



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ  
ΙΔΡΥΜΑ  
ΚΡΗΤΗΣ

**Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας**

**Τμήμα Βιολογικών Θερμοκηπιακών  
Καλλιεργειών και Ανθοκομίας**

**ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ  
ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΗ ΜΗΛΟΕΙΔΩΝ ΚΑΙ  
ΠΥΡΗΝΟΚΑΡΠΩΝ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ.**

**Πογιατζής Γιώργος**

**Επιβλέπων : Λυδάκης Δημήτριος**

**ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2011**

<b>Περίληψη.....</b>	<b>4</b>
<b>Πρόλογος.....</b>	<b>5</b>
<b>Μέρος 1<sup>ο</sup> - Διαδικασία της παραγωγής.....</b>	<b>6</b>
<b>1. Ποικιλίες</b>	
1.1. Μηλιά.....	6
1.1.1. Royal Gala.....	11
1.1.2. Granny Smith.....	12
1.2. Ροδάκινα Halawei.....	13
1.3. Νεκταρίνια Fairlane.....	15
1.4. Δαμάσκηνα President.....	16
<b>2. Καλλιεργητικές Φροντίδες.....</b>	<b>19</b>
2.1. Royal Gala.....	19
2.1.1. Φυτοπροστατευτικές Φροντίδες Royal Gala.....	21
2.1.2. Ωρίμανση Royal Gala.....	22
2.1.3. Συγκομιδή και Μεταφορά Royal Gala.....	25
2.1.4. Συντήρηση Royal Gala.....	26
2.1.5. Διαλογή και Συσκευασία Royal Gala.....	27
2.1.6. Εμπορία και Διάθεση Royal Gala.....	29
2.2. Granny Smith.....	29
2.2.1. Μετασυλλεκτική Περίοδος Granny Smith.....	30
2.2.2. Συσκευασία και Ποιότητα Granny Smith.....	30
2.3. Ροδάκινα Halawei.....	31
2.3.1. Φυτοπροστατευτικές Φροντίδες Ροδακίνων.....	31
2.3.2. Συλλογή και Μετασυλλεκτική Περίοδος Ροδακίνων.....	32
2.3.3. Διαλογή, Συσκευασία και Ποιότητα Ροδακίνων.....	32
2.4. Νεκταρίνια Fairlane.....	33
2.4.1. Φυτοπροστατευτικές Φροντίδες Νεκταρινιών.....	33
2.4.2. Συλλογή και Μετασυλλεκτική Περίοδος Νεκταρινιών.....	34

2.4.3. Συσκευασία και Ποιότητα Νεκταρινιών.....	34
2.5. Δαμάσκηνα President.....	35
2.5.1. Φυτοπροστατευτικές Φροντίδες Δαμασκήνων.....	35
2.5.2. Συλλογή και Μετασυλλεκτική Περίοδος Δαμασκήνων.....	36
2.5.3. Συσκευασία και ποιότητα Δαμασκήνων.....	36
<b>Μέρος 2<sup>ο</sup> - Παρακολούθηση πορείας ωρίμανσης.....</b>	<b>38</b>
<b>1. Εισαγωγή.....</b>	<b>38</b>
<b>2. Αντίσταση Σάρκας.....</b>	<b>39</b>
2.1. Διαδικασία Μέτρησης Συνεκτικότητας.....	39
2.2. Αποτελέσματα Μέτρησης Συνεκτικότητας.....	40
<b>3. Σάκχαρα και Βαθμοί Brix.....</b>	<b>40</b>
3.1. Διαδικασία Μέτρησης Σακχάρων.....	40
3.2. Αποτελέσματα Μέτρησης Σακχάρων.....	41
3.2.1. Royal Gala.....	41
3.2.2. Granny Smith.....	42
3.2.3. Ροδάκινα Halawei.....	43
3.2.4. Νεκταρίνια Fairlane.....	45
3.2.5. Δαμάσκηνα President.....	46
<b>4. Χρώμα.....</b>	<b>48</b>
<b>5. Συζήτηση.....</b>	<b>50</b>
<b>Μέρος 3<sup>ο</sup> – Παράρτημα.....</b>	<b>52</b>
<b>Μέρος 4<sup>ο</sup> – Βιβλιογραφικές Αναφορές.....</b>	<b>57</b>

## Σκοπός

Η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία πραγματοποιήθηκε με σκοπό την παρουσίαση των διαδικασιών συγκομιδής και μετασυλλεκτικής μεταχείρισης μηλοειδών και πυρηνοκάρπων στη Κύπρο καθώς και την παρακολούθηση της πορείας ωρίμανσης τους. Οι ποικιλίες μηλοειδών που επιλέχθηκαν αφορούν τις ποικιλίες Royal Gala και Granny Smith, ενώ από τα πυρηνόκαρπα μελετήθηκαν τα ροδάκινα Halawei, τα νεκταρίνια Fairlane και τα δαμάσκηνα President. Επιπρόσθετα, κάθε μια από τις προαναφερθείσες ποικιλίες μελετήθηκε ως προς την πορεία ωρίμανσης της βασιζόμενοι σε συγκεκριμένα κριτήρια που αφορούν την αντίσταση της σάρκας, την περιεκτικότητα των καρπών σε σάκχαρα αλλά και τις μεταβολές του χρώματος.

## Μεθοδολογία

Η αντίσταση της σάρκας μετρήθηκε με το δυναμόμετρο Chatillon με κύλινδρο καθορισμένης διαμέτρου 11mm, σε 10 δένδρα από κάθε ποικιλία, ενώ για τη μέτρηση του σακχάρου χρησιμοποιήθηκε οπτικό διαθλασίμετρο (ενδείξεις σε βαθμούς Brix) και πάλι σε δείγμα 10 δένδρων.

## Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα της συνεκτικότητας της σάρκας, αν και πραγματοποιήθηκαν, δεν παρουσιάζονται στην εργασία εξαιτίας λάνθασμένων ενδείξεων του οργάνου. Ως προς τις μεταβολές σακχάρου, οι μετρήσεις έδειξαν ποσοστό μεταβολής (ανάμεσα στην 1<sup>η</sup> και 2<sup>η</sup> μέτρηση) της τάξης του 21,31% για τα Royal Gala, του 4,17 % για τα Granny Smith, του 6,26% για τα ροδάκινα, του 16,55% για τα νεκταρίνια και του 24,32% για τα δαμάσκηνα.

## Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό μεταβολής σακχάρων εμφάνισαν τα δαμάσκηνα, και το χαμηλότερο τα μήλα Granny Smith. Επομένως, μπορούμε να θεωρήσουμε το ποσοστό αύξησης της περιεκτικότητας του καρπού σε σάκχαρα ως ένα σημαντικό κριτήριο ωριμότητας του καρπού για συγκομιδή, αλλά όχι το μοναδικό, αφού σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και η εμπειρία του καλλιεργητή.

Το πειραματικό κομμάτι της εργασίας διεξήχθη κατά τον μήνα Αύγουστο, στην Κύπρο στο χωριό Στρουμπί της επαρχίας Πάφου σε οπωρώνες που διατηρεί η οικογένεια μου.



Χάρτης της Κύπρου. Επαρχία Πάφου (Κόκκινος κύκλος: περιοχή Στρουμπίου)

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον καθηγητή και εισηγητή μου **Δρ. Λυδάκη Δημήτριο**, για την πολύτιμη βοήθεια αλλά και την καθοδήγηση του στη συγγραφή της εργασίας. Επίσης, ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον πατέρα μου κύριο **Πογιατζή Χαράλαμπο** για το χρόνο που μου αφιέρωσε και τις πληροφορίες που έχω αποκομίσει από αυτόν.

## 1. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

### 1.1. ΜΗΛΙΑ

Η μηλιά έλκει την καταγωγή της από την περιοχή νότια του Καυκάσου. Στην Ασία και στην Ευρώπη καλλιεργείται από τους αρχαίους ακόμα χρόνους. Ήταν γνωστή στους αρχαίους Έλληνες και Ρωμαίους και μνημονεύεται από το Θεόφραστο κατά τον 30 π.Χ. αιώνα. Μετέπειτα διαδόθηκε σε όλα σχεδόν τα μέρη της υφελίου. Αυτό έγινε εφικτό λόγω της διαπιστωμένης υψηλής γενετικής παραλλακτικότητας της, που επέτρεψε την επιλογή τύπων προσαρμοσμένων σε διάφορα περιβάλλοντα. Σήμερα καταβάλλονται προσπάθειες για την επιλογή και νέων τύπων με σκοπό την επέκταση της μηλοκαλλιέργειας σε ψυχρότερα μέρη της υφελίου. Σήμερα, αναφέρεται από διάφορους συγγραφείς ότι η μηλιά καλλιεργείται στη Σιβηρία και τη Β. Κίνα, όπου η θερμοκρασία κατά τους χειμερινούς μήνες, κατέρχεται στους -40°C. Η μηλιά αντιπροσωπεύει σήμερα κατά προσέγγιση το 50% των φυλλοβόλων δένδρων παγκοσμίως .

Παλαιότερα κάθε χώρα ακόμα και κατά περιοχή, καλλιεργούσε τοπικές ποικιλίες. Σήμερα, αν και η κατάσταση αυτή διατηρείται σε μικρή όμως έκταση, οι απαιτήσεις για αυξημένη παραγωγή και υψηλή ποιότητα καρπών, ώθησαν κατά καιρούς διάφορους ερευνητές στην δημιουργία και διάδοση νέων ποικιλιών, που καλλιεργούνται σήμερα σε διάφορες χώρες της υφελίου με παρόμοιες κλιματικές συνθήκες. Η μεγαλύτερη παγκόσμια παραγωγή μήλων αποτελείται από ποικιλίες επιτραπέζιες και παρασκευής κομπόστας. Οι ποικιλίες διπλής χρήσεως κερδίζουν συνεχώς έδαφος. Από τις ποικιλίες αυτές περισσότερο διαδεδομένες είναι η Golden Delicious και οι διάφορες, κόκκινης

απόχρωσης, ποικιλίες Delicious, Mutsu (Crispin) και η Granny Smith, Αμερικάνικης, Ιαπωνικής και Αυστραλιανής προελεύσεως αντίστοιχα.

Η μηλοκαλλιέργεια είναι διαδεδομένη στην Ευρώπη, στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, στην Ν. Αμερική, την Αυστραλία, την Ασία, τον Καναδά, τη Νέα Ζηλανδία, τη Ν. Αφρική και την Ιαπωνία. Στην Ελλάδα η μηλοκαλλιέργεια έχει διαδοθεί στις ψυχρότερες περιοχές, ενώ με τη μορφή συστηματικών οπωρώνων εντοπίζεται κυρίως στην κεντρική και δυτική Μακεδονία στη Θεσσαλία αλλά και στην Πελοπόννησο. Στην Κύπρο είναι διαδεδομένες στις ορεινές και ημιορεινές περιοχές και έχει παραγωγή περίπου 6640 τόνους μήλων ετησίως.

### Βοτανική Ταξινόμηση

Η μηλιά ανήκει στην οικογένεια των **Rosaceae** (υποοικογένεια **Pomoideae**). Το γένος **Malus**, κατά την γνώμη των πιο πολλών βοτανολόγων, περιλαμβάνει 25 έως 30 είδη και πάρα πολλά υποείδη, τα περισσότερα των οποίων έχουν μόνον καλλωπιστική αξία. Η καλλιεργούμενη μηλιά (**Malus Domestica Borkh**) όπως αναφέρεται, προήλθε από το **Malus Pumilla Mill.**, αλλά στην εξέλιξη της, καθώς παραδέχονται σήμερα, συνέβαλαν το **Malus Sylvestris Mill.**, και πολλά άλλα είδη. Το **Malus Baccata Borkh** χρησιμοποιείται για την παραγωγή ποικιλιών μηλιάς ανθεκτικών στο ψύχος, τα δε **M. Micromalus Sieb.**, **M. Micromalus Mac.**, **M. Prunifolia Borkh.** και **M. Atrosanguinea Schneid.**, για την παραγωγή ποικιλιών ανθεκτικών σε διάφορες ασθένειες.

### Βοτανικοί Χαρακτήρες

Είναι φυλλοβόλο δέντρο, μεγάλου μεγέθους, πλαγιόκλαδο ή ορθόκλαδο και μακρόβιο. Τα φύλλα είναι απλά, κατ' εναλλαγή, οώδη, οδοντωτά, βραχύμισχα, ενώ η κάτω επιφάνεια τους είναι καλυμμένη με χνούδι. Ο μίσχος των φύλλων φέρει μερικές φορές κοντά στη βάση δυο μικρά παράφυλλα. Οι οφθαλμοί είναι πεπλατυσμένοι, χνουδωτοί και εφάπτονται του βλαστού. Οι καρποφόροι οφθαλμοί είναι μικτοί (όταν εκπτύσσονται δίνουν βλάστηση μικρού μήκους 0.5-3 εκ., που φέρει πλάγια φύλλα και επάκρια άνθη), και ο καθένας περικλείει 5-6 άνθη.

Τα άνθη είναι μεγάλα, λευκά ή ελαφρά ρόδινα. Παράγονται συγχρόνως με τα φύλλα από μικτούς οφθαλμούς κατά κόρυμβους. Κάθε άνθος αποτελείται από πέντε πέταλα και 20-25 στήμονες, που φέρουν κίτρινους ανθήρες. Ο ύπερος αποτελείται από την ωθήκη και πέντε στύλους συμφυείς στη βάση τους. Η ωθήκη είναι υπόγυνη, πεντάχωρη, με δυο σπερματικές βλάστες κατά χώρο και με μέγιστο αριθμό σπόρων 10.

