

**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ**  
**ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

**ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΡΠΩΝ ΠΕΝΤΕ ΠΟΚΙΔΙΩΝ**  
**ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ**

**ΚΩΣΤΑ ANNA**



**ΑΘΗΝΑ 2018**

**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ**  
**ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

**ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΡΠΩΝ ΠΕΝΤΕ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ**  
**ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ**

**ΚΩΣΤΑ ANNA**

**Εξεταστική Επιτροπή:**

**Ρούσσος Πέτρος, Αναπληρωτής Καθηγητής (Επιβλέπων)**

**Μάσσας Ιωάννης, Αναπληρωτής Καθηγητής**

**Οιχαλιώτης Κωνσταντίνος, Αναπληρωτής Καθηγητής**

**ΑΘΗΝΑ 2018**

## **Περιεχόμενα**

### **1. Περίληψη**

### **2. Εισαγωγή**

#### **2.1 Προέλευση και εξέλιξη του ακτινιδίου**

##### **2.1.1 Η εξέλιξη της καλλιέργειας και της παραγωγής της ακτινιδιάς στην Ελλάδα**

#### **2.2 Ποικιλίες που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα μελέτη – Ανασκόπηση βιβλιογραφίας**

#### **2.3 Η χημική σύσταση των ακτινιδίων**

#### **2.4 Σκοπός της εργασίας**

### **3. Υλικά και μέθοδοι**

#### **3.1 Δειγματοληψία καρπών**

#### **3.2 Μετρήσεις- Αναλύσεις**

##### **3.2.1 Καρποί**

#### **3.3 Στατιστική Ανάλυση**

### **4. Αποτελέσματα**

#### **4.1 Σύγκριση αποτελεσμάτων ανάμεσα στα στάδια της συγκομιδής και της συντήρησης κάθε ποικιλίας ακτινιδιάς**

#### **4.2 Σύγκριση αποτελεσμάτων ανάμεσα στις διαφορετικές ποικιλίες ακτινιδιάς στην συγκομιδή και στην συντήρηση.**

### **5. Συζήτηση – Συμπεράσματα**

### **6. Βιβλιογραφία**

## 1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξακριβωθεί κατά πόσο η αποθήκευση των καρπών διαφορετικών ποικιλιών ακτινιδιάς μεταβάλλει τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά και πόσο οι ποικιλίες τις ακτινιδιάς διαφέρουν μεταξύ τους τόσο στο στάδιο της συγκομιδής όσο και στο στάδιο της συντήρησης των καρπών. Για αυτό το λόγο συλλέχθηκαν καρποί από πέντε διαφορετικές ποικιλίες ακτινιδιάς κατά την συγκομιδή και καρποί από 3 ποικιλίες ακτινιδιάς ύστερα από 2 μήνες συντήρησης τους σε ψυγεία υπό ελεγχόμενες συνθήκες. Οι καρποί της συγκομιδής χωρίστηκαν σε 4 επαναλήψεις των 5 καρπών και οι καρποί της συντήρησης σε 4 επαναλήψεις των 7 καρπών. Κατά την διάρκεια του πειράματος έλαβαν χώρα οι μετρήσεις των βιομετρικών χαρακτηριστικών των καρπών (βάρος, μήκος, διάμετρος, χρώμα, συνεκτικότητα) και του ύψους της παραγωγής. Μετά το τέλος των δειγματοληψιών πραγματοποιήθηκαν οι αναλύσεις των οργανοληπτικών (ολικά διαλυτά στερεά, τιτλοδοτούμενη οξύτητα, pH) και των ποιοτικών χαρακτηριστικών (συγκέντρωση φαινολικών, ανθοκυανών, σακχάρων, οργανικών οξέων) των καρπών.

