η ενσωμάτωση του φωσφόρου να γίνεται στη βασική λίπανση και όχι μετά τη φύτευση γιατί τότε δεσμεύεται σε μικρές μόνο ποσότητες (Στυλιανίδης, 2002).

**Τροφοπενία Φωσφόρου:** Εμφανίζεται όταν η περιεκτικότητα στα φύλλα είναι μικρότερη του 0,12 %. Στην τροφοπενία αυτή τα φύλλα είναι μικρότερα από το κανονικό και έχουν χρώμα σκούρο πράσινο, είναι χνουδωτά και λιγότερο γυαλιστερά, τα ελάσματα τους κάμπτονται προς τα κάτω ή συστρέφονται μερικώς ή ολικώς. Σε πολύ έντονες τροφοπενίες αναστέλλεται η παραπέρα ανάπτυξη των φυτών και μειώνεται η παραγωγή φύλλων με αποτέλεσμα μικρή ολική φυλλική επιφάνεια. Η

τροφοπενία φωσφόρου εμφανίζεται συχνότερα σε εδάφη με υψηλό pH και πολύ ανθρακικό ασβέστιο (Smith et al. 1985).

Οι υψηλές συγκεντρώσεις του φωσφόρου στο έδαφος δεσμεύουν το σίδηρο και το ψευδάργυρο. Για αυτό σε ακτινιδεώνες με χλώρωση σιδήρου η λίπανση με φώσφορο έχει σαν αποτέλεσμα να επιδεινώνεται η κατάσταση. Αν τα εδάφη είναι όξινα ή φτωχά σε ασβέστιο προτιμάται η χρήση αραιού φωσφορικού λιπάσματος του τύπου 0-20-0, γιατί δίνεται συγχρόνως στα φυτά και ασβέστιο (Στυλιανίδης 2002).

Αν ο ακτινιδεώνας είναι ανεπτυγμένος ενδεικτικά μπορούμε να ρίξουμε 6 κιλά/στρέμμα/έτος (Smith et al. 1989). Η χρήση μυκόριζων βοηθάει πολύ στην αντιμετώπιση της ανεπάρκειας φωσφόρου. Επίσης οι διαφυλλικοί ψεκασμοί με ειδικά σκευάσματα, ιδίως φωσφορικού καλίου μπορούν να βοηθήσουν όταν υπάρχει ελαφρά ανεπάρκεια (Στυλιανίδης 2002).

Έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε 48 ακτινιδεώνες της Ημαθίας έδειξε ότι το 60 % από αυτούς είχαν χαμηλό επίπεδο φωσφόρου (Καραγιαννίδης 1996).

## **Κάλιο**

Δεδομένου ότι το κάλιο είναι και το στοιχείο που απορροφάται σε μεγαλύτερο βαθμό, δεν μας εκπλήσσει ότι η τροφοπενία καλίου είναι και η πιο συνηθισμένη (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989).

**Συμπτώματα τροφοπενίας** εκδηλώνονται αμέσως μετά το άνοιγμα των βλαστοφόρων οφθαλμών ενώ αργότερα εκδηλώνεται περιφερειακή χλώρωση στα φύλλα. Στα ώριμα φύλλα εμφανίζονται καταρχήν μεσονεύριες καφετιές νεκρωτικές κηλίδες, οι οποίες προοδευτικά ενώνονται και τελικά το φύλλο φαίνεται σαν καψαλισμένο, οι νεκρωτικές επιφάνειες χρωματίζονται κόκκινες και οι άκρες του ελάσματος συστρέφονται προς τα πάνω. Το καταληκτικό στάδιο είναι η ξήρανση του φύλλου. Φυτά με έλλειψη καλίου αναπτύσσονται κανονικά μέχρι να εμφανισθούν τα συμπτώματα της τροφοπενίας.

Ο εφοδιασμός των φυτών με κάλιο είναι απαραίτητος γιατί βοηθάει στην αντιμετώπιση της έλλειψης νερού, των έντονων ξηροθερμικών καταστάσεων αλλά και για την άμυνα κατά των χαμηλών θερμοκρασιών. Η ιδανική ποσότητα καλίου στο έδαφος είναι 100-160 ppm. Η ιδανική ποσότητα στα φύλλα είναι αμφιλεγόμενη. Σύμφωνα με τον Βελεμή είναι 1,8-3,5 % ενώ σύμφωνα με τη ξένη βιβλιογραφία 1,8-2,2 % (Smith 1985). Το σίγουρο είναι ότι αν το επίπεδο στα φύλλα είναι κάτω του 1,5 % εμφανίζονται συμπτώματα τροφοπενίας.



Στην Ελλάδα το καλιούχο λίπασμα που χρησιμοποιείται είναι το θειικό κάλιο καθώς και σύνθετα λιπάσματα διαφόρων τύπων. Σε άλλες χώρες εκτός αυτού χρησιμοποιείται πολύ το χλωριούχο κάλιο όταν χρειάζεται και προσθήκη χλωρίου στον ακτινιδιώνα. Έχει αναφερθεί αύξηση της τάξης του 30 % ύστερα από χρήση τέτοιου λιπάσματος (Ministero dell' Agriculture 1986). Όταν όμως χρησιμοποιείται αυτό το λίπασμα η ποσότητα του εδάφους σε χλώριο πρέπει να είναι μικρή, μικρότερη από 150 ppm και το έδαφος να μην είναι φτωχό σε άζωτο. Γενικά πριν χρησιμοποιηθεί χλωριούχο κάλιο πρέπει να προηγείται σχετική ανάλυση του εδάφους. Στη χώρα μας ενδεικτικά η ποσότητα που προτείνεται είναι 30-50 κιλά ανά στρέμμα ανά διετία (Στυλιανίδης 2002). Το κάλιο μπορεί επίσης να προστεθεί και με διαφυλλικούς ψεκασμούς. Στην αγορά κυκλοφορούν διάφορα σκευάσματα με το νιτρικό κάλιο σε κρυσταλλική μορφή να είναι το πιο ενδεδειγμένο. Συνίσταται να δίνεται σε δύο τουλάχιστον δόσεις οι οποίες να απέχουν ένα μήνα η μία από την άλλη. Γενικά πρέπει να επιδιώκεται η διατήρηση της σχέσης N/K λίγο κάτω από τη μονάδα γιατί η αποτελεσματικότητα του ενός στοιχείου εξαρτάται από την ποσότητα του άλλου (Στυλιανίδης 2002), ενώ με το χαμηλό K μειώνεται σημαντικά η παραγωγή και το μέγεθος του καρπού. Σε 48 οπωρώνες του Ν. Ημαθίας βρέθηκε ότι το 58 % από αυτούς είχαν χαμηλό επίπεδο καλίου (Καραγιαννίδης 1996).



### **Μαγνήσιο**

Γενικά η έλλειψη μαγνησίου είναι ένα σπάνιο φαινόμενο για την Ελλάδα. Μόνο ένα 8% των εδαφών της χώρας είναι φτωχό στο στοιχείο αυτό (Σιμώνης & Μπλαδενοπούλου 1992). Οι περισσότερες περιπτώσεις ανεπάρκειας μαγνησίου στα φυτά παρατηρούνται μετά από έντονες βροχοπτώσεις κατά το χειμώνα και την άνοιξη (Metson 1979). Έλλειψη μαγνησίου μπορεί επίσης να εμφανισθεί ύστερα από χρήση μεγάλων ποσοτήτων καλιούχων λιπασμάτων. Για αυτό όταν χρησιμοποιούνται μεγάλες ποσότητες πρέπει να δίνονται σε 2-3 δόσεις και σε μηνιαία βάση. Τα συμπτώματα της τροφопενίας μαγνησίου παρουσιάζονται με μορφή μεσονεύριας νέκρωσης που αρχίζει συμμετρικά γύρω από το κεντρικό νεύρο ή από την περίμετρο του φύλλου και ξαπλώνεται προς το κεντρικό νεύρο. Εμφανίζονται χλωρωτικοί μεταχρωματισμοί, ιδίως στα κατώτερα ηλικιωμένα φύλλα μιας και είναι στοιχείο που κινείται εύκολα στο εσωτερικού του φυτού. Αντίστοιχα με την έλλειψη Mg μειώνεται σημαντικά η παραγωγή καρπών (Πίνακας 6).

Η αντιμετώπιση της τροφοπενίας γίνεται είτε από το έδαφος είτε με διαφυλλικούς ψεκασμούς. Μετά τη συγκομιδή συνίσταται ένας διαφυλλικός ψεκασμός με νιτρικό μαγνήσιο συγκεντρώσεως 0,15 % (Στυλιανίδης 2002).

Στο νομό Ημαθίας σε 48 ακτινιδιώνες δε εντοπίστηκε σε κανένα έλλειψη του στοιχείου αυτού (Καραγιαννίδης 1996).

### **Ασβέστιο**

Το ασβέστιο είναι το τρίτο κατά σειρά στοιχείο που προσλαμβάνεται σε μεγαλύτερη ποσότητα από την ακτινιδιά. Όταν το ασβέστιο βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες στο έδαφος έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργείται τροφοπενία σιδήρου.

Αν και τα φυτά είναι ανθεκτικά σε χαμηλές ποσότητες ασβεστίου παρουσιάζουν πρόβλημα όσο αναφορά τους καρπούς. Καρποί με μικρή περιεκτικότητα σε ασβέστιο δε συντηρούνται καλά, μαλακώνουν και υποβαθμίζονται εύκολα και παρουσιάζουν ευπάθεια σε μυκητολογικές ασθένειες (Στυλιανίδης 2002). Γενικά υπάρχει μεγάλη ανταγωνιστικότητα μεταξύ της βλάστησης και των καρπών όσον αφορά το στοιχείο αυτό. Όταν η βλάστηση είναι ισχυρή και πλούσια με την καρποφορία μικρή τότε το ασβέστιο οδεύει προς τους βλαστούς και τα φύλλα, ενώ όταν η καρποφορία είναι μεγάλη και η βλάστηση μικρή οδεύει κυρίως προς τους καρπούς. Η ισορροπία μεταξύ βλάστησης και καρποφορίας συντελεί και στην ισόρροπη κατανομή του στοιχείου μεταξύ βλαστών και καρπών.

Αυστηρά χειμωνιάτικα κλαδέματα με σκοπό την ισχυρή βλάστηση στερούν το ασβέστιο από τους καρπούς, ενώ αντίστοιχα θερινά κλαδέματα που περιορίζουν τη βλάστηση ωθούν το ασβέστιο στους καρπούς (Στυλιανίδης 2002). Ισχυρές αζωτούχες λιπάνσεις αυξάνουν τη βλάστηση και μειώνουν την περιεκτικότητα ασβεστίου των καρπών.

Το κάλιο και το μαγνήσιο δρουν ανταγωνιστικά για το ασβέστιο και ισχυρή λίπανση με τα στοιχεία αυτά μειώνει σημαντικά τη συντηρησιμότητα των καρπών. Έτσι όπως προαναφέρθηκε τέτοιες λιπάνσεις πρέπει να γίνονται σε δόσεις.

Το ασβέστιο απορροφάται είτε από τα φυσικά αποθέματα του εδάφους είτε από το ασβέστιο που προσθέτουμε με τα λιπάσματα και ιδίως με απλό φωσφορικό λίπασμα τύπου 0-20-0, την ασβεστούχο νιτρική αμμωνία και τη νιτρική άσβεστο. Μικρές δόσεις αζώτου μπορούν να δοθούν με ψεκασμούς σε φύλλα και καρπούς χρησιμοποιώντας ασβεστούχα σκευάσματα. Ενδεικτικά μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε χλωριούχο ασβέστιο σε συγκέντρωση 0,3-0,5 % ανάλογα με την

εποχή. Το σκεύασμα αυτό περιέχει και χλώριο. Το ασβέστιο ισχυροποιεί το αμυντικό σύστημα των φυτών και το χλώριο δρα κατά των μυκήτων. Έτσι το σκεύασμα αυτό μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση της *Alternaria* που έχει αρχίσει να εκδηλώνεται τα τελευταία χρόνια.

Στο νομό Ημαθίας βρέθηκε ότι το 70 % των εξετασθέντων οπωρώνων είχαν χαμηλό επίπεδο ασβεστίου (Καραγιαννίδης 1996).

### **Μαγγάνιο**

Η έλλειψη μαγγανίου εμφανίζεται περισσότερο σε χαλικώδη και αλκαλικά εδάφη, ενώ αντίστοιχα ορισμένες φορές εμφανίζεται τοξικότητα στα όξινα εδάφη. Συχνά η τροφοπενία μαγγανίου συνοδεύεται από τροφοπενία σιδήρου και τα χλωρωτικά συμπτώματα εμφανίζονται στα φύλλα. Ενδεικτικά η αντιμετώπιση της τροφοπενίας μαγγανίου γίνεται με διαφυλλικούς ψεκασμούς με θειικό μαγγάνιο 0,3 % εξουδετερωμένου με ασβέστη. Επίσης μπορεί να γίνει και με χειμερινό ψεκασμό με σκέτο θειικό μαγγάνιο 2 % πριν αρχίσουν τα κλαδέματα. Επίσης οργανοχηλικές μορφές Μπ φαίνεται ότι είναι αποτελεσματικές όταν εφαρμόζονται πολύ νωρίς αμέσως μετά την άνθιση (Στυλιανίδης 2002). Έρευνα στο νομό Ημαθίας έδειξε ότι το 25 % των ακτινιδεώνων που εξετάστηκαν εμφανίζουν την τροφοπενία αυτή (Καραγιαννίδης 1996), και αυτό είναι σημαντικό καθώς από την έλλειψη Μπ προκαλείται σημαντική μείωση παραγωγής (Πίνακας 6).