Ο καρπός είναι μήλο (ψευδής καρπός), έχει διάφορο σχήμα, σφαιρικό, κωνικό, σφαιρικό έως επίμηκες με ή χωρίς μαστοειδείς αποφύσεις, σάρκα τραγανή ή αλευρώδη, εύχυμη, γλυκεία, όξινη ή υπόξινη και σπέρματα καφέ απόχρωσης.

### **Τρόπος Καρποφορίας**

Η μηλιά καρποφορεί επάκρια, κυρίως σε λογχοειδή βλάστηση, που σχηματίζεται σε ξύλο ηλικίας δύο η περισσότερων χρόνων. Οι λογχοειδείς αυτές βλαστήσεις μπορεί να δίνουν καρπούς για 25-20 χρόνια. Στην πράξη όμως η διάρκεια της καρποφόρου ζωής τους υπολογίζεται 8-10 χρόνια, αν εξασφαλιστούν ευνοϊκές συνθήκες φωτισμού και θρέψης. Κάτω από ευνοϊκές συνθήκες καιρικές και καλλιεργητικές επιτυγχάνεται κατά τον ίδιο χρόνο, να δίνουν καρπό και συγχρόνως να σχηματίζουν επάκριο καρποφόρο οφθαλμό, που θα καρποφορήσει τον επόμενο χρόνο.

Μερικές φορές η μηλιά, κυρίως δένδρα νεαρής ηλικίας, καρποφορούν σε μικρότερο ποσοστό πάνω μονοετές ξύλο, που φέρει καρποφόρους οφθαλμούς επάκρια ή πλάγια. Οι ποικιλίες που φέρουν καρποφόρους οφθαλμούς σε μονοετές ξύλο, εισέρχονται σε καρποφορία νωρίτερα και καρποφορούν κάθε χρόνο, συγκριτικά με τις ποικιλίες, που καρποφορούν κυρίως σε λογχοειδή.

Η διαφοροποίηση των οφθαλμών της μηλιάς γίνεται το καλοκαίρι και οι πρώτες καταβολές ανθέων διαπιστώνονται από τα τέλη Ιουνίου έως τα μέσα Ιουλίου. Η μηλιά ανθίζει την άνοιξη περίπου, μαζί με την αχλαδιά ή λίγο αργότερα.



### Περίοδος Καρποφορίας

Η μηλιά εισέρχεται σε αξιόλογη καρποφορία από το 2<sup>ο</sup>- 6<sup>ο</sup> χρόνο της ηλικίας της, ανάλογα με την ποικιλία και το υποκείμενο. Τα νάνα κλωνικά υποκείμενα επιταχύνουν την είσοδο των δένδρων σε καρποφορία. Η παραγωγική ζωή της μηλιάς υπολογίζεται σε 30-50 χρόνια περίπου.

### Επικονίαση και Γονιμοποίηση

Οι περισσότερες ποικιλίες της μηλιάς είναι αυτόστειρες και χρειάζονται σταυρογονιμοποίηση. Για το λόγο αυτό, δεν είναι μόνο αναγκαία η μεταφορά της γύρης απλώς από ένα άνθος στο άλλο, αλλά και από άνθος ποικιλίας, που πληροί τις προϋποθέσεις για την ομαλή διαδικασία της βλαστήσεως των γυρεόκοκκων, της αναπτύξεως του γυρεοσωλήνα και γονιμοποίησεως του ωαρίου. Σαν πιο κατάλληλο στάδιο επικονιάσεως θεωρείται το στάδιο της πλήρους διανοίξεως του άνθους, όταν η στιγματική επιφάνεια είναι κολλώδης, κατάσταση που διευκολύνει την προσκόλληση και βλάστηση των γυρεόκοκκων των επικονιαστριών ποικιλιών. Η επικονίαση γίνεται με τα έντομα, κυρίως με τις μέλισσες, κατά την αναζήτηση γύρης και νέκταρος, καθώς μετακινούνται από άνθος σε άνθος και από δένδρο σε δένδρο. Η δραστηριότητα των μελισσών κατά την διάρκεια της ημέρας είναι μεγαλύτερη γύρω στις 9 π.μ.

### Πολλαπλασιασμός

Η μηλιά πολλαπλασιάζεται με σπόρο ή με μοσχεύματα και καταβολάδες. Όταν όμως πολλαπλασιάζεται με σπόρο, τα σπορόφυτα που παράγονται διαφέρουν τόσο ως προς τους γονείς, όσο και μεταξύ τους. Επομένως, οι ποικιλίες αναπαράγονται πιστά μόνο με αγενή πολλαπλασιασμό. Συνήθως η μηλιά είναι δένδρο δισυπόστατο και αποτελείται από το υποκείμενο και το εμβόλιο. Το υποκείμενο περιλαμβάνει το ριζικό σύστημα του δένδρου και το τμήμα του κορμού του, ενώ το εμβόλιο την κόμη του δένδρου και το υπόλοιπο τμήμα του κορμού.

## Κλίμα και Έδαφος

Είναι δέντρο των ψυχρών και υγρών κλιμάτων. Ευδοκίμει σε περιοχές που εξασφαλίζουν αρκετό χειμερινό ψύχος ( διακοπή λήθαργου οφθαλμών) και δροσερό καλοκαίρι, απαντά δε μέχρι 1500 μέτρων υψόμετρο. Η θερμοκρασία του καλοκαιριού επηρεάζει την εμφάνιση του κόκκινου χρώματος καρπών του και κατά συνέπεια την ποιότητα της παραγωγής σε χώρες, που το καταναλωτικό κοινό δείχνει ιδιαίτερη προτίμηση στις κόκκινες ποικιλίες. Ως καταλληλότερη θεωρείται μια μέση θερμοκρασία 20-21°C, κατά τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο. Οι πολύ ψηλές θερμοκρασίες, όταν συνοδεύονται και από σημαντική έλλειψη εδαφικής υγρασίας, προξενούν σοβαρές ζημιές στην παραγωγή. Οι κατ' εξαίρεση χαμηλές θερμοκρασίες (κάτω των -25°C) είναι δυνατόν να προξενήσουν ζημιές στα δένδρα, κυρίως, όταν ήπιες συνθήκες ακολουθούνται από πολύ χαμηλές θερμοκρασίες. Η ανθεκτικότητα των ποικιλιών της μηλιάς στις χαμηλές θερμοκρασίες και οι απαιτήσεις τους σε ήπιους χειμώνες και ζεστά καλοκαίρια είναι διάφορη.

Η μηλιά ευδοκίμει σε εδάφη, που έχουν διάφορη σύσταση. Η φύση όμως του υπεδάφους έχει μεγαλύτερη σημασία από το είδος και την ποιότητα του επιφανειακού εδάφους. Το υπέδαφος πρέπει να αποστραγγίζεται καλά, γιατί οι ρίζες της μηλιάς είναι πολύ ευαίσθητες σε περίσσεια νερού. Το δε συνεκτικό υπέδαφος περιορίζει την ανάπτυξη των ριζών και μειώνει τη ζωηρότητα και τη διάρκεια ζωής των δένδρων. Αλλά και το υπέδαφος, που συγκρατεί ελάχιστη ποσότητα νερού ή καθόλου, είναι ακατάλληλο και πρέπει να αποφεύγεται. Το κατάλληλο έδαφος πρέπει να έχει σύσταση αμμοπηλώδη. Τα εδάφη με πολύ άργιλο ή με συνεκτικό υπέδαφος πρέπει να αποφεύγονται. Ως καταλληλότερο έδαφος θεωρείται εκείνο που έχει σύσταση και βάθος δύο ή και περισσότερων μέτρων, αν και μερικοί οπωρώνες δίνουν ικανοποιητικές σοδειές και σε πιο αβαθή εδάφη. Το pH του εδάφους πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 6.5 έως 6.8.

## Σύστημα Φυτεύσεως

Τα συστήματα φυτεύσεως, που εφαρμόζονται στη μηλοκαλλιέργια, διαφέρουν μερικές φορές όχι μόνο μεταξύ των χωρών, αλλά ακόμα και για την ίδια χώρα από περιοχή σε περιοχή. Οι παράγοντες, που καθορίζουν την εφαρμογή του καθενός απ' αυτά δε σχετίζονται με την παραγωγική τους

ικανότητα, που είναι περίπου η ίδια, αλλά και με τις εδαφοκλιματικές, δένδροκομικές, οικονομικές και ψυχολογικές επιδράσεις κάθε χώρας η περιοχής.

### 1.1.1. ROYAL GALA

Το **Gala** είναι ένα κλωνικά αναπαραγόμενο μήλο με ήπια και γλυκιά γεύση. Το 2006 ο Σύνδεσμος μήλων των ΗΠΑ είχε κατατάξει το **Gala** στο νούμερο 2 στη λίστα με τα πιο δημοφιλή μήλα μετά τα **Red Delicious** και πριν από τα **Golden Delicious, Granny Smith και Fuji**. Τα μήλα Gala είναι αναλόγως μικρού μεγέθους και είναι συνήθως χρυσοκίτρινα με ροζ επίχρωμα με κάθετες κόκκινες ριγέ αποχρώσεις. Είναι αρκετά ανθεκτικά στα κτυπήματα με εύγευστη χυμώδη σάρκα.



Εικόνα 1. Δέντρο μηλιάς Royal Gala

Η πρώτη μηλιά **Gala** προήλθε από την διασταύρωση μεταξύ του **Golden Delicious** και του **Kidd's Orange Red** στην Νέα Ζηλανδία το **1930** από τον **J. H. Kidd** και **Donald W. McKenzie**. Το **Royal Gala** προήλθε από το **Gala** το **1970**. Έχει κόκκινο ροζ χρώμα γραμμωτό που συνήθως τρώγετε φρέσκο και θεωρείται η κατάλληλη ποικιλία **Gala** για καλλιέργεια στις περιοχές λόγω παραγωγικότητας.

### 1.1.2. GRANNY SMITH

Το **Granny Ramsey Smith** πράσινο μήλο κοινώς **Granny Smith** είναι μια ποικιλία που δημιουργήθηκε στην Αυστραλία το **1868** από την **Maria Ann Smith**, από την οποία πήρε και το όνομα του. Αν και λέγεται ότι το ανακάλυψε για πρώτη φορά ο βοτανολόγος **Miles Ford** σχεδόν 2 χρόνια πριν από την **Ann Smith**. Είναι υβρίδιο του **Malus Sylvestris**, το ευρωπαϊκό άγριο μήλο, με το **Malus Domestica**. Καλλιεργήθηκε για πρώτη φορά στην **Νέα Ζηλανδία**, για να εισαχθεί στη συνέχεια στο **Ηνωμένο Βασίλειο** το **1935** και στις **ΗΠΑ** το **1972** από τον **Grady Auvil**.



**Εικόνα 2.** Δέντρο μηλιάς Granny Smith

Τα **Granny Smith** είναι γενικά όψιμα και ζουμερά μήλα, ανοιχτού πράσινου χρώματος με καθαρή φλούδα, υπόξινα, κατάλληλα όχι μόνο για επιδόρπιο αλλά και ως πρώτη ύλη για το μαγείρεμα. Έχει την ιδιότητα να μην καφετιάζει η σάρκα του όταν κοπεί σε φέτες, αντίθετα με άλλες ποικιλίες, και τείνουν να έχουν μια σκληρότερη υφή σε σχέση με άλλα πράσινα μήλα.

Ο καρπός έχει μέτριο μέγεθος και σχήμα σφαιρικό έως κολουροκωνικό. Ο φλοιός είναι παχύς, βαθυπράσινος, με λευκά φακίδια. Η σάρκα είναι συνεκτική, λευκοπράσινη, έχει λεπτή υφή, είναι πολύ χυμώδης και υπόξινη. Ωριμάζει κατά το μήνα Οκτώβριο και συντηρείται καλά σε ψύξη μέχρι την άνοιξη.

Ως δένδρο έχει μεγάλη ζωηρότητα, είναι πλαγιόκλαδη και καθυστερεί να μπει σε καρποφορία. Έχει περιορισμένες ανάγκες σε ψύχος, είναι ευαίσθητη στο Ωίδιο και πολύ ευαίσθητη στην φυσιολογική ασθένεια πικρή στιγματώση (**Bitter pit**). Όταν εμβολιάζεται πάνω σε πολύ νάνα υποκείμενα, ο χρωματισμός του φλοιού των καρπών της γίνεται ανοικτότερος και μερικές φορές το μέρος που βλέπει ο ήλιος αποκτά ελαφρά κίτρινη ή κόκκινη απόχρωση. Διατίθεται εύκολα και σε ικανοποιητικές τιμές στις αγορές των βόρειων Ευρωπαϊκών χωρών από το Δεκέμβριο μέχρι το Μάρτιο.

## 1.2. ΡΟΔΑΚΙΝΑ HALAWEI

Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες ροδακινιάς έχουν προέλθει από το είδος **Prunus Persica**. Έχει σφαιρικό ή ωώδες σχήμα, ραφή στην ράχη και χνουδωτή ή λεία φλούδα ανάλογα με την ποικιλία σε διάφορους χρωματισμούς του κίτρινου, ρόδινου και κόκκινου αλλά και του λευκοκίτρινου (λευκόσαρκη ροδακινιά). Η σάρκα είναι χυμώδης αρωματική με γλυκιά και υπόξινη γεύση. Ο πυρήνας του ροδάκινου (κουκούτσι) είναι μεγάλος κόκκινος με πολλές αυλακώσεις και μένει κολλημένος στην σάρκα ή ξεκολλάει εύκολα.



Εικόνα 3. Ροδακινιά-Halawei

Υπάρχουν αρκετά είδη ροδάκινου που παρουσιάζουν διαφορές όχι μόνο στο σχήμα και στο χρώμα, αλλά και στη γεύση. Έχουμε τα νεκταρίνια με την σκληρή σάρκα, τα ροδάκινα με την λευκή σάρκα και περισσότερη πικρή γεύση από ότι τα ροδάκινα, τους γιαρμάδες με την μαλακή πολύ αρωματική σάρκα και τον πυρήνα που αφαιρείται εύκολα και τα ροδάκινα με τους κόκκινους καρπούς.