Από τα αποτελέσματα του πειράματος φαίνεται πως η αποθήκευση των καρπών σε ψυγεία υπό ελεγχόμενες συνθήκες επηρεάζει κάποια από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών. Ένα από τα κυριότερα προβλήματα που δημιουργούνται είναι η μείωση της συνεκτικότητας των καρπών. Το γεγονός αυτό φαίνεται πως έχει μεγάλο αντίκτυπο και στην προτίμηση του καταναλωτή ως προ την αγορά των καρπών ύστερα από την συντήρησή τους σε ψυγείο. Παρ'όλα αυτά όμως το ακτινίδιο αποτελεί ένα φρούτο με αρκετά καλή συντηρησιμότητα, με υψηλή διάρκεια αποθήκευσης αλλά και με ιδιαίτερα υψηλή θρεπτική αξία. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών, παρουσιάζουν διαφορές μεταξύ των ποικιλιών που μελετήθηκαν χωρίς όμως κάποια ποικιλία να κρίνεται υποδεέστερη κάποιας άλλης.

## 2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 2.1.1 Προέλευση και εξέλιξη του ακτινιδίου

Το ακτινίδιο ανήκει στο γένος *Actinidia*, και περιλαμβάνει δύο κύριες εμπορικές ποικιλίες τις *A.deliciosa* και *A.chinensis*. Υπάρχουν 55 είδη, 24 ποικιλίες και περίπου 76 taxa τα οποία ανήκουν σε αυτό το γένος (Li, *et al.*, 2007). Η ακτινιδιά κατάγεται από την Κίνα, όπου αυτοφύεται σε πολλές περιοχές και είναι γνωστή με το όνομα mihoutao ή monkey peach επειδή το κατανάλωναν ιδιαίτερα οι άγριες μαϊμούδες. Αν και η πατρίδα της ακτινιδιάς είναι η Κίνα πολλοί πιστεύουν ότι το ακτινίδιο προέρχεται από την Νέα Ζηλανδία, αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η συστηματική καλλιέργεια του ακτινιδίου ξεκίνησε στις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα όταν εισήχθη στην Ν. Ζηλανδία καθώς και στην Ευρώπη και στις Η.Π.Α. .

Η εισαγωγή του ακτινιδίου στην Ν. Ζηλανδία έγινε από μια δασκάλα την Isabel Fraser το 1904, η οποία έλαβε τους σπόρους του *A.chinensis* var. *deliciosa* κατά την διάρκεια ενός ταξιδιού της στην Κίνα και τους μετέφερε πίσω στην Ν. Ζηλανδία όπου τους καλλιεργήσε ο A. Allison , από τους σπόρους αυτούς πιστεύετε ότι προήλθαν τα πρώτα ακτινίδια που καλλιεργήθηκαν εκτός της Κίνας. Από τους σπόρους αυτούς δημιουργήθηκαν διάφορες ποικιλίες όπως οι Hayward, Abbott, Bruno, Allison και Monty. Με την αύξηση των εξαγωγών διαπιστώθηκε ότι η ποικιλία εκείνη που επιζούσε της παρατεταμένης μεταφοράς με το πλοίο στην Ευρώπη ήταν η Hayward. Καθώς οι εξαγωγές γίνονταν όλο και πιο σημαντικές οι καλλιεργητές αποδέχθηκαν ότι η ποιότητα των φρούτων και η ικανοποίηση των καταναλωτών ήταν πρωτίστης σημασίας και έτσι η Hayward με τα ιδιαίτερα αρωματισμένα φρούτα της και την αξιοσημείωτη διάρκεια αποθήκευσης αντικατέστησε τις άλλες καλλιέργειες (Huang, 2016).