### **Βόριο**

Ανεπάρκεια στο βόριο εμφανίζεται κυρίως στα όξινα εδάφη, στα ελαφρά από μηχανικής πλευράς σύστασης καθώς και στα φτωχής σε οργανική ουσία σύστασης (Στυλιανίδης 2002). Επίσης η περιεκτικότητα σε βόριο μπορεί να πέσει μετά από χρήση οργανοχηλικού σιδήρου. Κατά τη χρήση των βοριούχων σκευασμάτων πρέπει να είμαστε πολύ προσεχτικοί γιατί ακόμα και ελαφρώς αυξημένες ποσότητες μπορεί να προκαλέσουν τοξικότητα (Smith & Clark 1989). Την τροφοπενία βορίου την αντιμετωπίζουμε με βοριούχα σκευάσματα στο έδαφος αλλά και με διαφυλλικούς ψεκασμούς. Στο έδαφος χρησιμοποιούμε το βόρακα. Η ποσότητα που δίνεται στο έδαφος πρέπει να είναι μικρή γιατί ενδέχεται να επιδράσει στους καρπούς προκαλώντας μαλάκωμα. Για τους διαφυλλικούς ψεκασμούς το πλέον κατάλληλο είναι το σκεύασμα με την ονομασία Solubor. Οι διαφυλλικοί μπορούν να γίνουν όλο το χρόνο. Ο φθινοπωρινός όμως ψεκασμός είναι ο πλέον κατάλληλος,

αμέσως μετά τη συγκομιδή. Ενδείκνυται δόση 0,3 % με βόρακα. Η τροφοπενία βορίου πολλές φορές δε διορθώνεται πλήρως από τον πρώτο χρόνο και υπάρχουν περιπτώσεις που χρειάστηκαν 3 χρόνια μέχρι την πλήρη ίαση (Στυλιανίδης 2002). Στην τροφοπενία βορίου τα φυτά παρουσιάζουν συμπτώματα στους καρπούς όταν το μέγεθος τους είναι ακόμα μικρό (3-4 εκατοστά διάμετρο). Στην επιφάνεια τους φέρουν μία ή περισσότερες σκοτεινές κηλίδες διαφορετικών σχημάτων και μεγέθους 2-6 χιλιοστών, αλλά κυρίως μειώνεται η παραγωγή και η συνεκτικότητα της σάρκας του καρπού (Πίνακας 6).

Σπάνια στην Ελλάδα είναι η τοξικότητα του βορίου. Αυτή συνήθως προκαλείται από χρήση νερών άρδευσης με υψηλή περιεκτικότητα στο στοιχείο αυτό. Όπως προαναφέρθηκε κακή χρήση βοριούχων λιπασμάτων εύκολα οδηγεί σε τοξικότητα.

Τα συμπτώματα της τοξικότητας εμφανίζονται στα φύλλα και το βλαστό και καταλήγουν σε ολικό κάψιμο των φύλλων. Επίσης προηγουμένως εμφανίζονται στα φύλλα και στο βλαστό ιώδεις κηλίδες και συστροφή των οργάνων αυτών.

Η αντιμετώπιση της τοξικότητας γίνεται κυρίως με χρήση γλωριούχου ασβεστίου στο έδαφος (Sotiropoulos et al. 1999). Επίσης έχει χρησιμοποιηθεί και η νιτρική άσβεστος από τους παραγωγούς με ικανοποιητικά αποτελέσματα

Στο νομό Ημαθίας βρέθηκε ότι το 10 % των ακτινιδεώνων που εξετάστηκαν είχαν χαμηλό επίπεδο βορίου (Καραγιαννίδης 1996).

Θρεπτικό στοιχεί	Συγκέντρωση στα φύλλα	Καρποί ανά πρέμνο	Βάρος Καρπού (γρ)	Κιλά ανά πρέμνο	Διαλυτά στερεά (%)	Συνεκτικότητα Σάρκας (kg)
Κάλιο	2 % ξ.β.	423	122	52	13	4
	0,6 % ξ.β.	148	92	14	14	4
Μαγνήσιο	0,33 % ξ.β.	660	106	69	13	5
	0,1 % ξ.β.	43	103	5	13	6
Μαγγάνιο	38 μg/g ξ.β	373	95	36	14	5
	10 μg/g ξ.β	40	101	4	15	5
Βόριο	55 μg/g ξ.β	450	121	54	13	5
	250 μg/g ξ.β	201	124	25	13	2

**Πίνακας 6.** Επίδραση διαφόρων ελλείψεων θρεπτικών συστατικών στην παραγωγικότητα των πρέμνων και στη συντηρησιμότητα των καρπών (Στυλιανίδης 2006).

## Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> - Ζημιές από ασθένειες, εχθρούς και λοιπά αίτια

### 4.1 Εισαγωγή

Η ακτινιδιά σε σχέση με άλλα οπωροφόρα δένδρα προσβάλλεται από σχετικά λίγες ασθένειες και εχθρούς. Οι σοβαρότεροι εχθροί και ασθένειες της ακτινιδιάς είναι (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989):

- Η βαμβακάδα (*Pseudalacaspis pentagona*) και άλλα μικρότερης σημασίας έντομα
- Διάφοροι νηματώδεις (*Meloidogynae spp*, *Rotylenchus robustus*, *Pratylenchus sp*, *Tylenchorhynchus sp* και άλλοι)
- Ακάρεα (*Tetranychus urticae*)
- Μυκητολογικές προσβολές του λαιμού από το *Rhizoctonia solani* και είδη του γένους *Phytophthora*, των ριζών από το *Armillaria mellea*, των εναέριων οργάνων και καρπών από τους *Botrytis cinerea* και *Sclerotinia sclerotiorum*
- Επίσης ζημιές σε μικρότερο βαθμό προκαλούνται από διάφορα έντομα και τρωκτικά.

Τα τελευταία χρόνια σημαντικές ζημιές έχουν αρχίσει να εμφανίζονται από την Αλτερνάρια και το Στεμφύλιο σε διάφορες περιοχές όπως στο Νομό Ημαθίας και την Πιερία (Διαδίκτυο 13). Τέλος στην Πιερία φαίνεται να έχει εμφανιστεί ένα νέο έντομο το “μετκάλφα” (Διαδίκτυο 14).

## 4.2 Ζημιές από έντομα

### **Βαμβακάδα (*Pseudalacaspis pentagona*)**

Τα νεαρά θηλυκά έχουν κιτρινωπό ασπίδιο και από κάτω από αυτό το σώμα τους είναι αχλαδόσχημο, πορτοκαλοκίτρινο. Στην περίοδο ωοτοκίας το σώμα τους γίνεται στρογγυλό και το ασπίδιο υπόλευκο. Τα αρσενικά άτομα είναι μικρότερου μεγέθους, με ασπίδιο μακρόστενο, με παράλληλες πλευρές και χρώμα λευκό με σκούρα κίτρινη κηλίδα. Τα ενήλικα αρσενικά είναι πτερωτά με χρώμα ρόδινο ή πορτοκαλί. Τα θηλυκά φέρουν τα ωά κάτω από το ασπίδιο, το χρώμα των οποίων διαφέρει ανάλογα με το φύλο (Εικόνα 1). Από τα πορτοκαλόχρωμα ωά προκύπτουν αρσενικά άτομα, ενώ από τα λευκά ωά προκύπτουν θηλυκά άτομα.



**Εικόνα 1.** Ενήλικα θηλυκά άτομα βαμβακάδας με αυγά  
(Διαδίκτυο 24)

Το έντομο προσβάλλει τον κορμό, τους κλάδους και τους καρπούς. Το έντομο αυτό επισημάνθηκε για πρώτη φορά σε ακτινιδιώνες της Πιερίας και της Λάρισας και κατόπιν επισημάνθηκε στους νομούς Ημαθίας, Πέλλας, Καβάλας, Ξάνθης (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989).

Το έντομο εγκαθίσταται στον κορμό, τους βραχίονες, τις κληματίδες, τα φύλλα και τους καρπούς. Το έντομο απορροφά χυμούς από το φυτό με αποτέλεσμα να το εξασθενεί προοδευτικά (Τζανακάκης 2003). Σημαντικές είναι και οι ζημιές στον καρπό. Στα σημεία προσβολής πληγώνεται η επιδερμίδα και αναπτύσσονται συχνά διάφορες σήψεις με αποτέλεσμα να μειώνεται ο χρόνος συντήρησης. Οι προσβολές αυτές είναι περισσότερες και οι ζημιές σχετικά μεγαλύτερες στην ποικιλία Hayward, επειδή οι καρποί της είναι λιγότερο τριχωτοί από τους καρπούς των άλλων ποικιλιών όπως η Bruno και η Abbot (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989).



**Εικόνα 2.** Ενήλικα αρσενικά άτομα βαμβακάδας  
(Διαδίκτυο 24)

Το έντομο πολλαπλασιάζεται με μεγάλη ταχύτητα και έχει 3 γενιές το έτος (Εικόνα 3). Βρέθηκε να διαχειμάζει στο στάδιο του ακμαίου θυληκού. Από τα μέσα Απριλίου έως και τα τέλη του Μαΐου μπορεί να γεννήσει μέχρι 140 αυγά. Το μεγαλύτερο ποσοστό των κινητών μορφών της πρώτης γενιάς εμφανίζεται στα μέσα Μαΐου (Εικόνα 2). Στη φάση αυτή αποκαλύπτεται ο μεγαλύτερος αριθμός μετακινούμενων

ακάλυπτων προνυμφών οι οποίες είναι οι περισσότεροι ευπαθείς στα χρησιμοποιούμενα εντομοκτόνα. Αν ο παραγωγός δεν επέμβει αυτή την περίοδο (αν βέβαια χρειάζεται) είναι πολύ δύσκολο και δαπανηρό να θέσει αργότερα το κοκκοειδές κάτω από έλεγχο. Στη συνέχεια ύστερα από μερικές μικρές μετακινήσεις οι προνύμφες σταθεροποιούνται πάνω στο φυτό και αρχίζουν στη συνέχεια να απομυζούν τους χυμούς. Ταυτόχρονα σχηματίζουν προστατευτικό κάλυμμα (ασπίδιο) ικανό να τις προστατεύσει από το υγρό των ψεκασμών.

### **Καταπολέμηση**

Η καταπολέμηση της βαμβακάδας γίνεται με διάφορα μέτρα. Προληπτικά μέτρα περιλαμβάνουν το καθαρό πολλαπλασιαστικό υλικό, την απεντόμωση πριν τη φύτευση και τη συνεχή παρακολούθηση των φυτών μετά τη φύτευση. Όπως και στα περισσότερα *Diaspididae* τα ευπαθή στάδια του εντόμου είναι η έρπουσα προνύμφη και η προσηλωμένη πρώτου σταδίου. Στο στάδιο αυτό πρέπει να γίνουν οι απαραίτητοι ψεκασμοί. Αν ο πληθυσμός είναι πολύ πυκνός, ο πρώτος ψεκασμός πρέπει να γίνεται αμέσως μετά την εμφάνιση των πρώτων ερπυσών μορφών στα τέλη Απριλίου και ο δεύτερος 12-14 ημέρες αργότερα. Σε περιπτώσεις μέτριας ή μικρής προσβολής ο ψεκασμός γίνεται 7-10 ημέρες μετά την εμφάνιση των πρώτων ερπυσών. Ο κατάλληλος χρόνος ψεκασμών εναντίον των προνυμφών της 2ης και 3ης γενεάς μπορεί να γίνει 33 και 27 ημέρες, αντίστοιχα, μετά τη σύλληψη των πρώτων αρσενικών σε φερομονικές παγίδες (Κυπαρισσούδας 1992). Οι ψεκασμοί πρέπει να γίνονται με κατάλληλους ψεκαστήρες υψηλής πίεσης και με προσοχή ώστε να καλύπτεται με ψεκαστικό υγρό κάθε σημείο του φυτού.

Υπάρχουν τρία ωφέλιμα έντομα που είναι πολύ αποτελεσματικά στον έλεγχο της *P. pentagona*, τα *Encarsia berlesey*, *Chilocorus bipustulatus*, *Lindorus tophanthae*. Το πρώτο μάλιστα βρίσκεται και στην Ελλάδα. Ο Κυπαρισσούδας προτείνει να ψεκάζονται μόνο τα προσβεβλημένα από το κοκκοειδές φυτά ώστε στα απέκαστα να επιζεί το *Encarsia berlesey* και άλλα ωφέλιμα έντομα.

Τέλος εφαρμόζεται και μία ακόμα μέθοδος που αποδεικνύεται πολύ αποτελεσματική και αυτή είναι η μέθοδος της υδροβολής με την οποία τα δένδρα ψεκάζονται με νερό υπό πίεση και έχει ως αποτέλεσμα τον καθαρισμό των κορμών και των κλαδίσκων από την παρουσία του κοκκοειδούς (Βακουφάρης, 2006).





**Εικόνα 3.** Ενήλικα θηλυκά βαμβακάδας  
(Διαδίκτυο 24)

**Κλεονός (*Bothynoderes punctiventris*)**

Οι προνύμφες είναι άποδες, έχουν λευκό χρώμα και καστανή κεφαλή.

Τα ακμαία (σκαθάρια) έχουν μήκος 10-15 χιλ., χρώμα γκριζο, ισχυρά θωρακισμένο σώμα και στην κεφαλή φέρουν χαρακτηριστικό ρύγχος (Διαδίκτυο 12) (Εικόνα 4).

Το έντομο αυτό προσβάλλει κυρίως τα τεύτλα. Στην ακτινιδιά προσβάλλει κυρίως τα νεαρά φυτά και ιδιαίτερα τις τρυφερές κορυφές και τα φύλλα αυτών.



**Εικόνα 4.** Ενήλικος Κλεονός

(Διαδίκτυο 25)

Όταν ο πληθυσμός των εντόμων είναι μεγάλος, ο κλεονός μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές. Το έντομο έχει μία γενεά το χρόνο. Το θηλυκό γεννά τα αυγά του στο έδαφος, περίπου 100-120 σε βάθος 3mm. Διαχειμάζει ως ενήλικο στους τευτλοαγρούς (Διαδίκτυο 12). Η καταπολέμηση γίνεται κυρίως με χημικά μέσα. Οι σχετικές επεμβάσεις συνίσταται σε ψεκασμούς που κατευθύνονται εναντίον των ακμαίων, όταν αυτά εμφανίζονται την άνοιξη.

### **Εμπόασκα (*Empoasca flavescens*)**

Το ακμαίο του συγκεκριμένου εντόμου έχει μήκος 3-4mm και χρώμα πρασινοκίτρινο (Εικόνα 5). Προσβάλλει κυρίως άλλα δένδρα (ροδακινιά, μηλιά αχλαδιά) όπου και διαχειμάζει σαν ακμαίο. Συνήθως έχει 2-3 γενεές ανά έτος.