Το ροδάκινο είναι εγγενές της Περσίας, στην πραγματικότητα έλκει την καταγωγή του από τη Κίνα, και μάλιστα καλλιεργείται από τις απαρχές του Κινέζικου πολιτισμού. Το Ροδάκινο μεταφέρθηκε στην Ινδία και στην Δυτική Ασία κατά τη αρχαιότητα. Ο Μέγας Αλέξανδρος εισήγαγε το φρούτο στη Ευρώπη, αφού κατέκτησε τους Πέρσες. Μετά εισήχθη στην Αμερική από τους Ισπανούς εξερευνητές τον 16<sup>ο</sup> αιώνα και στην Γαλλία το 17<sup>ο</sup> αιώνα.

Τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά των ποικιλιών της ροδακινιάς είναι:

- ο χρόνος ωρίμανσης των καρπών
- το μέγεθος του καρπού
- το χρώμα της σάρκας του καρπού
- η ευκολία αποχωρισμού του πυρήνα από τη σάρκα
- η ύπαρξη ή όχι χνουδιού
- η συνεκτικότητα της σάρκας κατά την ωρίμανση
- το ειδικό βάρος του καρπού
- οι απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες για την διακοπή του ληθάργου των ανθοφόρων οφθαλμών

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά σε συνδυασμό με το αυτογόνιμο του δένδρου δικαιολογούν την ύπαρξη χιλιάδων ποικιλιών που υπάρχουν στον κόσμο καθώς και τη σπουδαιότητα του καρπού αυτού στην διατροφή του ανθρώπου. Το χρώμα της σάρκας των ροδακίνων είναι επίσης εξέχων χαρακτηριστικό και κριτήριο ποιότητας. Σχεδόν όλες οι ποικιλίες που καλλιεργούνται είναι κιτρινόσαρκες, οι λευκόσαρκες αποτελούν την εξαίρεση του κανόνα. Ο αποχωρισμός του πυρήνα από τη σάρκα είναι χαρακτηριστικό χωρίς πολύ μεγάλη σημασία για τα επιτραπέζια ροδάκινα. Γενικά οι πρώιμες ποικιλίες είναι περισσότερο συμπύρηνες, σε αντίθεση με τις όψιμες, οι οποίες είναι σχεδόν όλες εκπύρηνες.

Η ποιότητα των καρπών διαφέρει από ποικιλία σε ποικιλία και είναι γεγονός ότι οι όψιμες ποικιλίες παράγουν καρπούς καλύτερης ποιότητας από τις πρώιμες. Υπάρχουν πολλές ακόμα ποικιλίες στη διάθεση των παραγωγών, από πολύ πρώιμες έως και όψιμες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την κλιμάκωση της παραγωγής αλλά και της διάθεσης ροδακίνων, από τον Ιούνιο έως τον Σεπτέμβριο.

Τα **Ροδάκινα Halawei** είναι μια μεγαλόκαρπη ποικιλία ροδάκινου με λίγο χνούδι, συμπαγές με έντονες κόκκινες γραμμές στις ημιορεινές περιοχές ενώ στις χαμηλές είναι κιτρινωπό. Έχει πολύ συνεκτική σάρκα, ακόμα και στην υπερωρίμανση του που αυτό το κάνει πιο εμπορεύσιμο. Είναι ευαίσθητη ποικιλία στην ασθένεια της κομμώσης και θέλει ιδιαίτερη προσοχή. Όταν εμφανιστεί η ασθένεια γίνονται ψεκασμοί με μυκητοκτόνα και ριζοπότισμα.

### **1.3. ΝΕΚΤΑΡΙΝΙΑ FAIRLANE**

Το νεκταρίνι αποτελεί μια ποικιλία ροδακινιών που ο φλοιός του έχει λεία επιφάνεια. Αρκετές γενετικές μελέτες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι όντως τα νεκταρίνια δημιουργούνται λόγω υπολειπόμενου γονιδίου. Όπως τα ροδάκινα, έτσι και τα νεκταρίνια μπορεί να είναι λευκόσαρκα και κιτρινόσαρκα. Κατά μέσο όρο τα νεκταρίνια είναι ελαφρώς μικρότερα και πιο γλυκά από τα ροδάκινα. Ο φλοιός, που δεν περιέχει χνούδι, κάνει τα νεκταρίνια να φαίνονται πιο κόκκινα από τα ροδάκινα, όμως τα κάνει πιο ευάλωτα στα κτυπήματα.



**Εικόνα 4.** Νεκταρινιά-Fairlane

Η ιστορία των νεκταρινιών δεν είναι απόλυτα τεκμηριωμένη, ωστόσο η πρώτη καταγεγραμμένη αναφορά ήταν το **1616** στην αγγλική γλώσσα, αλλά πιθανών να καλλιεργήθηκαν στη κεντρική και Ανατολική Ασία. Τα νεκταρίνια εισήχθησαν στις Ηνωμένες Πολιτείες από τον **David Fairchild** του Τμήματος Γεωργίας το **1906**.

Τα **Fairlane** είναι μια γνωστή ποικιλία νεκταρινιού που το μέγεθος του καρπού είναι μεσαίο προς μεγάλο. Η σάρκα είναι συνεκτική κίτρινη με πολύ ζουμερή και γλυκιά γεύση. Ο φλοιός του είναι κόκκινος 75% με λίγο κίτρινο φόντο. Είναι όψιμη ποικιλία σε σχέση με πολλές ποικιλίες νεκταρινιών. Τέλος, οι διαστάσεις των δένδρων είναι 4Χ4 μέτρα.

#### **1.4. ΔΑΜΑΣΚΗΝΑ PRESIDENT**

Η δαμασκηιά είναι ένα σπρωφόρο δέντρο που ανήκει στο είδος **Prunus** της οικογένειας **Rosaceae**. Το είδος αυτό περιλαμβάνει πολλά υβρίδια και ποικιλίες όπως είναι το δαμάσκηνο **President**. Είναι κυρίως ακανθώδες δένδρο που ανθίζει νωρίς την άνοιξη. Τα λευκά λουλούδια του εμφανίζονται πριν τα φύλλα σε διακλαδώσεις του προηγούμενου έτους. Τα δαμάσκηνα είναι σχεδόν σφαιρικής ή στενόμακρης, άτριχης μορφής και η επιφάνεια του φλοιού



καλύπτεται με λεπτή κέρινη ουσία που δίνει γλαυκή και σκονισμένη εμφάνιση. Ο ωοειδής πυρήνας που περιέχει είναι ένα γενικά πικρό αμύγδαλο.



Εικόνα 5. Δέντρο δαμασκηιάς President

Τα δαμάσκηνα *Prunus domestica* (ποικιλία **President**) είναι μεγάλα, εξωτερικού χρώματος μπλε-μοβ, με στενόμακρο ωοειδές σχήμα. Καταναλώνεται ως επιτραπέζιο φρούτο ή ως αποξηραμένα δαμάσκηνα, χρησιμοποιούνται στην μαγειρική, για μαρμελάδες και γενικά στη ζαχαροπλαστική. Έχουν θεραπευτικές ιδιότητες κατά της δυσκοιλιότητας.

#### Εδαφολογικές Συνθήκες

Γενικά η δαμασκηιά αντέχει περισσότερο στην υγρασία από ότι άλλα πυρηνόκαρπα και γι'αυτό το λόγο συνιστάται ως υποκείμενο των άλλων πυρηνόκαρπων όταν πρόκειται να φυτευτούν σε υγρά και συνεκτικά εδάφη. Η δαμασκηιά αναπτύσσεται καλά σε εδάφη γόνιμα, βαθιά. Αν και αντέχει στην υγρασία και μπορεί να αξιοποιήσει εδάφη συνεκτικά και υγρά, οι μεγαλύτερες αποδόσεις λαμβάνονται όταν το έδαφος είναι βαθύ και γόνιμο αλλά και εύκολο στη στράγγιση. Αντιδρά και απαιτεί κανονική λίπανση με αζωτούχα και καλιούχα λιπάσματα.

#### Τρόπος Καρποφορίας

Η δαμασκηιά καρποφορεί σε μικτούς βλαστούς και λεπτοκλάδια του παρελθόντος έτους και σε ροζέτες οι οποίες ζούνε 2-3 χρόνια. Η περίοδος καρποφορίας του δένδρου εξαρτάται τόσο από το υποκείμενο, όσο και από

την ποικιλία. Γενικά, ζηηρά υποκείμενα οδηγούν σε μακροχρόνια νεανική περίοδο (περίοδος καρποφορίας), ενώ το αντίθετο συμβαίνει με τα νάνα υποκείμενα. Η δαμασκηγιά καρποφορεί κανονικά κάθε χρόνο, υπάρχουν όμως και ποικιλίες, όπως η **sugar**, που παρενιαυτοφορούν.

## 2. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

### 2.1. ROYAL GALA

#### Κλάδεμα

Το κλάδεμα (τύπου κύπελλο) ξεκινά από αρχές Ιανουαρίου μέχρι τέλος Μαρτίου. Η κόμη του δένδρου αποτελείται από τρεις πλάγιους βραχίονες, που σχηματίζουν γωνία 50° έως 60° με τον κορμό. Κάθε βραχίονας φέρει δυο σκελετικούς κλάδους, από τους οποίους ο πρώτος σχηματίζεται σε απόσταση 40 εκ. από τη βάση του και ο δεύτερος σε απόσταση 60- 80 εκ. και αντίθετα ως προς τον πρώτο. Η διαμόρφωση των δένδρων πρέπει να συμπληρώνεται σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και με ελαφρές επεμβάσεις.

#### Ψεκασμός

Από Δεκέμβρη έως Φεβρουάριο γίνονται οι χειμερινοί ψεκασμοί για την καταπολέμηση μυκήτων και διαχειμαζόντων εντόμων με χαλκούχα σκευάσματα σε συνδυασμό με ειδικό σκεύασμα λαδιού.

#### Λίπανση

Η λίπανση γίνεται αρχές Άνοιξης με υδατοδιαλυτά λιπάσματα που περιέχουν άζωτο, φώσφορο, κάλιο, ψευδάργυρο, θειάφι και ιχνοστοιχεία. Η λίπανση γίνεται όταν οι οφθαλμοί αρχίζουν να φουσκώνουν, ώστε να βρει το φυτό έτοιμα τα θρεπτικά στοιχεία γιατί την συγκεκριμένη εποχή κατά την οποία το φυτό τα χρειάζεται περισσότερο. Επιπλέον, η λίπανση λαμβάνει χώρα τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο για να εγκλωβιστούν, προς τα κάτω, τα θρεπτικά στοιχεία το χειμώνα από τις βροχές. Τόσο με την παρατήρηση, όσο και με τη συνεχή παρακολούθηση των καλλιεργειών μας ως προς την ανάπτυξη των φρούτων, των φύλλων και των βλαστών αποφασίζουμε αν θα λιπάνουμε με άζωτο και κάλιο.

#### Καταπολέμηση Ζιζανίων

Μπορεί να γίνει με τις παρακάτω μεθόδους, οι οποίες διαφέρουν ως προς το αποτέλεσμα:

α) Με κοπή χρησιμοποιώντας χορτοκοπτικό μηχάνημα, ανά τακτά χρονικά διαστήματα (όταν το νερό δεν αποτελεί πρόβλημα) επιτυγχάνεται ελεγχόμενη ανάπτυξη ζιζανίων,.

β) Με ελαφρύ όργωμα επιτυγχάνεται καταστροφή ζιζανίων.

γ) Η καταστροφή των ζιζανίων είναι εφικτή και με γενικής χρήσεως ζιζανιοκτόνα δηλαδή με χημικές ουσίες που καταστρέφουν τα ζιζάνια χωρίς εκλεκτικότητα. Τέτοια ζιζανιοκτόνα είναι το **Gramoxon** και το **Round up**. Μεγάλη προσοχή χρειάζεται κατά την εφαρμογή των ζιζανιοκτόνων διότι αν αυτά έρθουν σε επαφή με το φύλλωμα των δένδρων το καταστρέφουν. Καταστροφή των ζιζανίων μπορεί να γίνει και δια συνδυασμού των μεθόδων που αναφέρθηκαν, ιδιαίτερα σε γραμμική καλλιέργεια όπως και στην Κύπρο.

### Άρδευση

Κάνουμε άρδευση μέσω καταιονισμού. Το νερό μεταφέρεται διαμέσου σωλήνων στον οπωρώνα με πίεση και εκτοξεύεται με ειδικούς εκτοξευτήρες (**μπεκ**), σε τόση έκταση όση και η προβολή της κόμης κάτω από τα δένδρα, ραντίζοντας και το έδαφος του δένδρου. Αν τα επίπεδα βροχόπτωσης, κατά τη διάρκεια της Άνοιξης, δεν είναι ικανοποιητικά, τότε η άρδευση συμπληρώνεται με νερό. Αυτό γίνεται με σκοπό την Άνοιξη που ξεκινάει το φούσκωμα, η ανθοφορία και η καρπόδεση να υπάρχει αρκετή υγρασία στο έδαφος.