Μία από τις χώρες με ιδιαίτερα υψηλή παραγωγή ακτινιδίων αποτελεί και η Ιταλία, αν και το ακτινίδιο έφτασε στη χώρα το 1934 και η συστηματική καλλιέργειά του ξεκίνησε μόλις πριν 40 χρόνια, η Ιταλία σήμερα αποτελεί τη δεύτερη κατά σειρά παραγωγό χώρα και μαζί με την Ν. Ζηλανδία είναι οι μεγαλύτερες χώρες εξαγωγής του ακτινιδίου (Testolin and Ferguson, 2009). Η ανάπτυξη της καλλιέργειας του ακτινιδίου στην Ιταλία βασίστηκε στις ποικιλίες που προήλθαν από την Ν. Ζηλανδία και κυρίως στην Hayward, πρόσφατα όμως ξεκίνησαν να παράγονται εμπορικές ποσότητες φρούτων και από άλλες ποικιλίες *A. deliciosa* και *A. chinensis*. Αυτές οι νεότερες ποικιλίες τείνουν να διαχειρίζονται από εμπορικές κοινοπραξίες οι οποίες

προσφέρουν στους παραγωγούς ένα πακέτο που περιλαμβάνει περιορισμούς στις εκτάσεις, τεχνικές συμβουλές σχετικά με την καλλιέργεια και αποκλειστικές ρυθμίσεις εμπορίας Testolin and Ferguson (2009). Η επιτυχία των ποικιλιών αυτών θα εξαρτηθεί από τη φύση αυτών των ρυθμίσεων καθώς και από τις εγγενείς ιδιότητες των καρπών αυτών Testolin and Ferguson (2009). Παρ'όλο που αυτές οι νέες ποικιλίες έχουν προκαλέσει μεγάλη δημοσιότητα και πολλοί καλλιεργητές είναι ενθουσιασμένοι με τις δυνατότητές τους, το Hayward εξακολουθεί να αντιπροσωπεύει ένα συντριπτικό 92% των θηλυκών φυτών ακτινιδίων στην Ιταλία (Testolin and Ferguson, 2009). Παραλλαγές που θυμίζουν πολύ την Hayward και ανήκουν στον είδος *A. deliciosa* είναι η Clone 8, η Clone K και η Kramer, ενώ ποικιλίες οι οποίες έχουν χαρακτηριστικά αρκετά διαφορετικά από αυτήν είναι η Earligreen, η Top Star και η Summerkiwi.

Ο δεύτερος τύπος ακτινιδίου που καλλιεργείται στην χώρα είναι το *A. chinensis* με τις δύο πιο ευρέως καλλιεργούμενες ποικιλίες την Hort16A και την Jintao, οι οποίες έχουν φρούτο με ομαλή φλούδα σχεδόν άτριχη, με σάρκα χρυσοκίτρινου χρώματος. Μία καινούργια ποικιλία που δημιουργήθηκε από το πανεπιστήμιο Udine της Ιταλίας και κυκλοφόρησε το 2008 είναι η Soreli, της οποίας τα κύρια χαρακτηριστικά είναι το λαμπρό καφέ χρώμα φλούδας, το κίτρινο χρώμα σάρκας και τα μεγάλα μεγέθη φρούτων (Dichio et al., 2015). Σύμφωνα με εξαετή καλλιέργεια της ποικιλίας σε διαφορετικές κλιματικές περιοχές έχει προκύψει το συμπέρασμα ότι πρόκειται για μία πρώιμη ποικιλία με αρκετά ενδιαφέροντα χαρακτηριστικά. Οι απαιτήσεις σε ώρες ψύχους για τη διακοπή του ληθάργου φαίνονται χαμηλές και ως εκ τούτου η ποικιλία φαίνεται να προσαρμόζεται σε θερμότερα κλίματα, όμως η διακοπή των οφθαλμών παρουσιάζεται νωρίτερα τον χειμώνα απ' ό,τι στην Hayward γεγονός που καθιστά την ποικιλία ευαίσθητη στους παγετούς στο τέλος του χειμώνα σε πιο δροσερά κλίματα (Dichio et al., 2015).