**Εικόνα 5.** Ενήλικο εμπόασκας

(Διαδίκτυο 26)

Τα αυγά του τα εναποθέτει κυρίως στην κάτω επιφάνεια του φύλλου και κοντά στα νεύρα. Οι μικρές προνύμφες μυζούν τους χυμούς μεταχρωματίζοντας τα φύλλα προς το κιτρινωπό.

Τα έντομα αυτά είναι πολύ ευπαθή σε πολλά εντομοκτόνα για παράδειγμα στις πυρεθρίνες και τους θερινούς πολτούς με όλα να δίνουν πολύ καλά αποτελέσματα (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989)

### **Θρίπας (*Thrips tabaci*)**

Το ακμαίο έχει μήκος 0,8 χιλ. και χρώμα κιτρινοκάστανο. Οι πτέρυγες είναι στενές, γκριζοκίτρινες, με μακρούς κροσσούς (Εικόνα 6). Οι κεραίες του έχουν 7 άρθρα. Οι νύμφες μοιάζουν στην εμφάνιση με τα ακμαία και έχουν χρώμα λευκοκίτρινο (Διαδίκτυο 15).

Προσβάλλει κυρίως τα φύλλα από την κάτω επιφάνεια μεταχρωματίζοντάς τα προς το ασημί και την τελική ξήρανσή τους. Μπορεί να προσβάλλει ακόμα και τους καρπούς.



**Εικόνα 6.** Ενήλικο άτομο θρίπα  
(Πηγή 27)

Τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται εναντίον άλλων ζωικών εχθρών της καλλιέργειας καταπολεμούν ταυτόχρονα και το θρίπα σε βαθμό που συνήθως δε χρειάζεται εξειδικευμένη επέμβαση για τον εχθρό αυτόν. Σε σοβαρές περιπτώσεις προσβολών μπορούμε να εφαρμόσουμε σκευάσματα με βάση πυρεθρίνες που εξάγονται από το *Chrysanthemum cinerariaefolium*. Αρδεύσεις με τεχνητή βροχή εμποδίζουν τη μετακίνησή του από φύλλο σε φύλλο και μειώνουν την επιβίωσή του (Τζανακάκης & Κατσόγιαννος 2003).

### **Μηλολόνη (Melolontha melolontha)**

Στην Ελλάδα παρατηρήθηκε για πρώτη φορά το 1983 στην Πιερία και την Ξάνθη (1983). Οι προνύμφες φθάνουν μέχρι 65 χιλ. μήκος και έχουν υπόλευκο χρώμα στο πρόσθιο τμήμα, ενώ γκρι-μπλέ στο οπίσθιο (Εικόνα 7). Η κεφαλή, τα τρία ζεύγη ποδιών και ο θώρακας έχουν ανοιχτό καφέ χρώμα. Το σχήμα τους θυμίζει αγκίστρι και φέρουν παχύμενη κοιλία. Τα ακμαία (σκαθάρια) φθάνουν τα 30 χιλ. μήκος με κοκκινικάστανο χρώμα, εκτός από την κεφαλή και τον θώρακα, που είναι μαύρα. Οι κεραίες είναι ελασματοειδείς (καταλήγουν σαν βεντάλια). Η μηλολόνη ολοκληρώνει μια γενεά κάθε 3-5 χρόνια. Προκαλεί τη μεγαλύτερη ζημιά κατά το έτος που προηγείται της νύμφωσης (Διαδίκτυο 16).



**Εικόνα 7.** Ενήλικο άτομο μηλολόνης  
(Διαδίκτυο 28)

Τα ακμαία εμφανίζονται από τα μέσα Απριλίου μέχρι τις αρχές Μαΐου και κατατρώγουν φύλλα, άνθη και καρπούς. Επίσης οι προνύμφες μπορεί να προσβάλλουν τις ρίζες του φυτού.

Για τη καταπολέμηση συνίσταται χρήση οργανοφωσφορικών εντομοκτόνων. Τα ακμαία είναι ευπαθή σε πολλά συνθετικά οργανικά εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται και εναντίον του κλεονού.

### **Μετκάλφα (*Metcalfa pruinosa*)**

Τελευταία στην περιοχή της Πιερίας καθώς και σε άλλες περιοχές τις Ελλάδας προκαλούνται ζημιές σε διάφορα καλλιεργούμενα φυτά από το έντομο *Metcalfa pruinosa*. Το έντομο αυτό είναι πολυφάγο και πρωτοεμφανίστηκε στην Ελλάδα στην Πρέβεζα το 2002. Στο ακτινίδιο δεν έχουν αναφερθεί ακόμα προσβολές, τουλάχιστον όχι τέτοιες που να είναι άξιες προσοχής (Σουλιώτης 2007).

Οι προνύμφες και τα ενήλικα του εντόμου απομυζούν τους χυμούς των φυτών προκαλώντας συμπτώματα όπως πρόωρη πτώση των φύλλων και καταστροφή των οφθαλμών. Η παρουσία του εντόμου συνοδεύεται από την παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων μελιτωμάτων πάνω στα κλαδιά και στα φύλλα των φυτών. Στην ακτινιδιά προκαλούνται νεκρώσεις σε βλαστούς πρέμων που οδηγούν σε μείωση της ζωτικότητας και της παραγωγής (Διαδίκτυο 14) (Εικόνα 8).

Η αντιμετώπιση του συγκεκριμένου εντόμου είναι δύσκολη με τις κλασικές χημικές μεθόδους. Αυτό οφείλεται αφενός στο ότι το έντομο είναι πολυφάγο (πάνω από 40 ξενιστές) και αφετέρου διότι καλύπτεται από κηρώδεις ουσίες που το προστατεύουν από πολλά εντομοκτόνα. Για το συγκεκριμένο έντομο η βιολογική καταπολέμηση φαντάζει ιδανική μιας και πλαισιώνεται από πολλούς φυσικούς εχθρούς. Ένας φυσικός εχθρός που θα μπορούσε στο μέλλον να χρησιμοποιηθεί είναι το υμενόπτερο *Neodryinus thyrphlocybae* ιθαγενές στην Αμερική. Το έντομο αυτό εκτρέφεται εντατικά στην Ιταλία και χρησιμοποιείται επίσης μαζικά για τη καταπολέμηση της μετκάλφας. Στην Ελλάδα χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά σε καλλιέργειες ελιάς και εσπεριδοειδών στην Πρέβεζα το 2007 με θετικά αποτελέσματα. Πιθανότατα να χρησιμοποιηθεί στο μέλλον, άμα κριθεί απαραίτητο, αφού βεβαίως ακολουθήσουν και άλλες μελέτες (Σουλιώτης 2007).

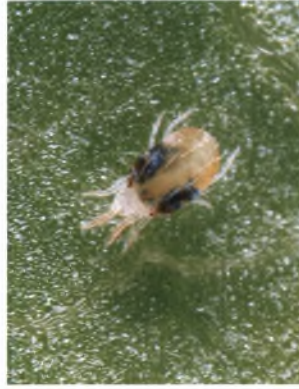


**Φωτογραφία 8.** Ενήλικο άτομο μετκάλφας  
(Διαδίκτυο 29)

### **4.3 Ζημιές από ακάρεα**

Από τα φυτοφάγα ακάρεα αυτά που προσβάλλουν την ακτινιδιά είναι: ο *Tetranychus urticae*, το *Brevipalpus obovafus* και ο *Tydeus sp* (Παλούκης και Ντινόπουλος, 1989).

***Tetranychus urticae*:** Είναι είδος κοσμοπολίτικο και σχεδόν παμφάγο. Είναι γνωστό σαν κίτρινος ή πράσινος τετράνυχος. Το ακμαίο έχει μήκος 0,5 mm, σχήμα ωσειδές και είναι πρασινοκίτρινο με δύο σκοτεινόχρωες κηλίδες στα πλευρικά μέρη του ιδιοσώματος (Εικόνα 9). Το χρώμα των θηλυκών ατόμων μεταβάλλεται το φθινόπωρο σε πορτοκαλί μέχρι κόκκινο. Οι τετράνυχτοι προσβάλλουν πολλά και διάφορα ετήσια και πολυετή φυτά. Συνήθως ζουν στην κάτω επιφάνεια του ελάσματος των φύλλων, τρέφονται από τους φυτικούς χυμούς και προκαλούν ως επί το πλείστον αποχρωματισμούς στα φύλλα και στους τρυφερούς βλαστούς με όλα τα βλαβερά συνεπακόλουθα. Τα αυγά είναι σφαιρικά. Διαχειμάζει στο στάδιο του ακμαίου θηλυκού σε διάφορα καταφύγια στα δένδρα, συνήθως κάτω από τα ρυτιδώματα του φλοιού, πάνω σε ζιζάνια και κυρίως στο έδαφος, ενώ μπορεί να αναπτύξει 7-20 γενεές το έτος (Τζανακάκης, 2003).



**Εικόνα 9.** Κίτρινος Τετράνυχος  
(Διαδίκτυο 30)

Τα διαχειμάζοντα θηλυκά του τετράνυχου εμφανίζονται κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου της ακτινιδιάς, στο στάδιο της πράσινης κορυφής. Τότε πραγματοποιείται η επέμβαση, όταν ποσοστό 65 % των φύλλων έχουν προσβολή ανεξάρτητα από τον αριθμό ατόμων που φέρουν. Σήμερα κανένα ακαρεοκτόνο δεν έχει έγκριση για την ακτινιδιά. Έτσι μπορούμε να ψεκάσουμε μόνο θερινά ορυκτέλαια τα οποία όμως μειώνουν και τα ωφέλιμα ακάρεα.

Τα είδη *B. obovatus* και *Tydeus sp.* δεν έχουν δημιουργήσει οικονομικό πρόβλημα στην καλλιέργεια (Τζανακάκης, 2003).

#### **4.4 Ζημιές από νηματώδεις**

Οι νηματώδεις είναι μικροσκοπικοί σκώληκες, σχήματος επιμήκους κυλινδρικού. Στην ακτινιδιά αποτελούν συνήθως πρόβλημα σε αμμώδη εδάφη (Βασιλακάκης 2004). Στους Νομούς Πιερίας, Ημαθίας και Ξάνθης βρέθηκε ότι τα είδη που την προσβάλλουν ανήκουν στο γένος *Meloidogyne* και είναι το *M. halpa* και το *M. javanica* (Βακουφάρης 2006). Οι ενήλικοι νηματώδεις του γένους αυτού έχουν μήκος 1-1,5 χιλ. Τα αρσενικά άτομα είναι νηματόμορφα, ενώ τα θηλυκά έχουν απιοειδές σχήμα. Οι νύμφες έχουν μήκος περίπου 0,5 χιλ. Οι νηματώδεις αναπτύσσονται στους ιστούς της ρίζας των φυτών. Ωστόσο τα ενήλικα αρσενικά και οι νύμφες δεύτερης ηλικίας μπορεί να εγκαταλείψουν τις ρίζες. Οι νύμφες κινούνται ελεύθερα στο έδαφος και κατά συνέπεια μπορούν να προσβάλλουν πολλά φυτά, το ένα μετά το άλλο (Διαδίκτυο 17). Ο βιολογικός τους κύκλος ποικίλει από 21 ημέρες

μέχρι και μήνες, κυρίως όμως υπολογίζεται σε 21 – 45 ημέρες. Τα συμπτώματα που αναπτύσσονται στα φυτά είναι χαρακτηριστικά, όπως μικρά και λίγα φύλλα, μικρή βλάστηση, μαρασμός φύλλων και τελικά ξήρανση των φυτών. Γενικά το φυτό μένει καχεκτικό και η παραγωγή μειώνεται ποσοτικά και ποιοτικά.

Γενικά η αντιμετώπιση των νηματωδών είναι δύσκολη και η καλύτερη μέθοδος αντιμετώπισης είναι η πρόληψη. Πριν από την εγκατάσταση της φυτείας μπορούμε να εφαρμόσουμε :

**Κατάκλυση του εδάφους** με νερό που έχει ως αποτέλεσμα την μείωση του οξυγόνου στο μηδέν μέσα σε δύο ημέρες. Το CO<sub>2</sub> αυξάνεται λόγω της δράσης αναερόβιων βακτηρίων που παράγουν τοξικές ουσίες για τους νηματώδεις. Επίσης παρατηρείται αύξηση στη συγκέντρωση αμμωνίας. Προϋπόθεση της μεθόδου είναι και η απομάκρυνση των ζιζανίων.

**Ηλιοαπολύμανση.** Το έδαφος καλύπτεται με πλαστικό σε περιοχές με επαρκή ηλιακή ακτινοβολία για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Αναπτύσσονται ωφέλιμοι μικροοργανισμοί υπεύθυνοι για την βιολογική καταπολέμηση φυτοπαθογόνων, εχθρών και φυτών. Βασίζεται στη φυσική, χημική και βιολογική μεταβολή που υφίσταται το έδαφος κάτω από την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας.

**Καθαρό φυτικό υλικό.** Είναι πολύ σημαντικό να μεταφυτεύονται φυτά χωρίς προσβολή από νηματώδεις. Γι' αυτό πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στην εγκατάσταση των φυτωρίων.

**Η ενσωμάτωση οργανικών ουσιών** μειώνει την πυκνότητα του πληθυσμού λόγω της αύξησης των λιπαρών οξέων και των φαινολικών ουσιών στο έδαφος. Στην περίπτωση όπου το έδαφος έχει νηματώδεις και χρησιμοποιούμε κοπριά για λίπασμα, ο πληθυσμός των νηματωδών φθάνει στο μέγιστο της πυκνότητάς του κατά την περίοδο της συγκομιδής.

Μετά την εγκατάσταση της φυτείας παίρνουμε πάντα μέτρα προφύλαξης σ' όλες τις καλλιεργητικές φροντίδες ώστε να μην μεταφέρουμε νηματώδεις άθελα μας σε ένα υγιές χωράφι (μολυσμένα εργαλεία – επιφανειακή άρδευση).

Σαν έσχατο όπλο καταπολέμησης μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μη φυτοτοξικά νηματοδοκτόνα όπως είναι το λάδι Neem και το σκεύασμα με δ.ο fenamiphos.