### Αραίωμα Φρούτων

Συνήθως τα δένδρα σχηματίζουν περισσότερους καρπούς από όσους μπορούν να θρέψουν και γι' αυτό παρατηρούνται καρποπτώσεις κατά κύματα (κύματα καρποπτώσεων) λόγω ανταγωνισμού. Εάν παρά τις καρποπτώσεις, ιδιαίτερα σε είδη που παράγουν μεγάλους καρπούς, αφεθούν όλοι οι καρποί να ωριμάσουν τότε αυτοί γίνονται μικρού μεγέθους, κακής ποιότητας με αποτέλεσμα να μην είναι εμπορεύσιμοι. Το αραίωμα των καρπών γίνεται με τα χέρια με ειδικά ψαλίδια με λεπτή άκρη. Το αραίωμα γίνεται κατά τον Μάιο, όταν συμπληρωθεί η φυσική καρπόπτωση, ενώ αραιώνουμε ανάλογα με την καρποφορία και την ανάπτυξη. Το αραίωμα των φρούτων γίνεται με απώτερο στόχο την καλύτερη ποιότητα δηλαδή όχι μόνο καλύτερο χρώμα και

μεγαλύτερο μέγεθος, αλλά και αποφυγή ασθενειών όπως Ωίδιο και εχθρών όπως η Καρποκάψα. Τέλος, η αραίωση βοηθά στην αποφυγή του σπασίματος των βραχιόνων λόγο υπερβολικού φορτίου, στη ρύθμιση της καρποφορίας και της συγκομιδής, ώστε να διακινηθεί μειωμένος αριθμός καρπών εκλεκτής ποιότητας.

### 2.1.1. Φυτοπροστατευτικές Φροντίδες Royal Gala

#### Ψεκασμός

Η διαδικασία που ακολουθούμε κατά τον ψεκασμό είναι η εξής: Τοποθετούμε σε δοχείο ενός τόνου που βρίσκεται στο αγροτικό αυτοκίνητο τις ποσότητες των φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων με το νερό. Στην συνέχεια γίνεται ψεκασμός με υδραυλικό μηχανικό ψεκαστήρα με πιεστικό κομπρεσέρ. Η μορφή του διαλύματος που βγαίνει από το ακροφύσιο του ψεκαστικού είναι λεπτά σταγονίδια σχήματος πλήρους κώνου. Ο τρόπος που ακολουθείται για τον ψεκασμό είναι εφαρμογή και καλή διαβροχή σε κάθε δέντρο ξεχωριστά σε όλη του την φιλική επιφάνεια.

**1<sup>ος</sup> Εαρινός Ψεκασμός:** Γίνεται όταν οι βλαστοί φτάσουν 15-20 cm για την καταπολέμηση της στάχτης και του Φουζικλαδίου με μυκητοκτόνα διασυστηματικά σκευάσματα.

**2<sup>ος</sup> Εαρινός Ψεκασμός:** Γίνεται όταν συμπληρωθεί η καρπόδεση για την καταπολέμηση Ωιδίου (στάχτης) και Φουζικλαδίου με διασυστηματικά μυκητοκτόνα και για τη καταπολέμηση της Αφίδας και της Καρποκάψας με εντομοκτόνα σκευάσματα.

**3<sup>ος</sup> Εαρινός Ψεκασμός:** Ο παραγωγός πρέπει να έχει συνεχή παρακολούθηση του φυλλώματος και τις ανάπτυξης των φρούτων και ανάλογα να αποφασίσει ποτέ θα ψεκάσει πάλι με μυκητοκτόνα και εντομοκτόνα. Αυτό συμβαίνει γιατί το είδος των ψεκασμών καθορίζεται τόσο από το υψόμετρο όσο και από τις θερμοκρασίες που επικρατούν, παράγοντες που διαφέρουν σε κάθε περιοχή.

**4<sup>ος</sup> Εαρινός Ψεκασμός:** Εφαρμόζεται όταν οι καρποί είναι στην αρχή της ωρίμανσης τους (όταν αρχίζουν να αυξάνονται οι χυμοί των φρούτων).

Λαμβάνονται μέτρα με παγίδες για την παρακολούθηση του πληθυσμού τις Μεσογειακής Μύγας για να γίνει καθολικός ψεκασμός με πυρεθροειδή διασυστηματικά ή δολωματικός ψεκασμός.

Οι καλλιέργειες παρακολουθούνται μέχρι και την συγκομιδή για ασθένειες και εχθρούς. Πάντα τηρείται ο χρόνος ασφάλειας πριν την συγκομιδή και οι μέρες που αναγράφονται στο σκεύασμα για την ασφάλεια των καταναλωτών από τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα.

### **2.1.2. Ωρίμανση Royal Gala**

Η συγκομιδή των μήλων είναι καλό να γίνεται όταν αυτά βρίσκονται στο κατάλληλο στάδιο της ωριμότητάς τους. Όταν συγκομίζονται άγουρα, όχι μόνο είναι υποβαθμισμένης ποιότητας και στερούνται γεύσεως, αλλά επιπλέον μπορεί να στερούνται εμφανίσεως, τείνουν να ζαρώσουν κατά την συντήρηση και υπόκεινται σε αλλοιώσεις. Το στάδιο ωρίμανσης κατά την συγκομιδή επηρεάζει τόσο την διάρκεια συντήρησης των καρπών όσο και την ποιότητα των καρπών, την φυσική αλλά και τη χημική σύσταση του καρπού, την εκδήλωση καθώς και την ένταση των φυσιολογικών ασθενειών. Πρώιμα συγκομιζόμενοι καρποί συντηρούνται επί μακρότερο, αλλά είναι κατώτερης ποιότητας και περισσότερο ευαίσθητοι στο επιφανειακό έγκαυμα. Όψιμα συγκομιζόμενοι καρποί είναι καλύτερης ποιότητας, αλλά δεν συντηρούνται επί μακρόν στο ψυγείο. Αν παραταθεί η συντήρησή τους τότε η σάρκα χάνει τους χυμούς και την τραγανότητά της και καθίσταται αλευρώδης. Για τον καθορισμό του κατάλληλου βαθμού ωριμότητας των καρπών κατά τη συγκομιδή, χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα κριτήρια ωριμότητας σύμφωνα με την βιβλιογραφία.

#### **Χρώμα Σπόρων**

Οι περισσότερες ποικιλίες της μηλιάς έχουν καφέ σπέρματα κατά το στάδιο της πλήρους ωριμάσεως των καρπών τους. Το κριτήριο όμως αυτό δεν είναι αξιόπιστο, γιατί οι σπόροι μπορεί να αποκτήσουν το καφέ αυτό χρώμα αρκετές εβδομάδες πριν, όταν οι καρποί είναι ακόμα άγουροι.



**Εικόνα 6.** Σπέρματα καφέ χρώματος στα μήλα Royal Gala

### **Μέγεθος Καρπών**

Το τελικό μέγεθος των καρπών επηρεάζεται σημαντικά από πολλούς παράγοντες, όπως είναι οι κλιματικές συνθήκες, η λίπανση των δένδρων και το αραίωμα των καρπών. Στην Κύπρο έχει σημαντικό ρόλο το μέγεθος διότι είναι ένα από τα κριτήρια που καθορίζουν την ταξινόμηση των κατηγοριών ποιότητας των μήλων.

### **Χρώμα Φλοιού**

Το κόκκινο χρώμα του φλοιού των καρπών έχει μεγάλη σημασία στον καθορισμό του κατάλληλου σταδίου ωριμότητας των μήλων. Το χρώμα συνδέεται όχι μόνο με τη ωρίμανση, τη φυλλική επιφάνεια κατά καρπό και την έκθεση στον ήλιο, αλλά και με τη θερμοκρασία και τη θρεπτική κατάσταση του δένδρου.



**Εικόνα 7.** Κόκκινο χρώμα στα ώριμα Royal Gala

## **Συνεκτικότητα Σάρκας**

Ο βαθμός συνεκτικότητας της σάρκας στην πίεση, κατά το στάδιο της πλήρους ωριμότητας των καρπών, ποικίλει σημαντικά από χρόνο σε χρόνο, και οι καρποί μπορεί να δείχνουν τον ίδιο βαθμό συνεκτικότητας 10-21 μέρες ή και περισσότερες. Αυτός είναι και ο λόγος που το τεστ πύσεως μπορεί μόνο κατά προσέγγιση να καθορίσει τη περίοδο ωριμότητας των καρπών μιας ποικιλίας. Η παραλλακτικότητα αυτή, που παρατηρείται με το τεστ πύσεως της σάρκας από χρόνο σε χρόνο, δείχνει ότι η βλαστική περίοδος και οι συνθήκες θρέψεως του δένδρου επηρεάζουν τη συνεκτικότητα της σάρκας και κατά συνέπεια και την ωριμότητα των καρπών.

## **Αριθμός Ημερών από την Πλήρη Άνθηση**

Σε μερικές περιοχές ο αριθμός των ημερών από την πλήρη άνθηση, αποτελεί μερικώς αξιόπιστο κριτήριο ωριμότητας των καρπών. Αλλά σε περιοχές, όπου η βλαστική περίοδος είναι σημαντικά ασταθής από χρόνο σε χρόνο, το κριτήριο αυτό έχει μικρή μόνο αξία.

## **Απόσπαση Καρπού από το Λογχοειδές**

Όταν οι καρποί ωριμάσουν, τότε ο βαθμός προσφύσεως τους με το βλαστό μειώνεται σημαντικά. Επομένως, αν κατά τη συγκομιδή μαζί με τους καρπούς αποσπώνται πολλά λογχοειδή, τότε ο καρπός είναι άγουρος.

## **Διαλυτά Στερεά**

Η περιεκτικότητα των διαλυτών στερεών γενικά αυξάνει με την ωρίμανση των καρπών. Η περιεκτικότητα τους επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες και από την θέση των καρπών πάνω στο δέντρο. Τα σάκχαρα, τα οποία αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των διαλυτών στερεών συστατικών, προσδιορίζονται εύκολα με διαθλασίμετρο στο χυμό του καρπού. Το κριτήριο αυτό χρησιμοποιείται με επιτυχία για τον καθορισμό του χρόνου συγκομιδής για τα μήλα και για άλλα είδη καρπών.



### Ιωδιούχο Τεστ Αμύλου

Το τεστ αυτό γίνεται σε μια κατά μέσο διάμετρο τομή του καρπού. Η μέθοδος αυτή, αν και είναι εύκολη σε εφαρμογή, παρουσιάζει σημαντική παραλλακτικότητα, από χρόνο σε χρόνο και από τον ένα καρπό στον άλλο, τέτοια ώστε την καθιστά αναξιόπιστη σε μερικές περιοχές.

Στην Κύπρο για τον καθορισμό του κατάλληλου βαθμού ωριμότητας για την συγκομιδή των καρπών χρησιμοποιούνται τα εξής κριτήρια:

- Μέγεθος καρπών
- Χρώμα φλοιού
- Συνεκτικότητα σάρκας
- Αριθμός ημερών από την πλήρη άνθιση
- Απόσπαση καρπού από το λογχοειδές
- Μέτρηση διαλυτών στερεών (σάκχαρα)

Η ωρίμανση των μήλων στις περιοχές μας αρχίζει περίπου από τις 20 Ιουλίου μέχρι τις 20 Αυγούστου. Η συλλογή των φρούτων γίνεται πάντα πρωινές ή απογευματινές ώρες που δεν υπάρχουν υψηλές θερμοκρασίες για να αποφευχθούν τα εγκαύματα στα φρούτα από την συλλογή μέχρι την μεταφορά σε προθάλαμους.

#### 2.1.3. Συγκομιδή και Μεταφορά Royal Gala

Ο καρπός ωριμάζει αφού περάσουν ορισμένες μέρες από την πλήρη άνθηση και αυτό είναι χαρακτηριστικό κάθε ποικιλίας. Αυτή η περίοδος ονομάζεται **καρπική περίοδος**. Η συγκομιδή των καρπών γίνεται με το χέρι με έλξη και περιστροφή του καρπού από το καρποφόρο όργανο. Κατά την διαδικασία της συγκομιδής τα μήλα κόβονται προσεκτικά με τα χέρια και μεταφέρονται με πλαστικούς κουβάδες από τα δένδρα στα κιβώτια των 10-15kg που βρίσκονται στο αγροτικό αυτοκίνητο. Τα κιβώτια είναι καθαρά και απολυμασμένα για να μπουν στην συνέχεια σε θαλάμους ψύξης.

Η μεταφορά σε προθάλαμους γίνεται με σκοπό να πέσει η θερμοκρασία των φρούτων σε πιο ικανοποιητικά επίπεδα ώστε να μπορούν μπουν στο ψυγείο. Οι θερμοκρασίες των φρούτων κατά τη συλλογή και κατά την

μεταφορά τους είναι γύρω στους 30-40°C. Στον προθάλαμο παραμένουν περίπου 8-10 ώρες με θερμοκρασίες γύρω στους 20°C.

#### 2.1.4. Συντήρηση Royal Gala

Τα μήλα, όταν συγκομίζονται στο κατάλληλο στάδιο ωριμότητας τους, μπορεί να συντηρηθούν αρκετούς μήνες, αν αποθηκευτούν σε ψυκτικούς χώρους αμέσως μετά τη συγκομιδή σε θερμοκρασία 0°C, σχετική υγρασία 90% και υπό ελεγχόμενες συνθήκες (**CO<sub>2</sub>:1.5-3%, O<sub>2</sub>:2.5-3%, θερμοκρασία:-0.5-0°C**) διατηρούνται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Τα στοιχεία αυτά αναφέρονται στην βιβλιογραφία. Στην Κύπρο οι ψυκτικοί θάλαμοι που έχουμε είναι αποθηκευτικοί χώροι με κατάλληλη θερμομόνωση, όπου με τον κατάλληλο μηχανολογικό εξοπλισμό ρυθμίζεται κυρίως η θερμοκρασία (**-2 έως 15°C**) ή και η σχετική υγρασία (**85-95%**). Έτσι εξασφαλίζονται δύο βασικοί παράγοντες, η χαμηλή θερμοκρασία και η υψηλή σχετική υγρασία, απαραίτητη για την μακροχρόνια συντήρηση των φρούτων.