### **2.1.2 Η εξέλιξη της καλλιέργειας και της παραγωγής της ακτινιδιάς στην Ελλάδα**

Τα πρώτα φυτά ακτινιδιάς στην Ελλάδα εισήχθησαν την άνοιξη του 1971, από το Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας. Αρχικά, τα φυτά αναπτύχθηκαν ικανοποιητικά, στη συνέχεια, όμως, καταστράφηκαν λόγω συνεχών βροχοπτώσεων και κακής στράγγισης του εδάφους. Αργότερα, το 1973, εγκαταστάθηκε δοκιμαστικά

στη Θεσσαλία η πρώτη ιδιωτική φυτεία ακτινιδιάς. Ιδιαίτερα σημαντική υπήρξε η προσπάθεια της Διεύθυνσης Γεωργίας Ν. Πιερίας, η οποία εγκατέστησε ένα δίκτυο δοκιμαστικών οπωρώνων ακτινιδιάς στην περιοχή Κατερίνης. Τα πρώτα αποτελέσματα υπήρξαν εντυπωσιακά και επηρέασαν αποφασιστικά στην επέκταση της νέας καλλιέργειας στην περιοχή (1ο Πανελλήνιο Συνέδριο για το ακτινίδιο, 1984). Ο πρώτος αξιολογος ακτινιδιώνας εγκαταστάθηκε στη Νέα Έφεσο Πιερίας. Τα τελευταία χρόνια, η καλλιέργεια της ακτινιδιάς εξαπλώθηκε με γοργό ρυθμό και σ' άλλες περιοχές της Ελλάδας με ικανοποιητικά αποτελέσματα. Η καλλιέργεια της ακτινιδιάς θεωρείται σήμερα ως μια από τις πιο δυναμικές στη χώρα μας. Αν και άρχισε μόλις πριν από μια 30 χρόνια περίπου, η εξάπλωσή της έγινε με ταχύτατο ρυθμό. Ο Νομός Πιερίας κατέχει την πρώτη θέση στην παραγωγή ακτινιδίου και ακολουθούν με μεγάλη διαφορά οι νομοί Άρτας, Ημαθίας, Πέλλας, Αιτωλοακαρνανίας, Μαγνησίας, Φθιώτιδας και Χανίων.

Το έτος 1980, η καλλιεργούμενη έκταση με ακτινιδιά στη χώρα μας ήταν μόλις 1.481 στρέμματα και το 2009 η έκταση αυτή πολλαπλασιάστηκε κατά πολύ και έφτασε στα 59.630 στρέμματα . Παράλληλα, οι εξαγωγές των καρπών της, άρχισαν το 1982, το 2003 οι εξαγωγές των καρπών ήταν 6.926 τόνοι, τα επόμενα χρόνια είχε μια πτώση η εξαγωγική πορεία και έπειτα ακολουθεί αυξητική πορεία.

Η γρήγορη αυτή αύξηση οφείλεται κυρίως στο ικανοποιητικό εισόδημα που αποφέρει στους παραγωγούς, λόγω των σχετικά μεγάλων στρεμματικών αποδόσεων και της υψηλής τιμής που απολαμβάνει το προϊόν στην αγορά. Είναι ευνόητο, ότι οι υψηλές αυτές τιμές οφείλονται εν μέρει στις δυνατότητες διάθεσης στο εξωτερικό και εν μέρει στη ζήτηση που άρχισαν να εκδηλώνουν οι ντόπιοι καταναλωτές για το προϊόν τα τελευταία χρόνια. Πάντως, στη χώρα μας, η κατανάλωση καρπών ακτινιδιάς είναι ακόμη χαμηλή.

Η οικονομική σημασία της ακτινιδιάς αποκτά ιδιαίτερη σπουδαιότητα αν ληφθεί υπόψη το γεγονός ότι η μεγαλύτερη παραγόμενη ποσότητα προϊόντος εξάγεται, με αποτέλεσμα να εισρέει στη χώρα μας αρκετό συνάλλαγμα.