Από έρευνα του Μπενάκιου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου διαπιστώθηκε σοβαρή προσβολή από νηματώδεις του γένους *Meloidogyne* σε νέους οπωρώνες ακτινιδιάς με μολυσμένα από το φυτώριο δενδρύλλια. Παρατηρήθηκε επίσης ότι υλικά πλούσια σε οργανική ουσία όπως είναι η τύρφη και η κοπριά αυξάνουν τους πληθυσμούς



σαπροφυτικών ειδών νηματωδών στη ριζόσφαιρα των φυτών. Αυτό είναι επιθυμητό γιατί είναι ανταγωνιστικοί για τα φυτοпараσιτικά είδη.

Η καταπολέμηση νηματωδών με την εφαρμογή διαφόρων μυκήτων και βακτηρίων έχει σ' ορισμένες περιπτώσεις επιτευχθεί. Οι έρευνες προς αυτή την κατεύθυνση συνεχίζονται (Βουγιουκάλου).

## 4.5 Ζημιές από Ασθένειες

### Προσβολή από ριζοκτονία (*Rhizoctonia solani*)

Το παθογόνο αυτό προσβάλλει το λαιμό του φυτού, συχνά κάτω ακριβώς από την επιφάνεια του εδάφους. Στη θέση αυτή σχηματίζεται μία βυθισμένη κάπως κοκκινισταχτιά κηλίδα η οποία εξελίσσεται σε έλκος. Η προσβολή αυτή εξασθενεί το φυτό και μπορεί ακόμα και να το νεκρώσει. Συχνά προσβάλλεται και το ριζικό σύστημα. Η πιθανότητα να γίνει αυτό αυξάνεται αν έχει προηγηθεί προσβολή από νηματώδεις του γένους *Meloidogyne* (Παλούκης 1989).

Η καταπολέμηση μπορεί να γίνει προληπτικά και με χημική επέμβαση.

**Προληπτικά:** Επιδιώκεται η καλή αποστράγγιση του οπωρώνα ώστε να αποφευχθούν ευνοϊκές συνθήκες για τη διατήρηση υγρασίας γύρω από τον λαιμό των φυτών.

Καταστρέφονται τα ζιζάνια ενώ αποφεύγονται τα φρεζαρίσματα και τα τσαπίσματα που πληγώνουν τις ρίζες. Η φύτευση σε σαμάρια βοηθά σημαντικά.

Χημικά: Για να εμποδιστεί η εγκατάσταση του μύκητα ενδείκνυται η χρήση βενζιμιδαζολικών (carbendazim) και δικαρβοξιμιδικών (iprodione) φαρμάκων (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989).

### Προσβολή του λαιμού από φυτόφθορα (*Phytophthora cactorum*)

Ο μύκητας προσβάλλει αρχικά το φλοιό και επεκτείνεται στο φλοιώδες παρέγχυμα, το κάμβιο και τη βίβλο και έχει ως αποτέλεσμα τη σήψη και την εμφάνιση γλοιώδους ουσίας (Ψαρρός 1981). Το ξύλο εξωτερικά μεταχρωματίζεται και παρατηρείται ξήρανση των φύλλων και τελικώς του δένδρου.

Η προσβολή διευκολύνεται από παρουσία πληγών οι οποίες είτε δημιουργούνται από καλλιεργητικές φροντίδες είτε από χαμηλές θερμοκρασίες (παγετό). Η παρουσία νηματωδών επίσης έχει θετικό συσχετισμό με την εμφάνιση της ασθένειας.

Σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση της ασθένειας διαδραματίζουν τόσο η γονιμότητα των εδαφών όσο και η παρουσία εδαφικής υγρασίας.

Όσο αφορά την αντιμετώπιση θα πρέπει να αποφεύγεται η εγκατάσταση του ακτινιδεώνα σε συνεκτικά εδάφη που δεν στραγγίζουν καλά. Επίσης πρέπει να διαμορφώνονται σαμάρια όπου θα φυτεύονται τα νεαρά φυτά ώστε η περιοχή γύρω από τον κορμό να μην νεροκρατά και να στραγγίζει καλά.

Οι όψιμες αρδεύσεις με κατάκλιση πρέπει να αποφεύγονται γιατί ο κορμός του δένδρου έρχεται σε επαφή με το νερό. Η εγκατάσταση στάγδην άρδευσης ή άρδευσης με μπεκάκια ή σπρέιερς που δεν διαβρέχουν το κορμό αντιμετωπίζουν αυτό το πρόβλημα.

Τα νεαρά φυτά πρέπει να ελέγχονται κατά την εγκατάσταση. Δενδρύλλια με ύποπτες “καθισμένες”, βρεμένες και σκούρες κηλίδες πρέπει να απορρίπτονται.

Καταστροφή της αυτοφυούς βλάστησης στην βάση του κορμού, βοηθάει στη διατήρηση εδαφικής ξηρότητας. Επειδή μετά από παγετό δύναται να εμφανιστούν αδιόρατες ρωγμές, καλό είναι σε περιοχές που ενδημεί η ασθένεια να γίνεται επάλειψη των κορμών με βορδιγάλαιο πολτό.

Στην περίπτωση που εκδηλωθεί η ασθένεια τότε είναι επιβεβλημένη η χειρουργική επέμβαση εφόσον το προσβεβλημένο τμήμα είναι περιορισμένο. Η πληγή πρέπει να καλύπτεται με βορδιγάλεια πάστα.

Στην Ημαθία είχαμε την ακραία περίπτωση όπου σύμφωνα με τον κανονισμό 2092/91 περί της προστασίας του φυτικού κεφαλαίου, έγινε ξελάκισμα των προσβεβλημένων δένδρων με ταυτόχρονη παύση της άρδευσης και τοπικής εφαρμογής χαλκούχου σκευάσματος στον λάκκο, σε συμφωνία με την Διεύθυνση Γεωργίας και τον Φορέα Πιστοποίησης (Βακουφάρης 2006).

### **Προσβολή ριζών από Αρμιλλάρια (*Armillaria mellea*)**

Ο μύκητας αυτός προκαλεί σηψιρριζίες. Τα προσβεβλημένα φυτά ξεριζώνονται εύκολα και οι ρίζες έχουν χαρακτηριστική οσμή μανιταριού (Ψαρρός 1981, Cacioppo 1986).

Είναι μία ασθένεια που καταπολεμείται δύσκολα μετά την εγκατάστασή της στη φυτεία. Για αυτό πρέπει να αποφεύγεται η εγκατάσταση ακτινιδιάς μετά από πρόσφατη εκχέρσωση δάσους ή παλιού δενδρώνα αλλά να αφήνεται να περάσει διάστημα 2-3 ετών. Κατά το χρονικό αυτό διάστημα ο αγρός μπορεί να αξιοποιηθεί

με διάφορες ετήσιες καλλιέργειες. Τα σιτηρά είναι μία πολύ καλή λύση, και ακόμα καλύτερα η καλλιέργεια σταυρανθών, μιας και υποβοηθούν σημαντικά τη πρόληψη πολλών ασθενειών που αναπτύσσονται αργότερα στις δενδρώδεις καλλιέργειες (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989). Επίσης στα προληπτικά μέτρα συμπεριλαμβάνονται ο έλεγχος του φυτωρίου από όπου θα γίνει η προμήθεια των δενδρυλλίων, η αποφυγή της υπερβολικής υγρασίας και ο καθαρισμός των εργαλείων ώστε να μην μεταδοθεί το μόλυσμα. Θα μπορούσε επίσης να εφαρμοστεί σκεύασμα του μύκητα *Trichoderma spp* που δρα ανταγωνιστικά στην ανάπτυξη του *A. mellea*.

### **Προσβολή από Βοτρύτη (*Botrytis Cinerea*)**

Ο μύκητας προσβάλλει τους βλαστούς, τις κληματίδες και τους καρπούς. Με συνθήκες υψηλής ατμοσφαιρικής υγρασίας προσβάλλει και τα άνθη, οπότε τα πέταλα ξηραίνονται και κρέμονται αντί να πέφτουν από το καρπό (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989). Προκαλεί καρπόπτωση ενώ άλλοι ζημιώνονται σε βαθμό τέτοιο ώστε να χάνεται η εμπορευσιμότητα τους. Δεν είναι σπάνιο προσβεβλημένοι καρποί να μην έχουν συμπτώματα κατά τη συγκομιδή αλλά να τα παρουσιάζουν αργότερα κατά τη συντήρησή τους (Ψαρρός 1991).

Στους ώριμους καρπούς ο μύκητας εισέρχεται κυρίως από την περιοχή του ποδίσκου και προκαλεί μαλάκωμα, ελαιώδη μεταχρωματισμό και σήψη της σάρκας ενώ αφήνει την επιδερμίδα και τον κεντρικό άξονα του καρπού απρόσβλητα. Στα αρχικά στάδια η προσβολή γίνεται αντιληπτή με ψηλάφηση. Σε προχωρημένα στάδια η επιδερμίδα ρυτιδώνεται και καλύπτεται από ένα τεφρό μυκήλιο που συχνά φέρει μικρά μαύρα σκληρώτια διαμέτρου 1-3 mm (Δημουλά 1988).

Κατά την περίοδο του κλαδέματος μπορούμε να ψεκάσουμε προληπτικά με χαλκό. Εφαρμογή όμως χαλκού λίγο πριν τη συγκομιδή αφήνει υπολείμματα ίσως επιφέρει μια επίστρωση χρώματος στους καρπούς.

Τα παραφινικά λάδια δρουν ικανοποιητικά όπως και ο ανταγωνιστής *Trichoderma spp* που περιορίζει σημαντικά τον μύκητα. Εφαρμογή του *Trichoderma spp* γίνεται επίσης και την περίοδο της αποθήκευσης στους ψυκτικούς θαλάμους για μετασυλλεκτική προστασία των καρπών ή γίνεται προσυλλεκτικά ψεκάσμος ή εμβάπτιση μετασυλλεκτικά σε διάλυμα iprodione (Βακουφάρης 2006).

## **Προσβολές από Αλτερνάρια (*Alternaria alternata*) και Στεμφύλιο (*Stemphylium botryosum*)**

Τη τελευταία πενταετία οι δύο αυτές ασθένειες έχουν εμφανιστεί σε ακτινιδιώνες της χώρας προκαλώντας σημαντικές ζημιές στα φυτά με μεγάλο οικονομικό αντίκτυπο. Συμπτώματα έχουν εμφανιστεί στην Ημαθία, την Πιερία και άλλες περιοχές (Βακουφάρης 2006, Διαδίκτυο 18, Ανώνυμος 2008).

Τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται συνήθως την άνοιξη ή νωρίς το καλοκαίρι, αρχικά στα παλαιότερα φύλλα στη βάση των βλαστών και στη συνέχεια και στα νεότερα. Στα ελάσματα αυτά εμφανίζονται μικρές νεκρωτικές κηλίδες που σιγά σιγά αυξάνονται σε μέγεθος και στο τέλος ενώνονται με αποτέλεσμα να δημιουργούνται μεγάλες νεκρωτικές περιοχές. Τα προσβεβλημένα φύλλα συστρέφονται, ξηραίνονται και πέφτουν. Η φυλλόπτωση μπορεί να είναι πολύ έντονη με σοβαρές επιπτώσεις στην ανάπτυξη του δένδρου και της παραγωγής γενικότερα.

Η διάγνωση για το ποιος από τους δύο μύκητες είναι υπαίτιος δεν είναι εύκολη και για σίγουρη αναγνώριση κρίνεται απαραίτητη η αποστολή δειγμάτων σε φυτοπαθολογικό εργαστήριο. Άλλωστε έχει παρατηρηθεί μόλυνση και από τους δύο μύκητες ταυτόχρονα (Ανώνυμος 2008).

Από τους δύο μύκητες η Αλτερνάρια είναι πιο επιζήμια γιατί εκτός από κηλίδωση και φυλλόπτωση προκαλεί και έλκη στους ετήσιους βλαστούς. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την άμεση ξήρανση των τμημάτων των βλαστών πάνω από το έλκος. Η αλτερνάρια συνήθως προσβάλλει ηλικιωμένα δένδρα σε αντίθεση με το στεμφύλιο που προσβάλλει νεαρές φυτείες. Και οι δύο μύκητες διαχειμάζουν στα πεσμένα φύλλα καθώς και στα προσβεβλημένα έλκη. Τα σπόρια του μύκητα μεταδίδονται με τον άνεμο από δένδρο σε δένδρο. Αν υπάρχουν ευνοϊκές συνθήκες όπως υψηλή υγρασία και κατάλληλη θερμοκρασία, η ασθένεια μπορεί να μεταδοθεί πολύ γρήγορα και να πάρει την μορφή επιδημίας.

Η αντιμετώπιση γίνεται κυρίως με προληπτικά μέτρα και ιδιαίτερα με την αποφυγή υψηλής υγρασίας στον οπωρώνα με το κατάλληλο πρόγραμμα άρδευσης και το σωστό αερισμό της κόμης. Για τον περιορισμό του μολύσματος συνίσταται παράχωμα των πεσμένων φύλλων και απομάκρυνση των μολυσμένων κλάδων με κλάδεμα και κάψιμο. Προληπτικοί ψεκασμοί με το μυκητοκτόνο fenhexamid στην έναρξη της νέας βλάστησης, κατά τη βλαστική περίοδο όταν επικρατούν ευνοϊκές συνθήκες ή ακόμα και το φθινόπωρο ίσως να μπορούν να περιορίσουν τη ζημιά όπου

υπάρχει πρόβλημα. Ακόμα όμως δεν υπάρχουν πειραματικά δεδομένα (Ανώνυμος 2008).

#### **Προσβολή από το Βακτήριο το εξοιδητικό (*Agrobacterium tumefaciens*)**

Το βακτήριο αυτό προκαλεί καρκινώματα στο υπόγειο μέρος του φυτού, ιδιαίτερα κοντά στα σταυρώματα των ριζών, όσο και στο υπέργειο μέρος. Αν η προσβολή είναι έντονη τα φυτά γίνονται καχεκτικά και συχνά επακολουθεί η ξήρανση και ο θάνατος τους. Γενικά πρόκειται για ασθένεια χωρίς ιδιαίτερη προς το παρόν οικονομική σημασία (Δημουλά 1988).