Εικόνα 8. Ψυκτικός θάλαμος φρούτων

Μετά την προσαρμογή των μήλων στους προθαλάμους τα βάζουμε σε ψυκτικούς θαλάμους σε θερμοκρασία 1-3°C. Μέσα στο ψυγείο έχει τοποθετηθεί συσκευή απορρόφησης αιθυλενίου ώστε να δεσμεύει το αιθυλένιο το οποίο ευθύνεται για την υπέρ-ωρίμανση των φρούτων. Κατά την διάρκεια της φύλαξης των **Royal Gala** στους ψυκτικούς θαλάμους παρακολουθείται η θερμοκρασία και η υγρασία του ψυγείου. Για τα **Royal Gala** η υγρασία πρέπει να διατηρείται σε επίπεδα 85-90%. Η υγρασία είναι σημαντική γιατί χωρίς αυτήν το φρούτο αφυδατώνεται και χάνει το βάρος του

και η εξωτερική εμφάνιση του είναι ζαρωμένη με αποτέλεσμα να μειώνεται η εμπορική αξία του μήλου.

Για τον έλεγχο της υγρασίας του καρπού και της πυκνότητας της σάρκας του χρησιμοποιούνται ειδικά εργαλεία όπως το δυναμόμετρο **Chatillon** σαν αυτό που χρησιμοποιήθηκε κατά την διάρκεια του πειράματος. Το χρονικό διάστημα που μπορεί να παραμείνει το **Royal Gala** στο ψυκτικό θάλαμο είναι 3-3,5 μήνες στους δικούς μας θαλάμους που είναι συνηθισμένοι θάλαμοι ψύξης. Τα κιβώτια στα οποία τοποθετούνται τα μήλα και τα άλλα φρούτα για συντήρηση και μεταφορά είναι είτε τα πλαστικά μεγάλου μεγέθους (**53cm μήκος, 35cm πλάτος, 30cm ύψος**) είτε τα μεσαίου μεγέθους κιβώτια (**63cm μήκος, 33cm πλάτος, 22cm ύψος**).

#### **2.1.5. Διαλογή και Συσκευασία Royal Gala**

Οι καρποί που θα οδηγηθούν στην αγορά πρέπει να είναι τέλειοι, καθαροί και να προσελκύουν τον καταναλωτή. Οι καρποί που συγκομίζονται δεν είναι όλοι κατάλληλοι για να διοχετευτούν στην αγορά γιατί μερικοί παρουσιάζουν ατέλειες και ελαττώματα. Κατά την διαλογή απομακρύνονται οι καρποί που είναι προσβεβλημένοι από έντομα ή μύκητες, οι καρποί που παρουσιάζουν ατέλειες ή είναι χτυπημένοι και γενικά οι ακατάλληλοι για εμπορία. Η πρώτη διαλογή, που είναι πολύ σημαντικό στάδιο, γίνεται ταυτόχρονα με την συγκομιδή και στη συνέχεια η τελική γίνεται στο διαλογητήριο-συσκευαστήριο.

Μετά την διαλογή και την ταξινόμηση των καρπών ακολουθεί η συσκευασία, κατά την οποία τα φρούτα μπαίνουν συσκευασμένα σε σειρές φρούτων σε πλαστικά κιβώτια. Επίσης μπορούν μπουν στα κιβώτια χωρίς συσκευασία και χωρίς διάταξη (χύμα). Η συσκευασία είναι απαραίτητη για την εμπορία των καρπών, όχι μόνο επειδή παρέχει προστασία και διευκολύνει τη διακίνηση, αλλά επιπλέον εξασφαλίζει οικονομία χώρου και συντελεί στην καλύτερη εμφάνιση των καρπών. Με τα κιβώτια παρέχεται φυσική προστασία έτσι ώστε να αποφεύγονται οι μολωπισμοί και να μειώνονται στο ελάχιστο οι απώλειες υγρασίας από τη διαπνοή των καρπών. Τα τοιχώματα των κιβωτίων δρουν ως φράγμα στην είσοδο μικροοργανισμών που καταστρέφουν τους καρπούς. Τα κιβώτια εκτός από την προστασία του προϊόντος παρέχουν και

ευκολία στην αποθήκευση, καθώς επιτρέπουν το στοίβαγμα με αποτέλεσμα να αξιοποιείται καλύτερα ο χώρος αποθήκευσης. Τα κιβώτια επίσης παρέχουν ευκολία στην διακίνηση. Ο σχεδιασμός των κιβωτίων γίνεται όχι μόνο για να εξασφαλιστεί προστασία στο προϊόν και ευκολία στη διακίνηση, αλλά συντελεί και στην καλύτερη εμφάνιση του προϊόντος στη αγορά, ώστε να προσελκύει τον καταναλωτή και να αυξάνει τις πωλήσεις. Ένα κιβώτιο συσκευασίας είναι καλό όταν:

- παρέχει φυσική προστασία στους καρπούς
- εμποδίζει τις απώλειες υγρασίας αλλά συγχρόνως επιτρέπει το αερισμό των καρπών
- χρησιμοποιείται ως φράγμα στην είσοδο μικροοργανισμών
- δεν αναδίδει δυσάρεστες οσμές οι οποίες μπορεί να περάσουν στους καρπούς

Στην δική μας περίπτωση η συσκευασία γίνεται σε πλαστικά κιβώτια των δυο επιπέδων (δυο πάτων) τα οποία είναι μικρού μεγέθους, διαστάσεων 63cm μήκος, 33cm πλάτος, 18cm ύψος ανάλογα με την ποιότητα. Η διαλογή γίνεται με τα χέρια κατά την διάρκεια της συσκευασίας, κατά την οποία απομακρύνονται οι κακοσχηματισμένοι καρποί, οι προσβεβλημένοι από έντομα και οι κτυπημένοι καρποί. Επιλέγονται εκείνοι οι καρποί που είναι τέλειοι και καθαροί.

Στα **Royal Gala** διακρίνουμε τις παρακάτω δύο ποιότητες:

#### **Ποιότητα EXTRA**

Συσκευάζονται σε σειρές των 4 X 9 μήλων σε κάθε επίπεδο με βάρος 12 kg και άνω στο κάθε κιβώτιο ( μικρού μεγέθους). Στην ποιότητα αυτή τα μήλα είναι μεγαλύτερου μεγέθους από την A λαμβάνοντας φυσικά υπόψη την καθαρότητα της επιδερμίδας, το χρώμα, την εμφάνιση του μήλου και το

#### **Ποιότητα A**

Συσκευάζονται σε σειρές των 5X9 μήλων σε κάθε επίπεδο ή χωρίς τακτοποίηση των μηλών σε σειρές (χύμα) με βάρος 11kg. Τα μήλα είναι μικρότερου μεγέθους από την EXTRA αλλά τηρούνται τα ίδια κριτήρια όσον αφορά την εμφάνιση.



**Εικόνα 9.** Δυο κιβώτια ποιότητας A (αριστερά) και τρία κιβώτια ποιότητας EXTRA(δεξιά)

### 2.1.6. Εμπορία και Διάθεση Royal Gala

Η πώληση γίνεται σε χονδρέμπορους οι οποίοι παραλαμβάνουν το εμπόρευμα από το συσκευαστήριο σε συμφωνημένες τιμές. Η τιμές διαφοροποιούνται ανάλογα με την πρωιμότητα και την ποσότητα που υπάρχει στην αγορά. Τα φρούτα προωθούνται για εγχώρια κατανάλωση από τους χονδρεμπόρους σε φρουταγορές και υπεραγορές. Επίσης πωλούμε απευθείας σε φρουταρίες με συμφωνημένες τιμές. Έχουμε μια τακτική συνεργασία με τους έμπορους και με τις φρουταρίες τρεις μέρες την εβδομάδα. Η διαδικασία πώλησης των φρούτων διαρκεί όσο διαρκούν και τα αποθέματα των φρούτων.

## 2.2. GRANNY SMITH

### Κλάδεμα

Το κλάδεμα του **Granny Smith** είναι το ίδιο με αυτό του **Gala**. Ο τύπος κλαδέματος είναι πυραμίδα και κύπελλο γιατί θέλουμε σκιά ώστε να μην αλλοιώνεται το ζωντανό πράσινο χρώμα του μήλου.

### Ψεκασμός

Οι χειμερινοί και οι εαρινοί ψεκασμοί είναι επίσης οι ίδιοι με αυτούς του **Gala** όπως οι λιπάνσεις και οι άλλες καλλιεργητικές φροντίδες.

### 2.2.1. Μετασυλλεκτική Περίοδος **Granny Smith**

Η ωρίμαση αρχίζει από τα μέσα Οκτωβρίου μέχρι τέλος Νοεμβρίου για κατευθείαν κατανάλωση. Η διαδικασία συλλογής τους γίνεται όπως και στα **Gala**. Για τη φύλαξη τους στους ψυκτικούς θαλάμους πρέπει να κόβονται μετά τα μέσα Νοεμβρίου, γιατί αν αυτή η ποικιλία φυλαχτεί στο ψυγείο χωρίς να είναι αρκετά ώριμοι οι καρποί, αλλοιώνεται το χρώμα της επιδερμίδας του και από ζωηρό πράσινο γίνεται καφέ προς μαύρο. Η αλλοίωση γίνεται όταν το μήλο δεν έχει την κατάλληλη ποσότητα σακχάρου και γι'αυτό το λόγο φυλάσσονται στο ψυγείο όταν είναι αρκετά ώριμα. Η διαδικασία μεταφοράς σε προθαλάμους και σε ψυκτικούς θαλάμους γίνεται όπως και στα **Gala**.

Τα **Granny Smith** φυλάγονται σε θερμοκρασία 0–2°C σε ψυκτικούς θαλάμους. Μπορούν να παραμείνουν στο ψυγείο μέχρι και 4 - 5 μήνες.

### 2.2.2. Συσκευασία και Ποιότητα **Granny Smith**

#### Συσκευασία

Ο τρόπος της συγκομιδής καθώς και της διαλογής - συσκευασίας είναι όμοιος με το **Gala**.

#### Ποιότητα EXTRA

Σε σειρές των 4X9 ή 4X8 μήλων σε κάθε επίπεδο του κιβωτίου. Τα **Granny Smith** είναι μεγαλόκαρπα και λαμβάνουμε υπόψη το μέγεθος, το οποίο είναι μεγαλύτερο από της A, το χρώμα (πράσινο) αλλά και την καθαρότητα της επιδερμίδας.

#### Ποιότητα A

Σε σειρές των 5X9 ή 5X8 μήλων σε κάθε επίπεδο. Το μέγεθος τους είναι μικρότερο από αυτό της ποιότητας EXTRA. Τηρούνται ωστόσο τα ίδια κριτήρια με την EXTRA όσον αφορά την εμφάνιση.

## 2.3. ΡΟΔΑΚΙΝΑ HALAWEI

### Κλάδεμα

Το κλάδεμα διαρκεί από τις αρχές Ιανουαρίου μέχρι και τις αρχές Μαρτίου. Ο τύπος κλαδέματος είναι κύπελλο με αυστηρό κλάδεμα. Στο αυστηρό κλάδεμα δεν αφήνουμε πολλούς καρποφόρους και οι μεγάλοι κλάδοι σε σχήμα ψαριού, κορυφολογούνται οι καρποφόροι βλαστοί σε μικρό μέγεθος. Επειδή η ροδακινιά καρποφορεί σε βλαστούς του παρελθόντος έτους πρέπει το κλάδεμα όχι μόνο να εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή παραγωγή, αφήνοντας πάνω στο δέντρο τον απαραίτητο αριθμό καρποφόρων βλαστών αλλά και να ενισχύει το σχηματισμό νέων βλαστών (αντικαταστάτες), οι οποίοι θα φέρουν την καρποφορία του επόμενου έτους. Στη ροδακινιά εμείς εφαρμόζουμε το χειμερινό κλάδεμα.

### 2.3.1. Φυτοπροστατευτικές Φροντίδες Ροδακίνων

#### Ψεκασμός

Ο πρώτος ψεκασμός λαμβάνει χώρα λίγο πριν πέσουν τα φύλλα με χαλκούχα σκευάσματα για καταπολέμηση του εξώασκου. Η λίπανση γίνεται όπως και στα Gala.

**2<sup>ος</sup> Χειμερινός Ψεκασμός:** Γίνεται Δεκέμβριο, Ιανουάριο και Φεβρουάριο για την καταπολέμηση των διαχειμάζοντων εντόμων και μυκήτων.

**1<sup>ος</sup> Εαρινός Ψεκασμός:** Γίνεται όταν καρποδέσουν προκειμένου να αντιμετωπιστούν η στάχτη και τα έντομα.

Όταν ο καρπός μεγαλώσει σε μέγεθος καρυδιού αρχίζει η διαδικασία του αραιώματος των καρπών. Παρακολουθούμε στη πορεία τον πληθυσμό του αλευρώδη με παγίδες και αν παρατηρηθεί υπερβολική αύξηση γίνονται ψεκασμοί με εντομοκτόνα. Είμαστε προσεκτικοί ακριβώς πριν το φούσκωμα των καρπών και στην αρχή για την καταπολέμηση της μεσογειακής μύγας, στη συνέχεια παρακολουθούμε την εξέλιξη και αν θεωρηθεί σκόπιμο εφαρμόζονται οι απαραίτητοι ψεκασμοί μέχρι την συλλογή των φρούτων.

### 2.3.2. Συλλογή και Μετασυλλεκτική Περίοδος Ροδακίνων

Τα ροδάκινα συγκομίζονται όταν φτάσουν σε ένα στάδιο ωριμότητας που επιτρέπει τη διακίνηση του καρπού χωρίς ωστόσο να μειώνει την εμφάνιση και την ποιότητα. Ο καρπός της ροδακινιάς είναι ευαίσθητος και κάθε απρόσεκτος χειρισμός τον καθιστά ακατάλληλο για εμπορία.