Οι περαιτέρω προοπτικές για τη νέα αυτή καλλιέργεια διαγράφονται επίσης ευνοϊκές, διότι και οι απαιτούμενες εδαφοκλιματικές συνθήκες είναι πρόσφορες σε πολλές περιοχές της χώρας μας και οι δυνατότητες τοποθέτησης του προϊόντος στην εσωτερική και την εξωτερική αγορά εμφανίζονται μεγάλες.

Στην Ελλάδα καλλιεργείται στη ζώνη της ροδακινιάς, της ελιάς (Νομός Ηλείας) και σε περιοχές με ευνοϊκές εδαφοκλιματικές συνθήκες όπως η Άρτα, η Καβάλα η

Λάρισα και σε περιοχές με δενδροκομική παράδοση όπως η Πιερία, η Ημαθία, η Πέλλα. Η σημαντικότερη ζώνη παραγωγής είναι η Μακεδονία.

Πιν.1.2. Αναλυτικός πίνακας εξαγωγής καρπών ακτινιδιάς τα έτη 2003-10.

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ	ΤΟΝΟΙ ΕΞΑΓΩΓΗΣ
2003-04	15.323
2004-05	39.213
2005-06	36.049
2006-07	31.010
2007-08	26.715
2008-09	40.349
2009-10	46.479

ΠΗΓΗ: [www.incofruit.gr](http://www.incofruit.gr).

## **2.2 Ποικιλίες που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα μελέτη – Ανασκόπηση βιβλιογραφίας**

### **Hayward**

Οι καρποί της ποικιλίας αυτής είναι μεγάλοι, με μέσο βάρος 80-110 gr, με στρογγυλεμένες γωνίες και ευδιάκριτα ωοειδές, ελαφρά πεπλατυσμένα πλευρικά έτσι ώστε να είναι ελλειπτικοί σε σχήμα σταυρού. Η φλούδα τους έχει ένα έντονο καφέ χρώμα, καλυμμένο με πυκνές, καστανόχρωμες τρίχες, που δεν απομακρύνονται εύκολα. Η σάρκα τους έχει ανοιχτό πράσινο χρώμα και ο μεγάλος, ελλειπτικός, συχνά κυματοειδής πυρήνας είναι λευκό ή πρασινωπό λευκό. Η σάρκα είναι ζουμερή με καλή περιεκτικότητα σε οξέα. Η περιεκτικότητα σε διαλυτά στερεά ( SSC ) είναι 12-18%, τα ολικά σάκχαρα 9,8%, τα οξέα 1-1,6%, τα αμινοξέα 0,5%, και η βιταμίνη C (VC) 50-80 mg/ 100 g νωπού βάρους. Η γεύση είναι όξινη, όχι ιδιαίτερα αρωματική. Οι καρποί μπορούν να διατηρηθούν για 30 μέρες υπό συνθήκες περιβάλλοντος και για 6-8 μήνες σε ψυχρή αποθήκευση (0 °C), και για ακόμα μεγαλύτερο χρονικό διάστημα σε ομοιόμορφα τροποποιημένη ατμόσφαιρα ( Huang, 2016).



### **Bruno**

Οι καρποί είναι μεσαίου μεγέθους, μέσου βάρους 90-100 g, επιμήκη κυλινδρικά, εύκολα διακριτοί από τους καρπούς άλλων, διαφορετικών ποικιλιών ακτινιδιάς. Η φλούδα των φρούτων είναι καφέ, καλυμμένη με σκούρες, καφέ τρίχες, οι οποίες αφαιρούνται εύκολα. Οι "ώμοι" των καρπών είναι στρογγυλοί, η πλευρά που ενώνεται με τον ποδίσκο είναι επίπεδη και τα φρούτα είναι σχεδόν στρογγυλά σε σταυροειδή διατομή. Η σάρκα είναι πράσινη, μέτρια ζουμερή, με καλή ισορροπία μεταξύ γλυκύτητας και οξύτητας, το SSC είναι 14,5-19%, η βιταμίνη C 116 mg/ 100 g φρέσκου βάρους. Οι καρποί έχουν μια λογική διάρκεια αποθήκευσης και ζωής. Τα φρούτα μπορούν να καταναλωθούν φρέσκα αλλά είναι κατάλληλα και για επεξεργασία όπως η κονσερβοποίηση (Bao et al., 2002).