**Αντιμετώπιση:** Πρέπει να τηρούνται μέτρα φυτουγεινής και να αποφεύγονται πληγές του υπέργειου μέρους. Για την καταπολέμηση χρησιμοποιούνται χαλκός και ένα ανταγωνιστικό στέλεχος του βακτηρίου *Agrobacterium radiobacter*, το K84, που παράγει ένα αντιβιοτικό την βακτηριοσύνη (Βακουφάρης 2006).

#### **4.6 Επιτρεπόμενα φαρμακευτικά σκευάσματα στην ακτινιδιά**

Μέχρι και το Φεβρουάριο του 2011 οι επιτρεπόμενες χημικές ουσίες στην ακτινιδιά αναφέρονται στο πίνακα 7:

<b>Τύπος Φαρμακευτικού προϊόντος</b>	<b>Τρόπος Εφαρμογής</b>	<b>Δραστική ουσία</b>	<b>Ημέρες πριν από τη συγκομιδή</b>
Εντομοκτόνο	Χειμερινός Ψεκασμός	Ορυκτέλαιο	-
Εντομοκτόνο	Χειμερινός Ψεκασμός	Παραφινέλαιο	-
Εντομοκτόνο	Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος	Chlorpyrifos- methyl	21
Εντομοκτόνο	Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος	Etonfenprox	7
Εντομοκτόνο	Ψεκασμός καλύψεως	Pirimicarb	21

	φυλλώματος		
Εντομοκτόνο	Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος	Ορυκτέλαιο	-
Μυκητοκτόνο	Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος	Fenhexamid	60
Μυκητοκτόνο	Εμβάπτιση Καρπών	Iprodione	15
Νηματωδοκτόνο	Εφαρμογή με ριζοπότισμα των φυτών	Fenamiphos	60
Φυτορρυθμιστική ουσία	Εμβάπτιση μοσχευμάτων	Indolobutyric acid	-
Φυτορρυθμιστική ουσία	Χειμερινός Ψεκασμός	Cyanamide	-
Φυτορρυθμιστική ουσία	Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος	Forchlorfenuron	-

**Πίνακας 7.** Επιτρεπόμενα Φαρμακευτικά σκευάσματα  
(Διαδίκτυο 11)

#### 4.7 Ζημιές από τρωκτικά

Συχνά εμφανίζονται ζημιές και προβλήματα από την παρουσία τρωκτικών. Αυτά αναρριχόνται στον κορμό της ακτινιδιάς και προσβάλλουν τους καρπούς και τους κορμούς νεαρών φυτών. Για την αντιμετώπιση τους προτείνεται η χρήση δολωμάτων με διάφορα δηλητήρια. Ευνόητο είναι να αποφεύγεται η χρήση δολωμάτων σίτου γιατί υπάρχει κίνδυνος για τα πουλιά. Αν υπάρχουν τρύπες ποντικών ορατές στον ακτινιδεώνα τα δολώματα τοποθετούνται κοντά τους (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989).

## 4.8 Ζημιές από μη παρασιτικά αίτια

### Ηλιακά εγκαύματα

Ηλιακά εγκαύματα εντοπίζονται σε καρπούς που δεν σκιάζονται από το φύλλωμα και αφορούν καστανές κηλίδες και νεκρώσεις της επιδερμίδας και της υποκείμενης σάρκας. Οι καρποί συχνά δεν αναπτύσσονται καλά και χάνουν την εμπορική τους αξία. Για αποφυγή των ζημιών επιβάλλεται η διαμόρφωση κατά τρόπον τέτοιο ώστε να σκιάζονται οι καρποί (π.χ. Σε κρεβατίνα ή ημικρεβατίνα) ή να χρησιμοποιούνται ειδικά δίχτυα (Βασιλακάκης 2004).

### Άνεμος

Βλέπε προϋποθέσεις καλλιέργειας – ανεμοφράκτες

### Χαλάζι

Το χαλάζι προκαλεί σημαντικές ζημιές στα φύλλα, τους βλαστούς, τις κληματίδες και τους καρπούς. Προστασία φυσικά μπορεί να επιτευχθεί μόνο με τη χρήση ειδικών πλαστικών δικτύων τα οποία τοποθετούνται αρκετά ψηλά πάνω από την οροφή της κόμης. Τα δίχτυα αυτά καλύπτουν τις ακτινιδιές χωρίς να μειώνουν σε μεγάλο βαθμό το φως. Ύστερα από χαλαζόπτωση ενδείκνυται να γίνεται ψεκασμός με μυκητοκτόνα ευρέας φάσματος (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989). Μάλιστα η εγκατάσταση τέτοιων δικτύων αυτή τη στιγμή επιδοτείται από τον ΕΛΓΑ (Διαδίκτυο 19). Φαίνεται ότι τα δίχτυα παρεμποδίζουν την επικονίαση από τις μέλισσες οπότε πρέπει ή παραμένουν μαζεμένα έως το πέρας της άνθισης ή η επικονίαση να γίνεται με τεχνητά.

Επίσης από το 1981 ο ΕΛΓΑ έχει δημιουργήσει το Εθνικό Πρόγραμμα Χαλαζικής Προστασίας (Ε.Π.Χ.Π.). Το Ε.Π.Χ.Π. είναι ένα επιχειρησιακό πρόγραμμα καταστολής του χαλαζιού με εναέρια μέσα. Σκοπός του Προγράμματος είναι ο περιορισμός των ζημιών στις αγροτικές καλλιέργειες, καθώς το χαλάζι αποτελεί έναν από τους φυσικούς κινδύνους που καλύπτει ασφαλιστικά ο ΕΛ.Γ.Α., ως ζημιογόνο αίτιο. Το Ε.Π.Χ.Π. εφαρμόζεται από το Κέντρο Μετεωρολογικών Εφαρμογών (ΚΕ.Μ.Ε.) του ΕΛ.Γ.Α., με έδρα το αεροδρόμιο «Μακεδονία» στη Θεσσαλονίκη. Το Ε.Π.Χ.Π. εφαρμόζεται από την 1<sup>η</sup> Απριλίου έως τις 30 Σεπτεμβρίου στις εξής δύο Περιοχές Προστασίας:

- **Περιοχή Προστασίας 1**, που περιλαμβάνει τμήματα κυρίως των νομών Ημαθίας και Πέλλας, αλλά και τμήματα των νομών Πιερίας, Θεσσαλονίκης και Κιλκίς, έκτασης 2.670 km<sup>2</sup>.
- **Περιοχή Προστασίας 2**, που περιλαμβάνει τμήματα κυρίως των νομών Καρδίτσας, Τρικάλων και Λάρισας, και μικρό τμήμα του νομού Φθιώτιδας, έκτασης 2.509 km<sup>2</sup>.

Στην Ελλάδα η μέθοδος που χρησιμοποιείται για το σκοπό αυτό είναι η σπορά των καταιγιδοφόρων νεφών. Η σπορά των νεφών στο Ε.Π.Χ.Π. εκτελείται με την πυροδότηση φυσιγγίων Ιωδιούχου Αργύρου (AgI), από ειδικά εξοπλισμένα αεροσκάφη τύπου PIPER CEYENNE II (Διαδίκτυο 20).

### **Παγετός**

Ζημιές από παγετό στην ακτινιδιά μπορούν να προκληθούν σε 4 διαφορετικές περιόδους:

- Κατά την ωρίμανση των καρπών το φθινόπωρο
- Το χειμώνα κατά τον πλήρη λήθαργο του φυτού
- Στα τέλη του χειμónος μετά την έναρξη κυκλοφορίας των χυμών και πριν την έκπτυξη των οφθαλμών
- Την άνοιξη μετά την έναρξη της βλάστησης

### **Παγετοί το Φθινόπωρο**

Οι καρποί αρχίζουν να καταστρέφονται μόλις πέσει η θερμοκρασία κάτω από τους -2 C . Η περιοχή γύρω από τον ποδίσκο είναι και η πιο ευαίσθητη γιατί περιέχει λιγότερα διαλυτά στερεά συστατικά. Ακόμα και ελάχιστα ζημιωμένοι καρποί δεν πρέπει να συντηρούνται γιατί μπορούν να ζημιώσουν και τους υγιείς καρπούς , επειδή αυτοί οι καρποί παράγουν πολύ νωρίς αιθυλένιο. Γενικά οι παγετόπληκτοι καρποί χάνουν το χυμό τους, συρρικνώνονται, μαυρίζει η επιφάνεια τους και υποβαθμίζονται σε μεγάλο βαθμό. Θερμοκρασίες κατώτερες των -6 °C ζημιώνουν τους ετήσιους βλαστούς και το κορμό των νεοφυτευμένων ακτινιδιόφυτων. Οι ζημιές στους ετήσιους βλαστούς τις περισσότερες φορές περιορίζονται στο επάκριο τμήμα τους και σπανιότερα κατέρχονται μέχρι τη βάση τους. Πρόκειται όμως για σχισίματα και νεκρώσεις του φλοιού που συνήθως γίνονται αντιληπτά την άνοιξη καθώς αρχίζει η αποκόλληση του φλοιού. Στα νεαρά φυτά οι ζημιές συνήθως είναι σοβαρότερες και



μερικές φορές φτάνουν μέχρι το λαιμό του φυτού. Συνήθως προκαλείται νέκρωση και αποκόλληση του φλοιού αλλά τις περισσότερες φορές παρατηρούνται μόνο σχισίματα που εξελίσσονται αργότερα σε μαύρισμα και νέκρωση των προσβεβλημένων ιστών. Στις περιπτώσεις αυτές εκείνο που φανερώνει την προσβολή είναι η έκπτυξη νέων ισχυρών βλαστών από λανθάνοντες οφθαλμούς του λαιμού (Δημουλα 1988, Παλούκης και Ντινόπουλος 1989, Giordano 1988).

### Παγετοί το Χειμώνα

Γενικά το χειμώνα οι χαμηλές θερμοκρασίες είναι ευεργετικές για το φυτό μιας και έχει μεγάλες ανάγκες σε ψύχος. Όταν όμως αυτές πέφτουν πολύ χαμηλά προκαλούνται ζημιές στο φυτό. Έχει παρατηρηθεί ότι ο κορμός αρχίζει να ζημιώνεται όταν η θερμοκρασία πέσει κάτω από τους περίπου  $-14^{\circ}\text{C}$  και συστήνεται να παίρνονται ειδικά προφυλακτικά μέτρα όταν η θερμοκρασία πέσει κάτω από τους  $-10^{\circ}\text{C}$  (Cacioppo 1986). Τέτοιες θερμοκρασίες δεν είναι και σπάνιες για περιοχές που καλλιεργούνται ακτινίδια όπως για παράδειγμα στο νομό Ημαθίας (Πίνακας 8).

Ελάχιστες Θερμοκρασίες				
Ημερομηνία	Τρίκαλα	Μακροχώρι	Μονόσπιτα	Νάουσα
26	-3,4	-3,0	-4,0	-4,0
27	-13,4	-12,5	-17,0	-10,5
28	-6,0	-7,5	-16,0	-6,5
29	-8,0	-5,5	-11,0	-6,0
30	-5,0	-4,0	-6,0	-1,5
31	-3,4	-2,0	-4,0	-2,0

**Πίνακας 8.** Ελάχιστες θερμοκρασίες που καταγράφηκαν το μήνα Δεκέμβριο του έτους 1986 στους μετεωρολογικούς σταθμούς του Ν. Ημαθίας (Κουκουργιάννης 1987)

Οι οφθαλμοί που βρίσκονται σε λήθαργο μπορούν να αντέξουν μέχρι τους  $-10^{\circ}\text{C}$  χωρίς καμία βλάβη. Αν όμως οι θερμοκρασίες αυτές ξεπεράσουν τους  $-16^{\circ}\text{C}$  η νέα βλάστηση δεν αναπτύσσεται κανονικά και είναι ασθενική. Αν εκτεθούν δε σε  $-18^{\circ}\text{C}$

οφθαλμοί δεν βλαστάνουν (Παλούκης και Ντινόπουλος 1989). Τέλος θερμοκρασίες κάτω των -20 νεκρώνουν όλο το φυτό (Zuccherelli 1986) (Πίνακες 8 και 9).

Θερμοκρασίες	Ζημιές
Μέχρι -14 C	Καμία ζημιά
-14 ως 16 C	Νεκρώσεις οφθαλμών και φλοιού κληματίδων
-16 ως -18 C	Νέκρωση του συνόλου σχεδόν των κληματίδων και σχίσιμο του φλοιού του κορμού ορισμένων φυτών
Κάτω από - 20 C	Νέκρωση του υπέργειου τμήματος του φυτού

**Πίνακας 9.** Αντοχή της ακτινιδιάς στις χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του χειμώνα (Zuccherelli 1983)

### **Παγετός μετά την έναρξη κυκλοφορίας των χυμών και πριν την έκπτυξη οφθαλμών**

Παγετοί αυτού του τύπου είναι πολύ επικίνδυνοι για τη χώρα μας. Μάλιστα το 1987 ένας τέτοιος παγετός κατέστρεψε τους περισσότερους ακτινιδεώνες της χώρας μας (Δημουλά 1988). Ζεστές περιόδους το Φεβρουάριο και το Μάρτιο είναι επικίνδυνες γιατί ευνοούν την πρόωγη κυκλοφορία των χυμών των ακτινιδιοφυτών. Πτώση της θερμοκρασίας στους -7 αυτή την περίοδο έστω και για λίγες ώρες προκαλεί ζημιές σε όλα τα υπέργεια όργανα του φυτού. Σημαντικές ζημιές παρουσιάζονται και στη βάση του κορμού. Συχνά παρατηρούνται αβαθείς σχισμές στο φλοιό χωρίς άλλες συνέπειες όμως σε χειρότερες περιπτώσεις οι σχισμές συνοδεύονται από μαύρισμα και αποκόλληση του φλοιού σε μία εκτεταμένη περιοχή της βάσης του κορμού. Το υπέργειο τμήμα δε παρουσιάζει συμπτώματα. Οι οφθαλμοί εκπτύσσονται κανονικά και δίνουν βλαστούς που δίνουν ακόμα και άνθη. Η θαλερότητα όμως της βλάστησης αυτής είναι μικρής σημασίας γιατί ύστερα από μικρό χρονικό διάστημα το ριζικό σύστημα ξηραίνεται πλήρως και φυσικά ολόκληρο το φυτό.