Τα κριτήρια ωρίμανσης για συγκομιδή είναι τόσο το χαρακτηριστικό μέγεθος της ποικιλίας και ο χρωματισμός του καρπού, όσο και η αλλαγή του βασικού πράσινου σε κίτρινο, η γεύση του καρπού (γλυκιά). Το πρώτο χέρι συγκομίζεται συνήθως όταν ωριμάσουν οι πρώτοι καρποί των κορυφών του δένδρου. Η συγκομιδή γίνεται σε δύο ή τρία χέρια και αυτό έχει μεγάλη σημασία για την παραγωγή και την ποιότητα των καρπών. Όταν η συγκομιδή γίνεται νωρίτερα από το κανονικό τότε οι καρποί δεν αποκτούν βάρος και η ποιότητα τους δεν είναι άριστη. Όταν γίνει η συγκομιδή αργότερα τότε τα ροδάκινα μαλακώνουν και δεν μπορούν να μεταφερθούν οπότε η απώλεια είναι μεγάλη. Τα ροδάκινα συγκομίζονται με το χέρι και στη συνέχεια μεταφέρονται στα ψυγεία-διαλογητήρια.

Η συλλογή λαμβάνει χώρα από τέλος Σεπτεμβρίου μέχρι και τέλος Οκτωβρίου. Η συλλογή τους γίνεται 2 φορές τη εβδομάδα και αν χρειαστεί να φυλαχτούν στο ψυγείο φυλάσσονται μέχρι 1 μήνα σε θερμοκρασία 3-5°C.

### 2.3.3. Διαλογή, Συσκευασία και Ποιότητα Ροδακίνων

#### Διαλογή

Τα ροδάκινα βγαίνουν από το ψυγείο και αμέσως μετά γίνεται η διαλογή και η συσκευασία, διαχωρίζονται σε κατηγορίες βάσει του μεγέθους και στη συνέχεια τοποθετούνται σε πλαστικά κιβώτια συσκευασίας με τον ίδιο τρόπο όπως και στα μήλα.

#### Συσκευασία

Ο τρόπος συσκευασίας είναι όμοιος με τα μήλα χρειάζονται ωστόσο περισσότερη προσοχή καθώς είναι πιο ευαίσθητα.



**Ποιότητα EXTRA**

Σε σειρές των 4X8 ή 4X7 ροδάκινων σε κάθε επίπεδο του κιβωτίου. Είναι μεγαλόκαρπο ροδάκινο μεγαλύτερο από αυτό της ποιότητας A και λαμβάνουμε υπόψη το μέγεθος, το χρώμα και την καθαρότητα του.

**Ποιότητα A**

Σε σειρές 4X9 ροδάκινων σε κάθε επίπεδο. Με τα ίδια κριτήρια της EXTRA όσον αφορά την εμφάνιση και την ποιότητα.

**2.4. ΝΕΚΤΑΡΙΝΙΑ FAIRLANE****Κλάδεμα**

Το κλάδεμα διαρκεί από αρχές Γενάρη έως αρχές Μαρτίου. Η διαδικασία του κλαδέματος και ο τύπος είναι όμοιος με τις ροδακινιές. Η λίπανση γίνεται όπως και στα Gala. Προβαίνουμε με αραίωμα όταν το μέγεθος των καρπών είναι σε μέγεθος καρυδιού.

**2.4.1. Φυτοπροστατευτικές Φροντίδες Νεκταρινιών****Ψεκασμός**

Στην αρχή του φουσκώματος των καρπών παρακολουθούμε τον πληθυσμό της μεσογειακής μύγας και προβαίνουμε σε ανάλογους ψεκασμούς. Το φθινόπωρο γίνεται ο πρώτος ψεκασμός, λίγο πριν πέσουν τα φύλλα με χαλκούχα σκευάσματα για την καταπολέμηση του εξώασκου.

Ο δεύτερος ψεκασμός γίνεται στο στάδιο του φουσκώματος των οφθαλμών με χαλκούχα σκευάσματα για την καταπολέμηση του εξώασκου.

Ο τρίτος ψεκασμός εφαρμόζεται όταν το 50% τουλάχιστον του άνθους είναι ανοιχτό με διασηστυματικά εντομοκτόνα για την καταπολέμηση του Θρίπα, που αποτελεί σοβαρή προσβολή καθώς μειώνει την ποιότητα των φρούτων.

Ο τέταρτος ψεκασμός εφαρμόζεται στο 75% της άνθισης για την καταπολέμηση του Θρίπα.

Ο πέμπτος ψεκασμός εφαρμόζεται στο 100% της άνθισης για τον Θρίπα.

Τέλος, ο έκτος ψεκασμός εφαρμόζεται κατά την καρπόδεση αλλά ενώ είναι μικρό το νεκταρίνι, πριν ακόμη πέσουν τα πέταλα για τον Θρίπα, μαζί με μυκητοκτόνα σκευάσματα για το Ωίδιο (στάχτη). Αν στην πορεία της καλλιέργειας διαπιστώσουμε ότι οι συνθήκες είναι ευνοϊκές για την στάχτη εφαρμόζουμε ψεκασμούς με μυκητοκτόνα.

#### **2.4.2. Συλλογή και Μετασυλλεκτική Περίοδος Νεκταρινιών**

Το Fairlane αρχίζει να ωριμάζει από 20 Αυγούστου μέχρι 20 Σεπτεμβρίου περίπου. Η συλλογή τους γίνεται κάθε δεύτερη μέρα για να είναι τα φρούτα σφριγηλά και κατάλληλα για εμπορία μέχρι την κατανάλωση. Στις ημιορεινές και ορεινές περιοχές το χρώμα του είναι με βαθιές κόκκινες γραμμές που καλύπτει όλο το φρούτο. Σε χαμηλές περιοχές το χρώμα είναι κίτρινο με ροζ αποχρώσεις. Η διαδικασία συγκομιδής και συλλογή των νεκταρινιών γίνεται με του ίδιους χειρισμούς όπως και στα ροδάκινα. Αν υπάρχει πρόβλημα διάθεσης μπορούν να φυλαχτούν στους ψυκτικούς θαλάμους σε θερμοκρασία 3-5°C και διάρκειας ενός μηνός όχι παραπάνω.

#### **2.4.3. Συσκευασία και Ποιότητα Νεκταρινιών**

##### **Συσκευασία**

Ο τρόπος και η διαδικασία συσκευασίας καθώς και τα κιβώτια είναι όμοια με αυτά των ροδάκινων και των μήλων.

##### **Ποιότητα EXTRA**

Σε σειρές των 4X9 ή 4X8 ροδάκινων κάθε επίπεδο. Λαμβάνουμε υπόψη το μέγεθος που είναι μεγαλύτερο από αυτό της A, το χρώμα και την καθαρότητα του.

## Ποιότητα Α

Σε σειρές των 5Χ9 ή 5Χ8 ροδακίνων. Λαμβάνουμε υπόψη το μέγεθος που είναι ποιο μικρό από το EXTRA, το χρώμα και την καθαρότητα του.



Εικόνα 10. Συσκευασμένα νεκταρίνια ποιότητας EXTRA

## 2.5. ΔΑΜΑΣΚΗΝΑ PRESIDENT

### Κλάδεμα

Το κλάδεμα καρποφορίας στη δαμασκηλιά γίνεται σχεδόν κάθε χρόνο και συνιστάται στην αφαίρεση λαιμάργων, στο αραίωμα βλαστών και σε ανανέωση καρποφόρων οργάνων. Επειδή ο καρπός της δαμασκηλιάς δεν γίνεται πολύ μεγάλος συνήθως αφήνουμε αρκετούς καρποφόρους βλαστούς για μια ικανοποιητική παραγωγή. Αν ο καρπός είναι μεγάλος τότε το κλάδεμα γίνεται λίγο αυστηρότερο και συμπληρώνεται με ελαφρύ αραίωμα καρπών. Το κλάδεμα γίνεται από τον Ιανουάριο μέχρι και τέλος Μαρτίου. Το κλάδεμα είναι πολύ ελαφρύ τύπου κύπελλο και πυραμίδα και κοριφολογούμε ώστε να μην ψηλώσει πολύ το δένδρο.

### 2.5.1. Φυτοπροστατευτικές Φροντίδες Δαμασκήνων

#### Ψεκασμός

Λαμβάνει χώρα χειμερινός ψεκασμός με χαλκούχα σκευάσματα, χωρίς ωστόσο να κρίνεται αναγκαίος.

**1<sup>ος</sup> Εαρινός Ψεκασμός:** Γίνεται κατά την καρπόδεση για την αντιμετώπιση της καρποκάψας με εντομοκτόνα. Στη συνέχεια παρακολουθούμε για την επανεμφάνιση της καρποκάψας και προβαίνουμε με τους ανάλογους ψεκασμούς. Η λίπανση γίνεται όπως και στα προηγούμενα, ενώ αραίωμα πραγματοποιείται όταν οι καρποί έχουν περίπου 2cm μέγεθος.

### 2.5.2. Συλλογή και Μετασυλλεκτική Περίοδος Δαμασκήνων

Στο φούσκωμα των φρούτων γίνεται ψεκασμός για την αντιμετώπιση της μεσογειακής μύγας και καρποκάψας. Ο χρόνος συγκομιδής του καρπού εξαρτάται από τον τρόπο χρήσης του. Πολλές φορές οι καρποί της κορομηλιάς συγκομίζονται πράσινοι, άγουροι και πωλούνται στην αγορά, έτσι μοναδικό κριτήριο συγκομιδής είναι το μέγεθος των καρπών και η τιμή πώλησης. Τα δαμάσκηνα που θα πάνε στην αγορά για νωπή κατανάλωση συγκομίζονται όταν είναι σχεδόν ώριμα. Κριτήρια συγκομιδής είναι η αλλαγή του βασικού χρώματος από ανοικτού μοβ χρώματος με αποχρώσεις πράσινου, σε σκούρο μοβ χρώμα ή η απόκτηση επιχρώματος, χαρακτηριστικό της ποικιλίας. Η περιεκτικότητα σε σάκχαρα ή σε στερεά διαλυτά είναι ένα καλό χαρακτηριστικό συγκομιδής. Η εύκολη αποχώρηση του πυρήνα από τη σάρκα επίσης είναι καλό χαρακτηριστικό για ορισμένες ποικιλίες. Τα δαμάσκηνα που προορίζονται για νωπή κατανάλωση συγκομίζονται με το χέρι. Τα νωπά δαμάσκηνα μπορούν να συντηρηθούν σε ψυγεία για 3-4 εβδομάδες σε θερμοκρασία 0°C και σχετική υγρασία 83-90%. Το President ωριμάζει αρχές Οκτωβρίου μέχρι το τέλος Οκτωβρίου. Μπορεί να φυλαχτεί σε ψυκτικούς θαλάμους όχι πέραν του ενάμιση μήνα.

### 2.5.3. Συσκευασία και Ποιότητα Δαμασκήνων

#### Συσκευασία

Η συσκευασία των δαμασκήνων αποτελεί πολύ απλή διαδικασία. Τα δαμάσκηνα βγαίνουν από το ψυγείο και κατόπιν γίνεται η διαλογή σε ποιότητες ανάλογα με το μέγεθος τους. Στη συνέχεια τοποθετούνται σε πλαστικά κιβώτια συσκευασίας (μικρού μεγέθους) χωρίς να είναι τοποθετημένα σε σειρές.

**Ποιότητα EXTRA**

Συσκευάζονται μήκος 7-8cm και πλάτος 4-5cm χωρίς τακτοποίηση και διάταξη των δαμάσκηνων σε σειρές (χύμα), μέσα σε κιβώτια δυο πάτων (μικρά κιβώτια).



**Εικόνα 11.** Συσκευασμένα Δαμάσκηνα ποιότητας EXTRA

**Ποιότητα A**

Συσκευασία μήκους 5cm μήκος και πλάτους 3cm, χωρίς διάταξη (χύμα) σε κιβώτια δυο πάτων.

## Μέρος 2<sup>ο</sup>

### Παρακολούθηση της Πορείας Ωρίμανσης

#### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το πειραματικό μέρος της παρούσας πτυχιακής πραγματοποιήθηκε στην Κύπρο, στο χωριό Στρουμπί της επαρχίας Πάφου κατά την καλλιεργητική περίοδο 2009-2010. Για το πείραμα χρησιμοποιήθηκαν οι ποικιλίες των μηλοειδών (**Royal Gala** και **Granny Smith**) και των πυρηνοκάρπων (ροδάκινα Hallawei, νεκταρίνια Fairlane και δαμάσκηνα President). Απομονώθηκαν δέκα δένδρα από κάθε ποικιλία τα οποία μαρκαρίστηκαν και από το κάθε δέντρο πάρθηκε ένας καρπός ο οποίος χρησιμοποιήθηκε στις μετρήσεις. Επίσης, κατά την διάρκεια ωρίμανσης από μια συγκεκριμένη ημερομηνία λαμβάνονταν φωτογραφίες μέχρι την ωρίμανση για την παρακολούθηση του καρπού στις διάφορες μεταβολές του χρώματος. Οι μετρήσεις και τα δείγματα πάρθηκαν την ίδια μέρα που έγινε και η συλλογή των φρούτων από τα επιλεγμένα φυτά. Το χρονικό διάστημα που μεσολάβησε από την συλλογή των καρπών μέχρι τις μετρήσεις ήταν περίπου τριάντα με εξήντα λεπτά περίπου.