### **Soreli**

Η ποικιλία Soreli είναι μια επιλογή του τετραπλοϊδούς ακτινιδίου *A. Chinensis* που αναπτύχθηκε από τον R. Testolin και τον G. Cipriani στο πανεπιστήμιο του Udine. Το δενδρύλλιο από ελεγχόμενη διασταύρωση του A137 x A134.41 που πραγματοποιήθηκε το 1997. Το A137 είναι μια θηλυκή επιλογή άγνωστης προέλευσης που εισήχθη στην Ιταλία από την Κίνα. Το A134.41 είναι αρσενικό που λαμβάνεται από ανοικτή γονιμοποίηση της κινεζικής επιλογής 79-05 (syn Zaoxian). Η Soreli προστατεύεται από δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας (Huang, 2016).

Τα φρούτα της ποικιλίας είναι ωοειδή, επιμήκη και με κανονικό σχήμα. Το χρώμα του δέρματος είναι λαμπρό καφέ, το χρώμα της σάρκας είναι έντονο κίτρινο και το βάρος του μέσου φρούτου είναι μεγαλύτερο από 100 gr. Τα φρούτα συλλέγονται πάνω από τους 8° βαθμούς Brix, η οποία επιτυγχάνεται γενικά κατά τις πρώτες 15 ημέρες του Οκτωβρίου. Τα φρούτα μπορούν να συλλεχθούν μέσα σε μια περίοδο 20-30 ημερών με SSC μεταξύ 8° και 12° βαθμών Brix. Η αποθήκευση των φρούτων κάτω από κανονικές συνθήκες περιβάλλοντος περιορίζεται σε 90-120 ημέρες ενώ η απομάκρυνση του αιθυλενίου μπορεί να παρατείνει τη διάρκεια αποθήκευσης έως και 6 μήνες. Οι ανάγκες σε ψύχος για τη διακοπή του λήθαργου των οφθαλμών είναι περίπου 600 ώρες, 300 ώρες λιγότερες από τους καρπούς της Hayward. Η έκπτυξη των οφθαλμών γίνεται περίπου μια βδομάδα νωρίτερα μέχρι και περίπου την ίδια στιγμή με εκείνη της Hayward. Η ανθοφορία αρχίζει 9 μέρες

νωρίτερα από εκείνη της Hayward, αλλά ο χρόνος άνθησης ποικίλλει σημαντικά ανάλογα το έτος και την τοποθεσία. Στο Udine η ανθοφορία συμβαίνει γύρω στις 17 Μαΐου (Huang, 2016).

### **Τσεχελίδης**

Η Τσεχελίδης είναι μία νέα ποικιλία του είδους *A. deliciosa* που αναπτύχθηκε στην Ελλάδα (Επισκοπή, Ημαθία) μέσω συνεργασίας της εταιρίας Farmaplant S.A. και του τμήματος Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Η ποικιλία προέρχεται από μια σποροφυτική επιλογή της ποικιλίας Hayward και αξιολογήθηκε για τα χαρακτηριστικά των φυτών και των φρούτων για τρία χρόνια. Παράλληλα με τα παραπάνω η γενετική ταυτότητα της νέας ποικιλίας προσδιορίστηκε χρησιμοποιώντας μοριακή ανάλυση DNA, με βάση δείκτες SSR. Η ανάλυση υποστήριξε τις αδιαμφισβήτητες διαφορές μεταξύ των δυο συγκρινόμενων γενοτύπων (Tsechelidis vs. Hayward). Η τελική έγκριση για την νέα ποικιλία χορηγήθηκε τον Νοέμβριο του 2007. Σήμερα η ποικιλία καλλιεργείται στην Ελλάδα, την Ιταλία, τη Χιλή και τη Ν. Ζηλανδία (Mavromatis et al., 2010).