## **Παγετοί την Άνοιξη**

Την εποχή αυτή κινδυνεύουν από τους παγετούς οι εκπτυσσόμενοι οφθαλμοί και η νεαρή τρυφερή βλάστηση. Σημασία δεν έχει μόνο το σημείο πτώσης της θερμοκρασίας αλλά και η διάρκεια του παγετού. Σε θερμοκρασία  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$  για 4 ώρες ή σε  $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  για 3 ώρες οι ζημιές που εμφανίζονται είναι μικρές. Όμως σε θερμοκρασία  $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  για πάνω από 4 ώρες παρατηρήθηκε ότι πάνω από το 35 % των ανθοφόρων οφθαλμών είχε ζημιωθεί. Στους  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  για μία μόνο ώρα το ποσοστό αυτό ανήλθε σε 60 % και στους  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$  πάλι για μία μόνο ώρα το 95% των ανθοφόρων οφθαλμών είχε καταστραφεί (Δημουλά 1988).

## **Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup> Συγκομιδή και συντήρηση**

### **5.1 Ωριμότητα Συγκομιδής**

Στο παρελθόν η ωριμότητα των ακτινιδίων ήταν βασισμένη σε αυθαίρετες ημερομηνίες συγκομιδής (π.χ. 1 Νοεμβρίου) (Reid 1977). Η μέθοδος αυτή αποδείχθηκε αναξιόπιστη γιατί τα ακτινίδια καλλιεργούνται σε διαφορετικές περιοχές, αλλά ακόμα και αν είναι στο ίδιο τεμάχιο μέσα σ' ένα χωράφι συχνά ωριμάζουν σε διαφορετικό χρόνο. Διάφορα χαρακτηριστικά, όπως είναι το χρώμα των φρούτων και η σκληρότητα, έχουν αξιολογηθεί και έχουν βρεθεί να είναι ακατάλληλοι δείκτες ωριμότητας (Harman 1981). Ο Reid (1977) και οι Harman και συνεργάτες (1981) ερεύνησαν και έχουν καθιερώσει μια θετική σχέση μεταξύ των διαλυτών στερεών στη συγκομιδή, της ωριμότητας φρούτων και της ποιότητας βρώσης. Στη Νέα Ζηλανδία και στον περισσότερο κόσμο το ελάχιστο αποδεκτό όριο ωριμότητας ακτινιδίων για συγκομιδή είναι 6,2% διαλυτά στερεά. Τα ακτινίδια τα οποία δεν έχουν φθάσει το επίπεδο αυτό δεν μπορούν να συντηρηθούν καλά και έχουν χαμηλότερη γεύση όταν είναι ώριμα (Ford 1971). Τα ακτινίδια πρέπει να έχουν διαλυτά στερεά από 7-9% στη συγκομιδή όταν πρόκειται να συντηρηθούν για μακρύ χρονικό διάστημα (Sale 1981). Οι Mitchell και συνεργάτες (1991) πρότειναν μία πολύ πιο υψηλή τελική τιμή για τα διαλυτά στερεά στην ωρίμανση (μέχρι 15%) για τα ακτινίδια που συντηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα. Στο επίπεδο των διαλυτών στερεών στα καλλιεργούμενα ακτινίδια επιδρούν μερικοί παράγοντες, όπως είναι η θερμοκρασία, η θέση, ο φωτισμός (διαμόρφωση κόμης) και η πυκνότητα των ακτινιδίων στο φυτό. Οι Seager και συνεργάτες (1991) ανέφεραν ότι η αύξηση των

διαλυτών στερεών έχει σχέση με τη μέση θερμοκρασία που εκτίθενται οι κληματαριές κατά την ανάπτυξη των καρπών. Όσο πιο χαμηλή είναι η μέση θερμοκρασία, τόσο πιο γρήγορα αυξάνονται τα διαλυτά στερεά. Οι Smith και συνεργάτες (1992) με την χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή και με τη βοήθεια γραφικής παράστασης βρήκαν ότι τα ακτινίδια που προέρχονται από ακτινιδιές με σύστημα στήριξης την πέργκολα είχαν Η συγκέντρωση διαλυτών στερεών μετά από 12 εβδομάδες αποθήκευσης, συγκρινόμενα με αυτά που έχουν σύστημα στήριξης T. O Davison (1977) βρήκε ότι τα διαλυτά στερεά τείνουν να είναι πιο υψηλά στα φρούτα που εκτίθενται στο φως σε σχέση με αυτά που σκιάζονται. Τα ακτινίδια φτάνουν στην εμπορική ωριμότητα τον Οκτώβριο. Η συγκομιδή αρχίζει από τα τέλη Οκτωβρίου, ενώ συνήθως γίνεται το πρώτο δεκαπενθήμερο του Νοεμβρίου. Όταν όμως ο καιρός είναι καλός (όχι κίνδυνος παγετού) μπορεί να γίνει και αργότερα. Ένας τρόπος με τον οποίο μπορούν να συγκομισθούν τα ακτινίδια είναι κρατώντας τον καρπό με το ένα χέρι και σηκώνοντας τον πάνω, χωρίς να αλλάξει θέση ο μίσχος.

Πλεονεκτήματα του τρόπου αυτού συλλογής είναι:

- Ο καρπός δε πληγώνεται καθόλου και συντηρείται πιο καλά,
- Ο μίσχος του καρπού παραμένει πάνω στο κλαδί, διευκολύνοντας έτσι το κλάδεμα.

Όταν τα ακτινίδια συγκομισθούν τοποθετούνται σε κιβώτια και μεταφέρονται στον χώρο όπου θα διατηρηθούν (Giordano 1988). Πρέπει να δίνεται η απαραίτητη προσοχή κατά τη συγκομιδή των ακτινιδίων ώστε να αποφεύγονται οι ζημιές, όπως ο τραυματισμός τους που μπορεί να προκαλέσει την παραγωγή αιθυλενίου και η οποία μπορεί να μαλακώσει και άλλα ακτινίδια (Cheah and Irving 1997).

## 5.2 Χειρισμοί μετά τη συγκομιδή

Στο παρελθόν προτεινόταν στους διακινητές ακτινιδίων να αποθηκεύουν τα ακτινίδια στους 0°C το συντομότερο δυνατό, κατά προτίμηση μέσα σε 24 ώρες από τη συγκομιδή (Sale 1983). Αργότερα βρέθηκε ότι η προσβολή από βοτρυτή, που προκαλεί τη σήψη των καρπών στα ψυγεία ήταν σημαντικά υψηλότερη στα ακτινίδια που δέχονται ταχεία ψύξη σε σχέση με τα ακτινίδια που δέχονται παθητική ψύξη (Lallu et al. 1982). Οι Pennycook και Manning (1992) βρήκαν ότι κρατώντας τα

ακτινίδια σε θερμοκρασία περιβάλλοντος για μερικές μέρες μετά τη συγκομιδή, ελαττώνεται το ποσό της σήψης. Τώρα είναι εμπορικά πρακτικό να παραμένουν τα ακτινίδια σε θερμοκρασία περιβάλλοντος για μερικές μέρες μετά τη συγκομιδή πριν την ψυχοσυντήρηση.

### 5.3 Συντήρηση

Μετά τη συγκομιδή των ακτινιδίων στο σωστό στάδιο ωριμότητας μπορούν να συντηρηθούν με επιτυχία στον αέρα για 4-6 μήνες. Οι κύριες συνθήκες που απαιτούνται είναι η χαμηλή θερμοκρασία (0°C), υψηλή σχετική υγρασία (>95 %) και η απουσία αιθυλενίου (<0,01 ppm) (Cheah and Irving 1997).

Οι ελεγχόμενες ατμόσφαιρες μπορούν να αυξήσουν το χρόνο αποθήκευσης για επιπλέον 3-4 μήνες σε σύγκριση με τον αέρα αποθήκευσης (McDonald and Harman 1982).

Οι καλύτερες ατμόσφαιρες είναι γύρω στο 5-8% CO<sub>2</sub> και 1-2% O<sub>2</sub> στους 0°C.

Παράγοντες όπως η εποχή συγκομιδής, το επίπεδο θρέψης, το κλίμα ανάπτυξης και η καθυστέρηση ψύξης των ακτινιδίων μπορούν να μεταβάλλουν την αντίδραση στις ελεγχόμενες ατμόσφαιρες (Cheah and Irving 1997).

Έτσι για συντήρηση μακράς διάρκειας των ακτινιδίων απαιτούνται ψυκτικοί θάλαμοι με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα. Εναλλακτική λύση για μικρή παραγωγή ακτινιδίων είναι η τοποθέτηση τους σε ένα χώρο πολύ δροσερό με θερμοκρασία 2°C έως 5°C, όπου αποθηκεύονται τα ακτινίδια αφού τοποθετηθούν σε σακούλες από ειδικό χαρτί (Kraft), ή σε διάτρητα πλαστικά δοχεία με πολύ υψηλή σχετική υγρασία και μάλιστα με ύπαρξη νερού σε τοιχώματα.

Ένας άλλος τρόπος αποθήκευσης είναι σε ένα υπόστεγο, δροσερό και αεριζόμενο. Τα ακτινίδια τοποθετούνται ένα ένα μέσα σε τελάρα με τους μίσχους προς τα πάνω.

Μετά από μία βδομάδα, τα τελάρα μεταφέρονται και στοιβάζονται μέσα σε αποθήκη καλά αεριζόμενη, όπου η θερμοκρασία δεν ξεπερνά τους 10°C και η υγρασία είναι πολύ υψηλή. Με τον τρόπο αυτό τα ακτινίδια μπορούν να διατηρηθούν μέχρι τις αρχές Απριλίου (Giordano 1988).

Τέλος από το 2010 χρησιμοποιείται συσκευασία που περιέχει 1-MCP για την επιμήκυνση της συντηρήσεως των ακτινιδίων σε κοινή ψύξη.

## 5.4 Αιτία μετασυλλεκτικών απωλειών

Τα κυριότερα αίτια μετασυλλεκτικών απωλειών που συντομεύουν τη μετασυλλεκτική ζωή των ακτινιδίων είναι:

- Το πρώιμο μαλάκωμα της σάρκας
- Η μεγάλη ευαισθησία του καρπού στο αιθυλένιο
- Οι απώλειες υγρασίας
- Οι ζημιές από μηχανικές βλάβες
- Οι φυσιολογικές ανωμαλίες
- Η παθολογική κατάρρευση από σήψεις (Hörpik and Clark 1991)

Ζημιές από χαμηλές θερμοκρασίες μπορούν να προκληθούν στους καρπούς όταν αυτοί καρποί παραμένουν στις κληματίδες όψιμα και εκτίθενται σε φθινοπωρινούς ή πρώιμους χειμερινούς παγετούς. Επίσης ζημιές από χαμηλές θερμοκρασίες μπορεί να προκληθούν και μετασυλλεκτικά κατά την πρόψυξη ή την συντήρηση των ακτινιδίων όταν εκτεθούν σε θερμοκρασίες κάτω των 0°C (Lallu 1997).

Οι ζημιές αυτές (υάλωση της σάρκας, άνοστη γεύση) που προκαλούνται από τις χαμηλές θερμοκρασίες είναι αυξημένες σε καρπούς που έχουν συγκομισθεί με χαμηλή περιεκτικότητα ΔΣΣ (κάτω από 6%) και έχουν χαμηλή συγκέντρωση ασβεστίου (Χλιούμης 2001).

## 5.5 Χαρακτηριστικά ποιότητας των ακτινιδίων

- 1) Η εμφάνιση: Όταν λέμε εμφάνιση αναφερόμαστε στο μέγεθος, τη μορφή, το σχήμα, την επιφανειακή κατάσταση, το χρώμα και την καθαρότητα
- 2) Η κατάσταση της επιφάνειας: Η κατάσταση της επιφάνειας μετά το βούρτσισμα επηρεάζει την ποιότητα του καρπού. Από την κανονική κατάσταση αποκλίνουν επίσης και οι καρποί που είναι συρρικνωμένοι, οι τραυματισμένοι από χαλάζι και άνεμο, οι ηλιοκαμένοι, όσοι φέρουν ξένες ύλες (σκόνη, χώμα κλπ), οι διπλοί καρποί, σχισίματα της επιδερμίδας, ζημιές από έντομα, καρποί που φέρουν μωλωπισμούς ή εσωτερική κατάρρευση.
- 3) Η υφή – συνεκτικότητα της σάρκας: Η συνεκτικότητα αναφέρεται στη σκληρότητα ή μαλακότητα της σάρκας και εξαρτάται από την εσωτερική κατασκευή των φυτικών ιστών και τη σύσταση του καρπού σε άμυλο, πηκτίνη και ημικυτταρίνες και κυρίως

από την κατάσταση των κυτταρικών τοιχωμάτων. Για τη μέτρηση της σκληρότητας χρησιμοποιούνται δυναμόμετρα

4) Η γεύση και το άρωμα: Η χημική σύσταση των ακτινιδίων επιδρά στη γεύση (γλυκύτητα, οξύτητα, στυφότητα) και στο άρωμα

5) Η θρεπτική αξία: Η θρεπτική αξία των ακτινιδίων αποτελεί στοιχείο ποιότητας. Τα ακτινίδια ξεχωρίζουν από τα άλλα είδη φρούτων για τις καλές διαιτητικές τους ιδιότητες που οφείλονται στην υψηλή περιεκτικότητά τους σε συστατικά όπως βιταμίνες, ανόργανα στοιχεία και άλλα.

6) Η ασφάλεια του καταναλωτή: Η ακτινιδιά με τις συνθήκες που συνήθως καλλιεργείται, δέχεται ελάχιστες εισροές φυτοφαρμάκων και φυτοορμονών με αποτέλεσμα να περιορίζεται ο κίνδυνος να καταναλώσει ο καταναλωτής ουσίες βλαβερές για την υγεία του (Σφακιωτάκης 2001).