Οι ημερομηνίες στις οποίες λήφθηκαν τα δείγματα και οι μετρήσεις παρουσιάζονται παρακάτω (**Πίνακας 1**).

	Ημερομηνία 1 <sup>ης</sup> Μέτρησης	Ημερομηνία 2 <sup>ης</sup> Μέτρησης
<b>Royal Gala</b>	6/8/2010	18/8/2010
<b>Granny Smith</b>	6/8/2010	28/8/2010
<b>Ροδάκινα Halawei</b>	6/8/2010	28/8/2010
<b>Νεκταρίνια Fairlane</b>	6/8/2010	21/8/2010
<b>Δαμάσκηνα President</b>	6/8/2010	21/8/2010

Πίνακας 1. Τα δείγματα και οι ημερομηνίες λήψης τους

Για κάθε ποικιλία πραγματοποιήθηκαν πειραματικές μετρήσεις που αφορούν:

- Τη συνεκτικότητα της σάρκας
- Τα σάκχαρα
- Το χρώμα των φρούτων και τις μεταβολές του

Κάθε ένα από τα κριτήρια αυτά αναλύεται στη συνέχεια διεξοδικά.

## 2. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΣΑΡΚΑΣ

### 2.1. Διαδικασία Μέτρησης Συνεκτικότητας

Η αντίσταση της σάρκας μετρήθηκε με το δυναμόμετρο **Chatillon (Εικ. 12)** με κύλινδρο καθορισμένης διαμέτρου 11mm. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε 10 δένδρα από κάθε ποικιλία. Σε κάθε δέντρο επιλέχθηκε και μαρκαρίστηκε ένας καρπός.



Εικόνα 12. Δυναμόμετρο και διαδικασία μέτρησης συνεκτικότητας σάρκας

Σε κάθε καρπό του δείγματος πραγματοποιήθηκαν δύο μετρήσεις περιμετρικά σε ίσες αποστάσεις και στο μέσο μεταξύ των κοιλοτήτων κάλυκα και ποδίσκου, αφού προηγουμένως είχε αφαιρεθεί φλοιός διαμέτρου 0,5-1cm περίπου. Ο κύλινδρος βυθιζόταν μέχρι την χαραγή στην σάρκα και καταγράφονταν οι ενδείξεις του οργάνου σε χιλιόγραμμα (kg).

## 2.2. Αποτελέσματα Μέτρησης Συνεκτικότητας

Τα αποτελέσματα συνεκτικότητας της σάρκας των φρούτων έχουν ληφθεί, αλλά δεν είναι δυνατόν να παρουσιαστούν καθώς είναι λανθασμένες οι ενδείξεις, εξαιτίας προβλήματος του δυναμόμετρου Chatillon.

## 3. ΣΑΚΧΑΡΑ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΙ BRIX

### 3.1. Διαδικασία Μέτρησης Σακχάρων

Η μέτρηση της περιεκτικότητας σακχάρων στα φρούτα έγινε με το οπτικό διαθλασίμετρο (**Εικ. 13**). Από τα δείγματα καρπών 10 δένδρων κάθε ποικιλίας ελήφθη καθαρός χυμός. Τοποθετείτο μια σταγόνα χυμού στο κάτοπτρο του οπτικού διαθλασιμέτρου και λαμβανόταν η ένδειξη σε βαθμούς Brix. Τέλος γινόταν καθαρισμός κατόπτρου με αποσταγμένο νερό και στέγνωμα με μαλακό χαρτί.



**Εικόνα 13.** Οπτικό διαθλασίμετρο και διαδικασία μέτρησης σακχάρων



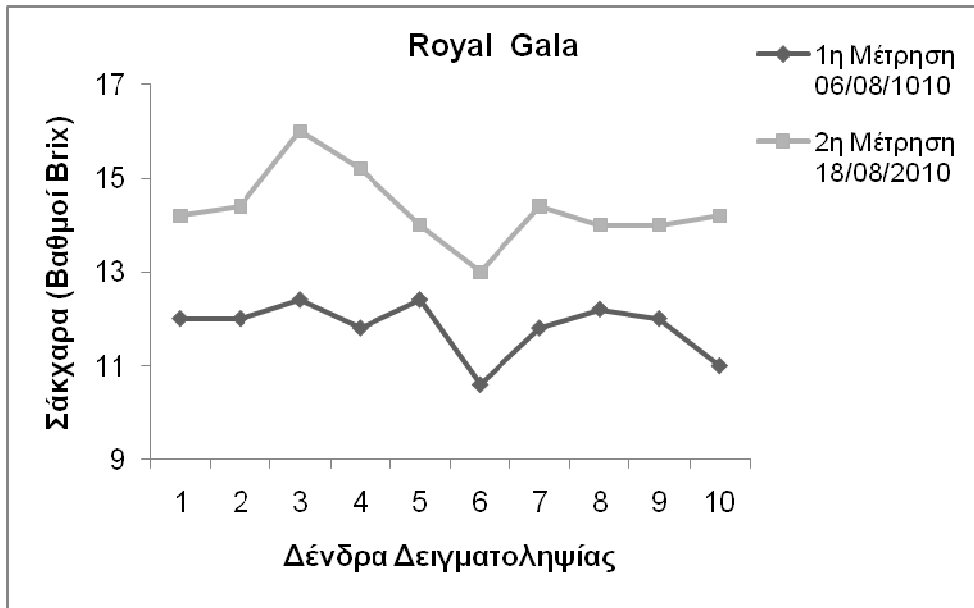
### 3.2. Αποτελέσματα Μέτρησης Σακχάρων

#### 3.2.1. Royal Gala

Οι καταγραφόμενες ενδείξεις που αφορούν τόσο την πρώτη, όσο και τη δεύτερη μέτρηση, παρουσιάζονται στον **Πίνακα 2**, βάσει του οποίου έγινε και το **Γράφημα 1**.

Μήλα Royal Gala		
Δένδρα Δειγματοληψίας	1 <sup>η</sup> Μέτρηση (Βαθμοί Brix)	2 <sup>η</sup> Μέτρηση (Βαθμοί Brix)
1	12,0	14,2
2	12,0	14,4
3	12,4	16,0
4	11,8	15,2
5	12,4	14,0
6	10,6	13,0
7	11,8	14,4
8	12,2	14,0
9	12,0	14,0
10	11,0	14,2

**Πίνακας 2.** Αποτελέσματα μετρήσεων περιεκτικότητας σακχάρων στα μήλα Royal Gala



**Γράφημα 1.** Αποτελέσματα μετρήσεων της περιεκτικότητας σακχάρων στα **Royal Gala** (σε βαθμούς Brix) σε 10 διαφορετικά δένδρα και για δύο μετρήσεις (06/08/2010 και 18/8/2010).

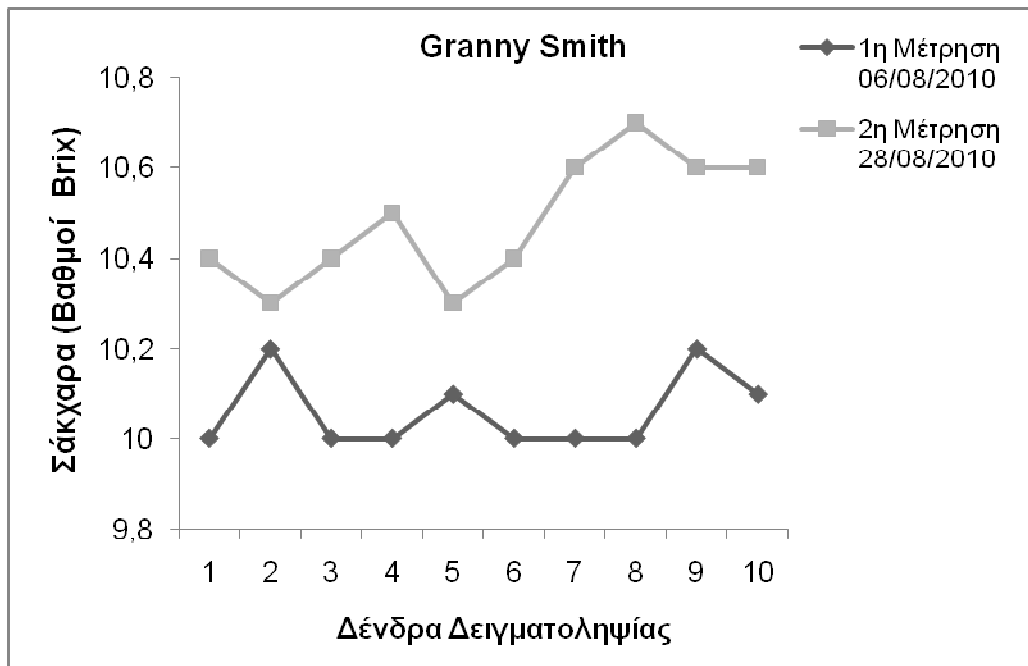
Στα **Royal Gala** είχαμε ποσοστό μεταβολής σακχάρων **21,31%** από την πρώτη μέτρηση στη δεύτερη μέτρηση.

### 3.2.2. Granny Smith

Μήλα Granny Smith		
Δένδρα Δειγματοληψίας	1 <sup>η</sup> Μέτρηση (Βαθμοί Brix)	2 <sup>η</sup> Μέτρηση (Βαθμοί Brix)
1	10,0	10,4
2	10,2	10,3
3	10,0	10,4
4	10,0	10,5
5	10,1	10,3
6	10,0	10,4
7	10,0	10,6
8	10,0	10,7
9	10,2	10,6
10	10,1	10,6

**Πίνακας 3.** Αποτελέσματα μετρήσεων περιεκτικότητας σακχάρων στα μήλα **Granny Smith**

Όμοια με πριν, κατασκευάζεται από τον Πίνακα 3, το Γράφημα 2.



**Γράφημα 2.** Αποτελέσματα μετρήσεων της περιεκτικότητας σακχάρων στα **Granny Smith** (σε βαθμούς Brix) σε 10 διαφορετικά δένδρα και για δύο μετρήσεις (06/08/2010 και 28/8/2010).

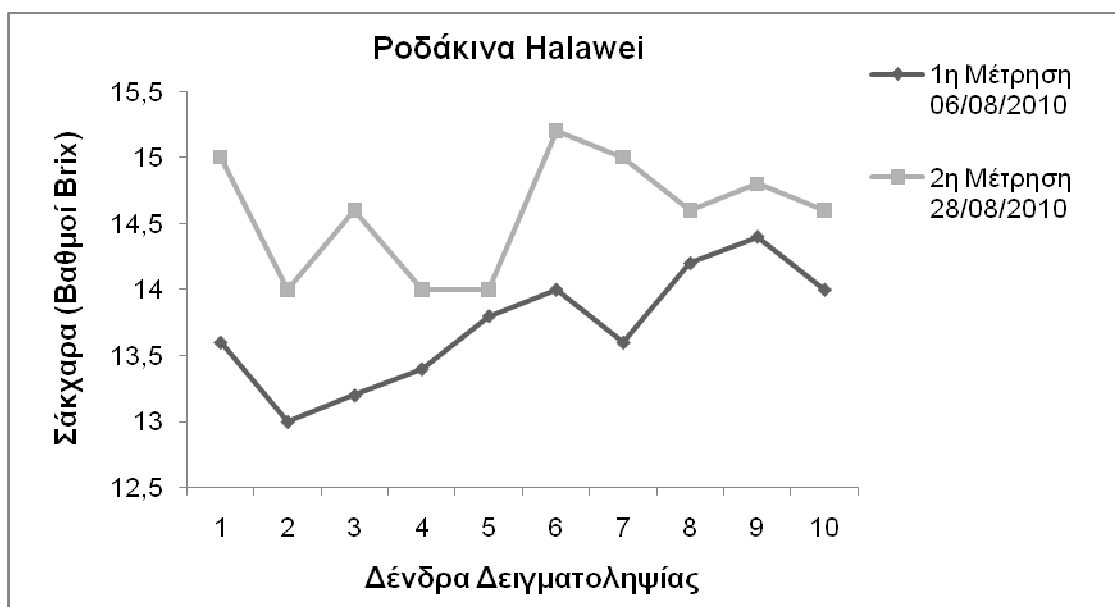
Στα **Granny Smith** είχαμε ποσοστό μεταβολής σακχάρων **4,17 %** από την πρώτη μέτρηση στη δεύτερη μέτρηση.

### 3.2.3. Ροδάκινα Halawei

Η σύγκριση μεταξύ 1<sup>ης</sup> (06/08/2010) και 2<sup>ης</sup> (28/08/2010) μέτρησης της περιεκτικότητας των ροδακίνων σε σάκχαρα φαίνεται στον παρακάτω πίνακα (**Πίνακας 4**) και στο γράφημα που προκύπτει από τις τιμές του (**Γράφημα 3**).

Ροδάκινα Halawei		
Δένδρα Δειγματοληψίας	1 <sup>η</sup> Μέτρηση (Βαθμοί Brix)	2 <sup>η</sup> Μέτρηση (Βαθμοί Brix)
1	13,6	15,0
2	13,0	14,0
3	13,2	14,6
4	13,4	14,0
5	13,8	14,0
6	14,0	15,2
7	13,6	15,0
8	14,2	14,6
9	14,4	14,8
10	14,0	14,6

**Πίνακας 4.** Αποτελέσματα μετρήσεων περιεκτικότητας σακχάρων στα **ροδάκινα Halawei**



**Γράφημα 3.** Αποτελέσματα μετρήσεων της περιεκτικότητας σακχάρων στα **Ροδάκινα Halawei** (σε βαθμούς Brix) σε 10 διαφορετικά δένδρα και για δύο μετρήσεις (06/08/2010 και 28/8/2010).