Τα σημαντικότερα μορφολογικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά, τόσο του καρπού όσο και του φυτού, είναι το μεγάλο, κυλινδρικό μέγεθος φρούτου (μέσο βάρος 170-180 gr), υψηλή περιεκτικότητα σε βιταμίνη C (σχεδόν διπλάσια ποσότητα σε σύγκριση με την ποικιλία Hayward), η ομοιομορφία φρούτων και η πρόωμη περίοδος ωρίμανσης. Η Τσεχελίδης είχε επίσης μικρές διαφορές χρώματος σάρκας, ωρίμαζε πιο γρήγορα σε θερμοκρασία δωματίου και ήταν πάντοτε καλύτερης οργανοληπτικής ποιότητας σε σύγκριση με τα φρούτα της ποικιλίας Hayward (Mavromatis et al., 2010).

### **Summer**

Αυτή είναι η εμπορική ονομασία κάτω από την οποία διατίθενται στο εμπόριο δυο καρποφόρες ποικιλίες πρόωμης ωρίμανσης ('Summer 3373' και 'Summer 4605') και μία επικονιάστρια (Summerfaenza). Δημιουργήθηκαν από τον V. Ossani στη Ραβέννα, ο οποίος εμβολίασε την Hayward με μία αρσενική καρποφόρα ποικιλία (Ossani 1994, 2002, Dal Pane Vivai 2002a, b). Το 'Summerkiwi 3373' είναι η πιο ελπιδοφόρα επιλογή και η μόνη που διαδίδεται σήμερα. Ο καρπός του μοιάζει με εκείνους του Hayward σε εμφάνιση, σχήμα (αν και ελαφρώς μακρύτερο) και στην πυκνότητα των τριχών. Αν και κάπως μικρότεροι οι καρποί αναφέρθηκαν ότι είναι καλής ποιότητας με έναν μαλακότερο πυρήνα και λιγότερο όξινη γεύση. Το κύριο

πλεονέκτημά τους είναι ότι μπορούν να συγκομιστούν πολύ νωρίτερα, μέχρι και 45-50 ημέρες πριν από την Hayward, αποφεύγοντας έτσι τους παγετούς του φθινοπώρου. Μπορούν να διατεθούν στο εμπόριο και να καταναλωθούν μετά από σύντομη αποθήκευσή τους στους 0 °C. Επομένως, τα φρούτα πωλούνται πολύ πριν έρθουν στην αγορά τα κύρια προϊόντα Hayward, αν και ανταγωνίζονται με τις μεταγενέστερες πωλήσεις φρούτων από το νότιο ημισφαίριο. Το Summerkiwi ανθίζει λίγο πριν το Hayward και για αυτό το λόγο επιλέχτηκε ένα αντίστοιχο αρσενικό το Summerfaenza, το οποίο προηγείται στην άνθηση (Testolin and Ferguson, 2009).



(Photo from Plant & Food Research, New Zealand.)

## **2.3 Η χημική σύσταση των ακτινιδίων**

Μόνο οι καρποί του *A. deliciosa* έχουν μελετηθεί συστηματικά και τα περισσότερα αποτελέσματα αφορούν την καλλιέργεια Hayward. Δείγματα καρπών από έναν μόνο ακτινιδιώνα μπορούν να ποικίλουν σε μεγάλο βαθμό στη σύσταση καθώς επηρεάζονται από πολλούς παράγοντες όπως οι συνθήκες καλλιέργειας ή οι μετασυλλεκτικές επεμβάσεις. Η ωριμότητα των φρούτων επίσης επηρεάζει ορισμένα συστατικά τους όπως τις ποσότητες των σακχάρων (Ferguson and Stanley, 2003)

### **Πρωτεΐνες, λιπίδια, αμινοξέα**

Τα ακτινίδια, όπως και τα περισσότερα φρούτα περιέχουν ασήμαντες ποσότητες πρωτεϊνών, λιπιδίων και αμινοξέων (Ferguson and Stanley, 2003).