Συνοψίζοντας η ποιότητα των καρπών ακτινιδιάς δεν είναι σταθερή και μεταβάλλεται κατά τη διακίνηση τους στις διάφορες φάσεις (συγκομιδή, συντήρηση, συσκευασία, διάθεση στη χονδρική και λιανική αγορά και τέλος στους καταναλωτές). Από τα χαρακτηριστικά της ποιότητας μεγάλες μεταβολές παρουσιάζουν τα ΔΣΣ και η σκληρότητα της σάρκας που επηρεάζονται μέγιστα στην οργανοληπτική ποιότητα. Έτσι οι μετρήσεις των χαρακτηριστικών αυτών αποτελούν τους κυριότερους δείκτες ποιότητας και συντηρησιμότητας των καρπών ακτινιδιάς (Σφακιωτάκης 2001).

## **Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup> – Ποικιλία Τσεχελίδης**

### **6.1 Χαρακτηριστικά και πλεονεκτήματα της ποικιλίας Τσεχελίδης**

Τα τελευταία χρόνια η ποικιλία Τσεχελίδης βρίσκει μεγάλη απήχηση στον Ελληνικό χώρο και μάλιστα έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται και στο εξωτερικό. Πιο συγκεκριμένα μέχρι το Μάιο του 2009 στην Ελλάδα είχαν φυτευτεί 4.500 στρέμματα. Φυτά της ποικιλίας αυτής έχουν επίσης φυτευτεί στις ΗΠΑ, τη Λατινική Αμερική και τη Νέα Ζηλανδία (Διαδίκτυο 21).

Σύμφωνα με έρευνα που έχει γίνει από το εργαστήριο Γενετικής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας η ποικιλία Τσεχελίδης πλεονεκτεί της Hayward σε διάφορα μορφολογικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά όπως:

- το βάρος του καρπού της ποικιλίας Τσεχελίδης είναι σημαντικά μεγαλύτερο (39 % κατά μέσο όρο)
- τα ακτινίδια Τσεχελίδης έχουν περισσότερα φαινολικά (δείκτης θρεπτικής αξίας)
- τα ακτινίδια Hayward έχουν σημαντικά χαμηλότερο ξηρό βάρος

Γενικά σύμφωνα με την έρευνα «τα ακτινίδια Τσεχελίδης έχουν διαφορετικό σχήμα με μεγαλύτερο βάρος ανά καρπό και χαρακτηρίστηκαν από προωμότερη ωρίμανση σε σχέση με τους καρπούς της ποικιλίας Hayward. Αντίθετα είχαν ελάχιστες διαφορές στο χρώμα σάρκας, ωρίμασαν σε θερμοκρασία δωματίου πιο γρήγορα και ήταν και στα δύο στάδια ωρίμανσης, υψηλότερης γευστικής ποιότητας (βασίζόμενοι στα Δ.Σ.Σ και την οξύτητα) σε σχέση με τους καρπούς της ποικιλίας Hayward» (Διαδίκτυο 22).

Επίσης έχει πραγματοποιηθεί έκθεση από το ΕΘΙΑΓΕ σύμφωνα με την οποία τα πρέμνα της ποικιλίας Τσεχελίδης είναι πιο ζωντανά με την ίδια αντοχή σε εχθρούς και ασθένειες. Οι καρποί είναι μεγάλου μεγέθους και ομοιόμορφοι και δεν χρειάζονται αραίωμα. Η Τσεχελίδης υπερτερεί στην απόδοση, το ποσοστό εμπορεύσιμων καρπών (κατά 65,7 %), στο μέσο βάρος των εμπορεύσιμων καρπών (κατά 45,9 %) και ιδιαίτερα στο μέσο βάρος των μη εμπορεύσιμων (κατά 166,9 %) (Πίνακας 9). Οι καρποί της Hayward υστερούν ποιοτικά στο στάδιο της συγκομιδής (δείκτης Thiault), ενώ όσον αφορά τη θρεπτική αξία βρέθηκε ότι τα ακτινίδια της ποικιλίας Τσεχελίδη είχαν υπερδιπλάσια περιεκτικότητα σε βιταμίνη C. Τέλος το κόστος παραγωγής είναι σημαντικά χαμηλότερο κάτι που οφείλεται κυρίως στην υψηλή απόδοση και στην χαμηλότερη δαπάνη εργασίας για αραίωμα καρπών και συγκομιδή, λόγω του μεγάλου μεγέθους και της ομοιομορφίας των καρπών. Ποιο συγκεκριμένα το κόστος παραγωγής για τη ποικιλία Τσεχελίδης βρέθηκε ότι είναι 0,15 ευρώ/Kg έναντι 0,23 ευρώ/Kg για την Hayward (Διαδίκτυο 23).



Παράμετρος	Τσεχελίδης	Hayward
Καρποί ανά φυτό	250	279
Αριθμός εμπορεύσιμων καρπών	249	222
Ποσοστό εμπορεύσιμων καρπών:	99,6	79,6
Μέσο βάρος εμπορεύσιμων καρπών(g)	167,0	114,5
Μέσο βάρος μη εμπορεύσιμων καρπών(g)	237,0	88,8

**Πίνακας 10.** Ορισμένα ποσοτικά στοιχεία παραγωγής ποικιλίας Τσεχελίδης και ποικιλίας Hayward (Διαδίκτυο 22)

Επίσης πτυχιακή διατριβή με θέμα τη αξιολόγηση ποιότητας μεταξύ Τσεχελίδης και Hayward επιβεβαιώνει τα προηγούμενα και προσθέτει ότι οι καρποί γενικά «είναι υψηλότερης οργανοληπτικής ποιότητας και με καλύτερη γεύση» (Θρασυβούλου 2008).

Από εργασία στα πρακτικά της Ελληνικής Εταιρείας Επιστήμης Οπωροκηπευτικών έχουμε το εξής πόρισμα:

«Διαφαίνεται λοιπόν ότι η υιοθέτηση της ποικιλίας «Τσεχελίδης» μπορεί να οδηγήσει σε υψηλότερη ακαθάριστη πρόσοδο, εξαιτίας, τόσο της υψηλότερης τιμής, όσο και της υψηλότερης απόδοσης και σε χαμηλότερο κόστος παραγωγής, συνεπώς σε βελτίωση της κερδοφορίας. Τα πρώτα ευρήματα για τη νέα ποικιλία δείχνουν ότι μπορεί να αποτελέσει αξιόλογη εναλλακτική επιλογή για τον παραγωγό στο πλαίσιο της αναδιάρθρωσης των ποικιλιών. Βέβαια, δεδομένου ότι η μελέτη της οικονομικότητας ενός κλάδου είναι πλήρης όταν μελετάται ολόκληρη η οικονομική ζωή του (Παπαναγιώτου 1990), ασφαλέστερα συμπεράσματα θα μπορούσαν να εξαχθούν τα επόμενα χρόνια και με την προϋπόθεση ότι μεγαλύτερος αριθμός παραγωγών θα υιοθετήσει την συγκεκριμένη ποικιλία. Ωστόσο, η παρούσα εργασία αποτελεί την πρώτη ερευνητική προσπάθεια διερεύνησης της οικονομικότητας της ποικιλίας «Τσεχελίδης» σε σύγκριση με τη Hayward και τα αποτελέσματα της μπορεί

να βοηθήσουν τον παραγωγό και το κράτος στη λήψη των κατάλληλων αποφάσεων στο πλαίσιο της ενδιάμεσης αναθεώρησης της κοινής αγροτικής πολιτικής». Τέλος σύμφωνα με την AGROHARA τα ακτινιδιά της ποικιλίας Τσεχελίδης μπορούν να δώσουν από τον τρίτο χρόνο πάνω από 30-40 κιλά το δέντρο σε αντίθεση με την ποικιλία Hayward που χρειάζεται τουλάχιστον 4-5 χρόνια, ενώ το κόστος εγκατάστασης υπολογίζεται ανα φυτό από 22-25 ευρώ και συμπεριλαμβάνει κόστος φυτού, κόστος πασάλων, σύρματα, σιδερογωνίες και λάστιχα άρδευσης (Διαδίκτυο 21).

## **Κεφάλαιο 7<sup>ο</sup> - Το ακτινίδιο στο νομό Πιερίας**

Πραγματοποιήθηκαν ως μέρος της πτυχιακής εργασίας προσωπικές συναντήσεις και τηλεφωνικές επικοινωνίες με διάφορους γεωπόνους και παραγωγούς ακτινιδίου στο νομό Πιερίας. Από αυτές βρέθηκε ότι αυτή τη στιγμή στον ευρύτερο νομό Πιερίας καλλιεργείται σχεδόν σε αποκλειστικότητα η ποικιλία Hayward. Επίσης τα τελευταία δύο χρόνια έχει αρχίσει να καλλιεργείται σε μικρό βαθμό και ο κλώνος 8 και αναμένεται στο μέλλον να αυξηθεί η καλλιέργεια του, γιατί πολλοί γεωπόνοι έχουν αρχίσει να το προτείνουν σε νέες καλλιέργειες ακτινιδιάς. Η ποικιλία Τσεχελίδης δε φαίνεται να προτιμάται ιδιαίτερα λόγω της μικρής ζήτησης και εμπορευσιμότητας της.

Την τελευταία πενταετία οι περισσότεροι παραγωγοί προμηθεύονται φυτάρια που έχουν δημιουργηθεί με τη μέθοδο της ιστοκαλλιέργειας από μεριστώματα. Αυτό το είδος φυτωριακού υλικού προτείνεται αποκλειστικά και από όλους τους γεωπόνους που ερωτήθηκαν. Τέτοια φυτάρια είναι διαθέσιμα από διάφορες εταιρείες όπως η Vitro Hellas.

Γενικά μέχρι και πρόσφατα εφαρμοζόταν στους ακτινιδεώνες τόσο η κρεβατίνα όσο και η ημικρεβατίνα. Τα τελευταία όμως χρόνια η κρεβατίνα άρχισε να καταργείται λόγω της δημιουργίας πολλών προβλημάτων όσο αφορά την εμφάνιση ασθeneιών και εχθρών και έτσι πολλοί παραγωγοί έχουν ήδη μετατρέψει το σύστημα διαμόρφωσης της κόμης σε ημικρεβατίνα που αερίζεται και φωτίζεται καλύτερα.

Σύμφωνα με τους παραγωγούς και τους τοπικούς γεωπόνους τα κυριότερα προβλήματα δημιουργούνται από τη βαμβακάδα. Το έντομο μετκάλφα έχει εμφανιστεί σε ελάχιστους ακτινιδεώνες της Κατερίνης χωρίς να έχει προκαλέσει

ιδιαίτερα προβλήματα. Στο Κίτρος της Πιερίας και σε άλλες περιοχές η αλτερνάρια έχει δημιουργήσει πολλά προβλήματα στους παραγωγούς, ιδίως σε παλαιότερους ακτινιδεώνες.

Ανεμοφράκτες γενικά δε χρησιμοποιούνται. Πιο συγκεκριμένα μόνο ένας γεωπόνος ανέφερε ότι έχει συναντήσει ακτινιδεώνες που να έχουν ανεμοφράκτη.

Στην άρδευση χρησιμοποιείται κατά κόρον η στάγδην.

Οι γεωπόνοι γενικά συνιστούν λίπανση με κρυσταλλικά λιπάσματα μέσω της άρδευσης. Συνίσταται τον Ιούνιο ή Ιούλιο να έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε άζωτο και μικρή σε κάλιο, ενώ τον Αύγουστο το αντίθετο δηλαδή πολύ κάλιο και λίγο άζωτο.

Τόσο οι γεωπόνοι όσο και οι παραγωγοί φαίνεται να προτιμούν το μακρύ κλάδεμα από το κοντό στο οποίο μπορεί μεν να παραμένουν περισσότερες βέργες αλλά γενικά έχει μικρότερη απόδοση.

Οι πάσσαλοι που χρησιμοποιούνται το τελευταίο διάστημα είναι κυρίως τσιμεντένιοι ενώ παλιά χρησιμοποιούνταν και πάσσαλοι από καστανιά, οι οποίοι όμως λόγω μεγάλης ζήτησης πλέον βρίσκονται πολύ δύσκολα. Επίσης έχουν μικρότερη ανθεκτικότητα ως προς το χρόνο και αυτός είναι ένας ακόμα λόγος που προτιμώνται οι τσιμεντένιοι.

Τέλος αξίζει να αναφερθεί ότι μέχρι πρόσφατα η επικονίαση των φυτών αφήνονταν σχεδόν αποκλειστικά στη φύση χωρίς να χρησιμοποιούνται μελίσσια. Τα τελευταία δύο χρόνια αυτή η τάση φαίνεται να αλλάζει και πληροφορηθήκαμε ότι πολλοί αγρότες έχουν αρχίσει να προμηθεύονται μελίσσια κατά τη διάρκεια της ανθοφόρου περιόδου.