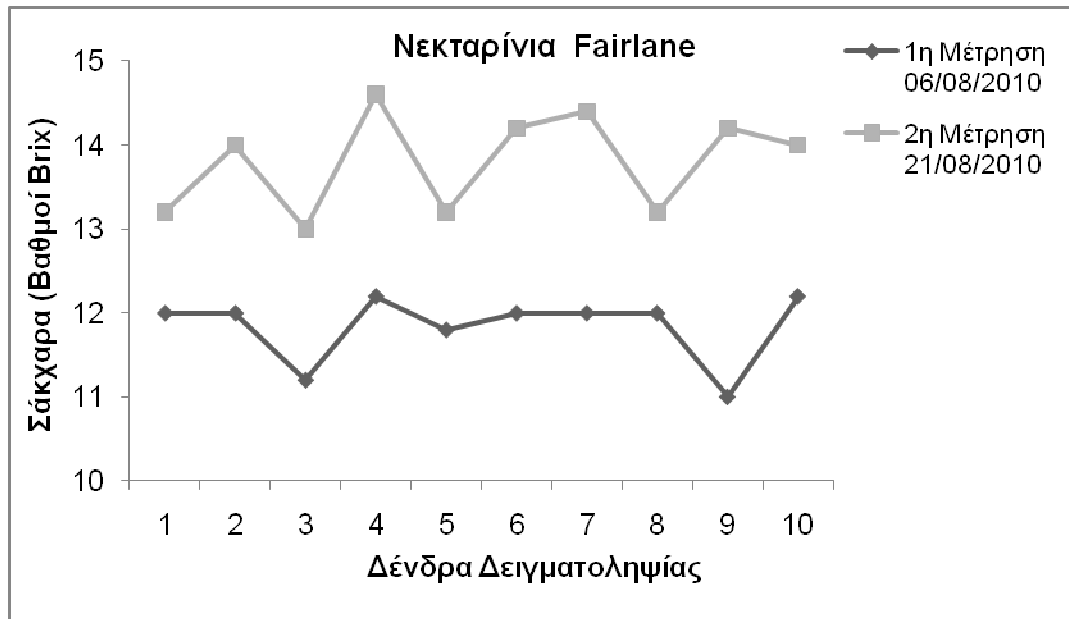
Στα **Ροδάκινα Halawei** είχαμε ποσοστό μεταβολής σακχάρων **6,26%** από την πρώτη μέτρηση μέχρι την δεύτερη μέτρηση.

### 3.2.4. Νεκταρίνια Fairlane

Η σύγκριση μεταξύ 1<sup>ης</sup> (06/08/2010) και 2<sup>ης</sup> (21/08/2010) μέτρησης της περιεκτικότητας των νεκταρινιών σε σάκχαρα φαίνεται στον παρακάτω πίνακα (**Πίνακας 5**) και στο γράφημα που προκύπτει από τις τιμές του (**Γράφημα 4**).

<b>Νεκταρίνια Fairlane</b>		
<b>Δένδρα Δειγματοληψίας</b>	<b>1<sup>η</sup> Μέτρηση (Βαθμοί Brix)</b>	<b>2<sup>η</sup> Μέτρηση (Βαθμοί Brix)</b>
<b>1</b>	12,0	13,2
<b>2</b>	12,0	14,0
<b>3</b>	11,2	13,0
<b>4</b>	12,2	14,6
<b>5</b>	11,8	13,2
<b>6</b>	12,0	14,2
<b>7</b>	12,0	14,4
<b>8</b>	12,0	13,2
<b>9</b>	11,0	14,2
<b>10</b>	12,2	14,0

**Πίνακας 5.** Αποτελέσματα μετρήσεων περιεκτικότητας σακχάρων στα **Νεκταρίνια Fairlane**



**Γράφημα 4.** Αποτελέσματα μετρήσεων της περιεκτικότητας σακχάρων στα **Νεκταρίνια Fairlane** (σε βαθμούς Brix) σε 10 διαφορετικά δένδρα και για δύο μετρήσεις (06/08/2010 και 21/8/2010).

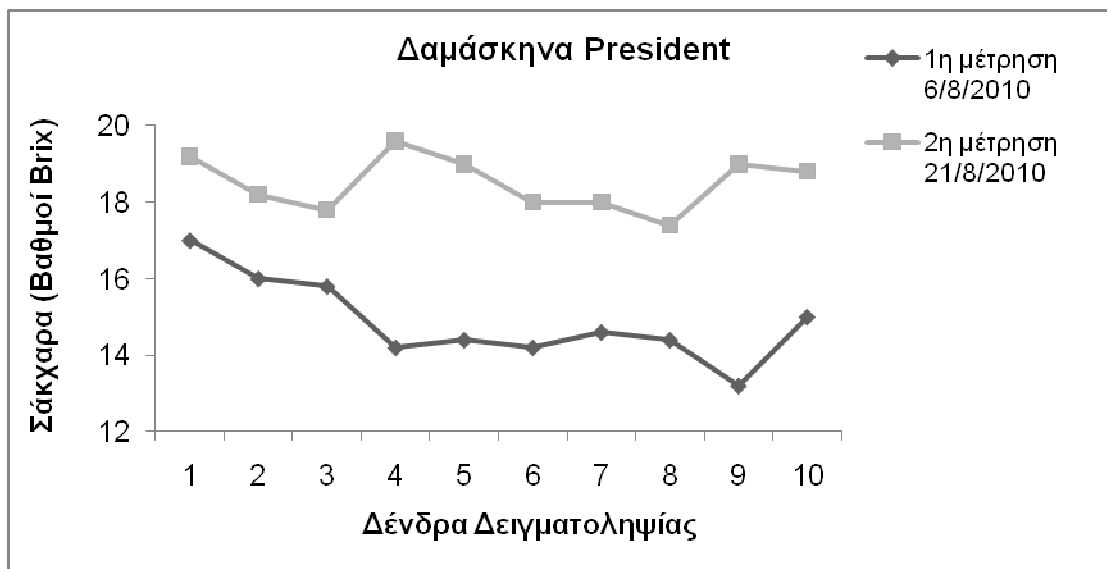
Στα **Νεκταρίνια Fairlane** είχαμε ποσοστό μεταβολής σακχάρων **16,55%** από την πρώτη μέτρηση στη δεύτερη μέτρηση.

### 3.2.5. Δαμάσκηνα President

Η σύγκριση μεταξύ 1<sup>ης</sup> (06/08/2010) και 2<sup>ης</sup> (21/08/2010) μέτρησης της περιεκτικότητας των δαμάσκηνων σε σάκχαρα φαίνεται παρακάτω (**Πίνακας 6**) και στο γράφημα που προκύπτει από τις τιμές του (**Γράφημα 5**).

Δαμάσκηνα President		
Δένδρα Δειγματοληψίας	1 <sup>η</sup> Μέτρηση (Βαθμοί Brix)	2 <sup>η</sup> Μέτρηση (Βαθμοί Brix)
1	17,0	19,2
2	16,0	18,2
3	15,8	17,8
4	14,2	19,6
5	14,4	19,0
6	14,2	18,0
7	14,6	18,0
8	14,4	17,4
9	13,2	19,0
10	15,0	18,8

Πίνακας 6. Αποτελέσματα μετρήσεων περιεκτικότητας σακχάρων στα Δαμάσκηνα President.












Γράφημα 5. Αποτελέσματα μετρήσεων της περιεκτικότητας σακχάρων στα Δαμάσκηνα President (σε βαθμούς Brix) σε 10 διαφορετικά δένδρα και για δύο μετρήσεις (06/08/2010 και 21/8/2010).

Στα **Δαμάσκηνα President** είχαμε ποσοστό μεταβολής σακχάρων **24,32%** από την πρώτη μέτρηση στη δεύτερη μέτρηση.

## 4. ΧΡΩΜΑ

Στον πίνακα που ακολουθεί (**Πίνακας 7**) φαίνονται οι διακυμάνσεις χρώματος των πέντε διαφορετικών ποικιλιών που μελετήσαμε.

	06/08/2010	12/08/2010	18/08/2010
<b>Royal Gala</b>			
	06/08/2010	12/08/2010	28/08/2010
<b>Granny Smith</b>			
	06/08/2010	12/08/2010	28/08/2010
<b>Ροδάκινα Halawei</b>			



	06/08/2010	12/08/2010	21/08/2010
<b>Νεκταρίνια Fairlane</b>			
	06/08/2010	12/08/2010	21/08/2010
<b>Δαμάσκηνα President</b>			

Πίνακας 7. Οι διακυμάνσεις του χρώματος των πέντε καρπών που μελετήθηκαν.

## 5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Από τα αποτελέσματα των μετρήσεων περιεκτικότητας σε σάκχαρα που παρουσιάσαμε, γίνεται εμφανές ότι τα δαμάσκηνα **President** έχουν το μεγαλύτερο ποσοστό μεταβολής σακχάρων (**24,32%**) από την πρώτη μέτρηση και στην συνέχεια ακολουθούν τα μήλα **Royal Gala**, τα **Νεκταρίνια Fairlane** και τα **Ροδάκινα Halawei**. Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την αύξηση του ποσοστού της περιεκτικότητας του καρπού σε σάκχαρα ως ένα σημαντικό κριτήριο ωριμότητας για συγκομιδή.

Αντίθετα παρατηρούμε ότι στα **Granny Smith** το ποσοστό της μεταβολής των σακχάρων ήταν **4,17%**, γεγονός που καταδεικνύει ότι οι καρποί δεν περιείχαν αρκετές ποσότητες σακχάρων. Από την παραπάνω παρατήρηση, μπορούμε να εξάγουμε τα ακόλουθα ασφαλή συμπεράσματα:

- Καθώς η μεταβολή των σακχάρων στα φρούτα σταματά μετά από ένα χρονικό διάστημα, αυτό επιβάλλει τη διεξαγωγή μετρήσεων νωρίτερα, ώστε τα αποτελέσματα μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης μέτρησης να έχουν μεγαλύτερο ποσοστό μεταβολής σακχάρων
- Στα **Granny Smith** δεν παρατηρείται αυξημένη μεταβολή σακχάρων. Αυτό σημαίνει ότι δεν είναι ασφαλές να βασιστούμε σε αυτό το κριτήριο συγκομιδής. Σημαντικότερο κριτήριο αποτελεί η εμπειρία του καλλιεργητή (σε συνδυασμό με άλλα κριτήρια) προκειμένου να καθοριστεί ο χρόνος συγκομιδής.

Όσον αφορά τις διακυμάνσεις του χρώματος στα φρούτα βλέπουμε ότι μετά από ένα ορισμένο χρονικό διάστημα τα φρούτα διαφοροποιούν το χρώμα τους, αναλόγως με το είδος. Για παράδειγμα, στα **Royal Gala** βλέπουμε μια σταδιακή ανάπτυξη χρώματος από τις 06/08/2010 μέχρι τις 18/08/2010 από ανοικτό πράσινο σε ανοικτό κίτρινο με ροζ-κόκκινες αποχρώσεις, στα **Ροδάκινα Halawei** από 06/08/2010 μέχρι 28/08/2010

εμφανίζεται αλλαγή στο χρώμα από πράσινο σε κίτρινο-πορτοκαλί. Στα **Νεκταρίνια Fairland** από 06/08/2010 μέχρι 21/08/2010 η αλλαγή χρώματος που παρατηρείται είναι από ανοικτό πράσινο σε πορτοκαλί κόκκινο με κίτρινο. Στα **Δαμάσκηνα President** από 06/08/2010 μέχρι 21/08/2010 το χρώμα από ανοικτό πράσινο αλλάζει σε σκούρο ιώδες χρώμα με χαρακτηριστική κηρώδη ουσία σκονισμένης εμφάνισης. Τέλος, στα **Granny Smith** βλέπουμε ελάχιστη διακύμανση στο χρώμα από 06/08/2010 μέχρι 28/08/201, από βαθύ πράσινο χρώμα σε ανοικτό κιτρινωπό πράσινο.

1. ROYAL GALA





## 2. GRANNY SMITH





### 3. ΡΟΔΑΚΙΝΑ ΗΑΛΑΩΕΙ



## 4. ΝΕΚΤΑΡΙΝΙΑ FAIRLANE



## 5. ΔΑΜΑΣΚΗΝΑ PRESIDENT





### Βιβλία

- 1. Βασιλακάκης Μιλτιάδης, Γενική και Ειδική Δενδροκομία**  
Εκδ. Δ. Γαρταγάνης, Θεσσαλονίκη Γ' Έκδοση (2007), σελ. 755
- 2. Ευάγγελος Σφακιωτάκης, Μετασυλλεκτική Φυσιολογία και Τεχνολογία (Νωπών Οπωροκηπευτικών Προϊόντων),** Εκδ. tyroMAN, Θεσσαλονίκη 2<sup>η</sup> έκδοση (2004), σελ. 381
- 3. Κωνσταντίνου Α. Ποντίκη, Ειδική Δενδροκομία τόμος Α' Μηλοειδή ,**  
Εκδ. Σταμούλης, Αθήνα (2003), σελ. 208
- 4. Κωνσταντίνου Α. Ποντίκη, Ειδική Δενδροκομία τόμος Β' Ακρόδρυα-Πυρηνόκαρπα,** Εκδ. Σταμούλη, Αθήνα 1996, σελ 496
- 5. Κωνσταντίνου Α. Ποντίκη, Γενική Δενδροκομία,** Εκδ. Σταμουλη, Αθήνα 1997, σελ 528
- 6. Μιλτιάδης Δ. Βασιλακάκης, Μετασυλλεκτική Φυσιολογία και Τεχνολογία νωπών Οπωροκηπευτικών και Τεχνολογία. Διαιτητική Αξία Οπωροκηπευτικών,** Εκδ. Άγις-Σάββας Δ. Γαρταγάνης, Θεσσαλονίκη Α' Έκδοση (2006), σελ. 586