## Βιβλιογραφία

### Ελληνική Βιβλιογραφία

- Ανώνυμος, 2008. Αλτερνάρια και Στεμφύλιο: Δύο Κηλιδώσεις των φύλλων της ακτινιδιάς. Γεωργία – Κτηνοτροφία 7, 2008, σελ 32
- Βακουφάρης, Ε., 2006 Βιολογική καλλιέργεια ακτινιδίου. Πτυχιακή Διατριβή, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας ΤΕΙ Κρήτης Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ Πρόγραμμα Συμπληρωματικής Εκπαίδευσης "Βιολογική Γεωργία"
- Βασιλακάκης, Μ., 2004. Γενική και Ειδική Δενδροκομία. Εκδόσεις Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη
- Βελεμής, Δ., 1997. Ορθολογική Λίπανση ακτινιδιάς. Εκτίμηση θρεπτικής κατάστασης, συσχέτιση με τη διατηρησιμότητα των καρπών της ποικιλίας Hayward. Γεωργία - Κτηνοτροφία, τεύχος 2-1997
- Βλαχόπουλος, Ε.Γ. Είδη νηματωδών σε φυτώρια της Ελλάδας. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο
- Βουγιουκάλου, Ε. Αντιμετώπιση νηματωδών χωρίς χημικά ΕΘΙΑΓΕ, Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελιάς
- Δημουλάς, Ι., 1988. Η Ακτινιδιά. Έκδοση Αγροτικής Τράπεζας, Αθήνα
- Θρασυβούλου, Ε. Συγκριτική αξιολόγηση ποιότητας ακτινιδίων ποικιλίας Τσεχελίδης με την ποικιλία Hayward. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
- Καραγιαννίδης, Ν. 1996. Θρεπτική επισκόπηση των οπωρώνων του νομού Ημαθίας. Πρακτικά Ελληνικής Εταιρείας Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών. Τόμος 5: 125-129
- Κουκουργιάννης, Β., 1987. Ζημιές στη δενδροκομία από το ψύχος του χειμώνα και της άνοιξης (1986-87). «Νιάουστα» τομ. Ε, τεύχος 41:191-194
- Κυπαρισσούδας, Δ.Σ., 1992. Η βαμβακάδα της ροδακινιάς και η αντιμετώπιση της. Γεωργία - Κτηνοτροφία τεύχος 6-1992
- Παλούκης, Σ. και Ντινόπουλος Ο., 1989. Ακτινιδιά. Εκδόσεις Π, Θεσσαλονίκη
- Ποντίκης, Κ. 1996. Ειδική Δενδροκομία. Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα
- Σιμώνης Α. & Μπλαδενοπούλου 1992. Το μαγνήσιο και η διαθεσιμότητα του στα εδάφη της Β. Ελλάδας. Πρακτικά Πανελληνίου Εδαφολογικού Συνεδρίου σελ 97-112

- Σουλιώτης, Κ., Παπαχρήστος, Ν., Παπανικολάου, Ν., Γάτσιος, Α., Suss L. 2007. *Metcalfa pruinosa* Νέος πολυφάγος εχθρός στην Ελλάδα. Γεωργία-Κτηνοτροφία 7, 2007 σελ. 32-34
- Στυλιανίδης, Δ., 2002. Θρέψη λίπανση φυλλοβόλων οπωροφόρων δένδρων. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα
- Στυλιανίδης, Δ, 2006. Θρέψη – Λίπανση ακτινιδιάς Γεωργία – Κτηνοτροφία 7, 2006 σελ. 28-35
- Στυλιανίδης, Δ.Κ., Σωτηρόπουλος, Θ.Ε., Σιμώνης, Α.Δ., Παπαδοπούλου, Ε. 2010 Ποικιλίες ακτινιδιάς με πράσινο, κίτρινο και κόκκινο χρώμα σάρκας καρπού. Γεωργία-Κτηνοτροφία 4, 2010 σελ 54
- Σφακιωτάκης, Ε.Μ, 2001. Ποιότητα και μετασυλλεκτική μεταχείριση καρπών ακτινιδιάς. Γεωργία-Κτηνοτροφία 7, 2001 σελ.42-65.
- Σφακιωτάκης, Ε.Μ., 2001. Παραγωγή και βιοσύνθεση αιθυλενίου και ο ρόλος του στην ωρίμανση και ποιότητα καρπών ακτινιδιάς μετά τη συγκομιδή, κατά τη συντήρηση και κατά τη «ζωή στο ράφι». Γεωργία-Κτηνοτροφία 7, 2001 σελ 25-38
- Σφακιωτάκης, Ε., 1995. Μετασυλλεκτική Φυσιολογία και Τεχνολογία Νωπών Οπωροκηπευτικών Προϊόντων. Τυρο Man, Θεσσαλονίκη
- Τζανακάκης, Μ.Ε. και Κατσόγιαννος, Β.Ι., 2003. Έντομα καρποφόρων δέντρων και αμπέλου. Εκδόσεις Αγρότυπος, Αθήνα
- Τζήκας, Κ., 2010. Διεθνής καριέρα για το Ελληνικό ακτινίδιο. Αγρόκτημα 72, 2010 σελ 42.
- Χατζήνας Φ., 1998. Επικονίαση της Ακτινιδιάς. Γεωργία - Κτηνοτροφία τεύχος 3 - 1998
- Χλιούμης, Δ. Γ., 2001. Η επίδραση του σταδίου ωρίμανσης, της θερμοκρασίας και του ασβεστίου στην εκδήλωση της φυσιολογικής ανωμαλίας της «υάλωσης της σάρκας» στους καρπούς ακτινιδίου ποικιλίας «Hayward». Μεταπτυχιακή Διατριβή, Τμήμα Γεωπονίας Α.Π.Θ.
- Ψαρρός, Ε.Ε., 1981. Ασθένειες των καρποφόρων δένδρων. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Θεσσαλονίκη.

## Ξένη Βιβλιογραφία

- Blakemore, L.C. and Metson, A.J. 1980. Sulphur levels in New Zealand soil groups. *New Zealand Journal of Science*, 23, 225-228.).
- Cacioppo, O., 1986. *L'actinidia manual pratico*. Roma
- Cheah, L.H. and D.E. Irving, 1997. Influence of CO<sub>2</sub> and temperature on the incidence of botrytis storage rot in beans. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 25 (1): 85-88.
- Davison, R.M., 1977. Vine factors affecting kiwifruit quality and storage life. *Orchardist of New Zealand*, June, 161.
- Ferguson A. R., Eiseman, J. A. 1983: Estimated annual removal of macronutrients in fruit and prunings from a kiwifruit orchard. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 26:15-34
- Ford, I., 1971. Harvesting and maturity of Chinese gooseberries. *Orchardist of New Zealand* 44: 129-130
- Giordano, L., 1988. 'Ένας κήπος με ακτινίδια (Μετάφραση από γαλλικό). Εκδ. Ψύχαλος, Αθήνα
- Harman, J.E., 1981. Kiwifruit maturity. *Orchardist of New Zealand* 54,126-130
- Horpirk, G. and Clark C., 1991. Postharvest fruit losses in the New Zealand kiwifruit industry. *Acta Horticulturae* 297:611-616
- Judd, M.J., McAneney, K.J. and Trought, M.C.T., 1986. Water use by sheltered kiwifruit (*Actinidia chinensis* Planch.) under advective conditions. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 29:83-92.
- Liang, C.F. and Ferguson, A.R., 1984. Emendation of the Latin name of *Actinidia chinensis* P. var. *Hispida* C.F. Liang. *Guibaia* 4
- Macfarlane, R., 1981. Kiwifruit pollination. *Tree crop*. *J. N. Zealand* 6:44
- Maurer, K.J., 1976. Neue blütenbiologische Erkenntnisse bei Kiwi Mitt. *Obstau* 20: 71-73
- McDonald, B and Harman, J.E., 1982. Controlled atmosphere storage of kiwifruit. Effect on fruit firmness and storage life. *Scientia Horticulturae* 17: 353-358

- Metson, A.J. 1979. Sulphur in New Zealand soils. A review of sulphur in soils with particular reference to absorbed sulphate-sulphur. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 20: 163-184
- Ministero dell' Agricoltura e delle Foreste Consiglio Superiore, 1986. Studio conoscitivo sull' actinidia in Italia. Presso Typolitografia, Roma
- Mitchell, F.G., Mayer, G. and Biasi, W., 1991. Effect of harvest maturity on storage performance of «Hayward» kiwifruit. *Acta Horticulturae* 297: 617-625
- Nishiyama, I., Yamashita, Y., Yamanaka, M., Shimohashi, A., Fukuda, T. and Oota, T. 2004. Varietal difference in vitamin content in the fruit of kiwifruit and other Actinidia species. *J. Agric. Food Chem.* 52: 523-529
- Pennycook, S.R. and Manning, M.A., 1992. Picking wound curing to reduce Botrytis storage rot of kiwifruit. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 20: 357-360
- Reid, M., 1977. Maturation and storage of kiwifruit. Proceedings of the kiwifruit seminar, Tauranga, Sept 1977, Ministry of Agriculture and Fisheries, New Zealand
- Sass P. 1993. Fruit storage. Budapest, Hungary.
- Sale, P.R., 1983. In: Williams, D.A (ed.) *Kiwifruit Culture*. New Zealand Government Printer, Wellington, p. 95
- Seager, N., Hewett, E. and Warrington, I., 1991. How temperature affects Brix increase. *New Zealand kiwifruit*, Feb., p.17.
- Smith, G.S.; Buwalda, J.G.; Clark, C.J. 1989. Nutrient dynamics of a kiwifruit ecosystem. *Scientia Horticulturae* 37, 87-109
- Smith, G.S., Clark, C.J. and Buwalda, J.G. 1985. Potassium deficiency of kiwifruit. Proceedings of the Ruakura Horticultural Conference. New Zealand Ministry of Agriculture and Fisheries: 13-16
- Smith, G.S., Clark C.J. and P.T. Holland. 1987. Chlorine requirement of kiwifruit (*Actinidia deliciosa* L.). *New Phytol.*
- Smith G.S & Clark C.J. 1989. Effects of excess boron on yield and post-harvest storage of kiwifruit. *Scientia Horticulturae* 38: 452-456
- Smith, G., Gravett, I. and Curtis, J., 1992. The position of fruit in the canopy influences fruit quality. *New Zealand Kiwifruit*, Special Publication No 4, 38-41

- Sotiropoulos T., Therios I. & Dimassi K. 1999. Calcium application as a means to improve tolerance of kiwifruit orchards irrigated with high boron water. *Agrochimica* 42: 443-449
- Soufleros, E.H, Pissa I., Petrdis D., Lygerakis M., Mermelas K., Boukouvalas G. and Tsimitakis E., 2001. Instrumental analysis of volatile and other compounds of Greek kiwi wine; sensory evaluation and optimization of its composition. *Food Chem*: 487-500
- Zuccherelli, G., 1986. Πολλαπλασιαστικό υλικό για την ακτινιδιά. Σύγχρονη Γεωργική Τεχνολογία, 31:26-33

#### Πηγές από το Διαδίκτυο

- Πηγή 1: <http://el.wikipedia.org/wiki>
- Πηγή 2: <http://www.agronews.gr/cgi-bin/eap/printnews.cgi?id=EEypAlppvkilybclbz>.
- Πηγή 3: <http://www.agri.gr/site/nea-arthra/poikilies-aktinidias-me-prasino-kitrino-kai-kokkino-xroma-sarkas.html>
- Πηγή 4: <http://www.myworld.gr/browse/42714>
- Πηγή 5: <http://www.bionetwesthellas.gr/1/6525.scr>
- Πηγή 6: [http://chania.teicrete.gr/epeaek1/biologiko\\_aktinidio/aktinidio\\_head.htm](http://chania.teicrete.gr/epeaek1/biologiko_aktinidio/aktinidio_head.htm)
- Πηγή 7: <http://www.dragoumanos.gr/el/trees.htm?c=7>
- Πηγή 8: <http://www.agri.gr/site/nea-arthra/poikilies-aktinidias-me-prasino-kitrino-kai-kokkino-xroma-sarkas.html>
- Πηγή 9: [http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/kiwifruit\\_ars.html](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/kiwifruit_ars.html)
- Πηγή 10: <http://attica.hua.gr:8080/dspace/bitstream/123456789/728/1/tsiakalou.pdf>
- Πηγή 11: <http://minagric.gr/>
- Πηγή 12: [http://www.bayercropscience.gr/index.asp?a\\_id=210&sel1=sella,16,44&sel2=sel2a,1&asth\\_id=247](http://www.bayercropscience.gr/index.asp?a_id=210&sel1=sella,16,44&sel2=sel2a,1&asth_id=247)
- Πηγή 13: <http://www.laosver.gr/news/local/17526.html>
- Πηγή 14: <http://www.paseges.gr/portal/cl/co/7d82bccc-6f76-4faf-ac30-82f2e2693e1c>



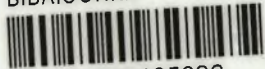
- Πηγή 15: [http://www.bayercropscience.gr/index.asp?a\\_id=210&sel1=sel1a,17,50&sel2=sel2a,1&asth\\_id=24](http://www.bayercropscience.gr/index.asp?a_id=210&sel1=sel1a,17,50&sel2=sel2a,1&asth_id=24)
- Πηγή 16: [http://www.bayercropscience.gr/index.asp?a\\_id=210&sel1=sel1a,16,47&sel2=sel2a,1&asth\\_id=61](http://www.bayercropscience.gr/index.asp?a_id=210&sel1=sel1a,16,47&sel2=sel2a,1&asth_id=61)
- Πηγή 17: [http://www.bayercropscience.gr/index.asp?a\\_id=210&sel1=sel1a,56,35&sel2=sel2a,1&asth\\_id=22](http://www.bayercropscience.gr/index.asp?a_id=210&sel1=sel1a,56,35&sel2=sel2a,1&asth_id=22)
- Πηγή 18: [http://www.agronews.gr/index2.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=605&Itemid=100](http://www.agronews.gr/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=605&Itemid=100) ,<http://www.laosver.gr/news/local/17526.html>
- Πηγή 19: <http://www.eurofarm.gr/tmima%20upostilosis.html>
- Πηγή 20: [http://www.northmeteo.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=122:2010-06-02-15-54-18&catid=25:the-project&Itemid=62](http://www.northmeteo.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=122:2010-06-02-15-54-18&catid=25:the-project&Itemid=62)
- Πηγή 21: <http://www.kiwi-tsechelidis.com/el/faq.asp>
- Πηγή 22: [http://www.kiwi-tsechelidis.com/files/voles\\_el.pdf](http://www.kiwi-tsechelidis.com/files/voles_el.pdf)
- Πηγή 23: [http://www.kiwi-tsechelidis.com/files/ethiage\\_el.pdf](http://www.kiwi-tsechelidis.com/files/ethiage_el.pdf)
- Πηγή 24: [http://entnemdept.ufl.edu/creatures/orn/scales/white\\_peach\\_scale.htm](http://entnemdept.ufl.edu/creatures/orn/scales/white_peach_scale.htm)
- Πηγή 25: <http://www.zin.ru/Animalia/coleoptera/eng/botpunkm.htm>
- Πηγή 26: <http://aramel.free.fr/INSECTES10-6'.shtml>
- Πηγή 27: <http://www.hdc.org.uk/herbs/page.asp?id=7>
- Πηγή 28: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Feldmaik%C3%A4fer\\_\(Melolontha\\_melolontha\)\\_w\\_3.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Feldmaik%C3%A4fer_(Melolontha_melolontha)_w_3.jpg)
- Πηγή 29: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Metcalfa\\_pruinosa\\_adultes.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Metcalfa_pruinosa_adultes.jpg)
- Πηγή 30: [http://en.wikipedia.org/wiki/Tetranychus\\_urticae](http://en.wikipedia.org/wiki/Tetranychus_urticae)

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Τηλ.: 24210 74266 ~~6~~ 93141



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ



004000105326