### **Υδατάνθρακες**

Τα ώριμα ακτινίδια περιέχουν σχεδόν καθόλου άμυλο καθώς έχει μετατραπεί σε μεγάλο βαθμό κατά την ωρίμανση σε διαλυτά σάκχαρα, κυρίως γλυκόζη, σε μικρότερες ποσότητες φρουκτόζη και σε ελάχιστες ποσότητες σακχαρόζης (Ferguson and Stanley, 2003).

### **Μεταλλικά στοιχεία**

Τα ακτινίδια αποτελούν σαν τυπικά φρούτα μια πολύ καλή πηγή καλίου, με υψηλή αναλογία καλίου προς νατρίου. Είναι επίσης χρήσιμη πηγή μαγνησίου λόγω του ότι μια μερίδα 100g παρέχει λιγότερο από το 10% της συνιστώμενης ημερήσιας κατανάλωσης ενός ενήλικα άντρα. Άλλα μεταλλικά στοιχεία δεν επαρκούν για να κάνουν μια σημαντική συμβολή στην διατροφή του ανθρώπου (Ferguson and Stanley, 2003).

### **Vitamin C**

Η βιταμίνη C αναγνωρίζεται σήμερα ως το πιο σημαντικό θρεπτικό συστατικό στα ακτινίδια. Η ποικιλία Hayward περιέχει περίπου 85 mg ασκορβικό οξύ ανά 100g φρέσκου βάρους. Η περιεκτικότητα των καρπών μπορεί να ποικίλει ανάλογα με το μέγεθος του καρπού, με τη θέση του στον ακτινιδαιώνα, την εποχή και την ανάπτυξη

της τοποθεσίας. Πολλά ακτινίδια καταναλώνονται έχοντας παραμείνει για μεγάλες περιόδους σε ψυγεία και ως εκ τούτου, το γεγονός ότι το ποσοστό της βιταμίνης C που χάνεται κατά την αποθήκευση ή την ωρίμανση είναι πολύ μικρό, αποτελεί μεγάλο πλεονέκτημα. Ένα ακτινίδιο Hayward που έχει αποθηκευτεί για 6 μήνες στους 0 °C και στη συνέχεια ωριμάζει θα περιέχει ακόμη τουλάχιστον το 90% της βιταμίνης C που υπάρχει στους καρπούς κατά τη συγκομιδή. Πλέον άλλες επιλογές του *A. chinensis* ή του *A. deliciosa* παρομοίως παρουσιάζουν μικρή ή καθόλου απώλεια βιταμίνης C κατά την αποθήκευση για παρατεταμένες περιόδους. Κάτω από συνήθεις συνθήκες αποθήκευσης και λογικούς χειρισμούς, τα ακτινίδια που είναι αποδεκτά βρώσιμα είναι επίσης πιθανό να αποτελούν μια εξαιρετική πηγή βιταμίνης C.

Τα ακτινίδια περιέχουν περισσότερη βιταμίνη C από οποιοδήποτε σχεδόν άλλο φρούτο. Σε βάση βάρους τυπικά περιέχουν 50% περισσότερη βιταμίνη C από ένα πορτοκάλι, πέντε φορές περισσότερο από μια μπανάνα και 10 φορές περισσότερο από ένα μήλο. Μόνο λίγα άμεσα διαθέσιμα φρούτα, όπως τα μαύρα φραγκοστάφυλα, είναι πλουσιότερα σε βιταμίνη C.

Οποιοσδήποτε νέες επιλογές του *A. chinensis* και του *A. deliciosa* είναι πιθανό να περιέχουν ίσες ή και μεγαλύτερες τιμές βιταμίνης C, καθώς η Hayward περιέχει μόνο σχετικά μέτριες ποσότητες σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ποικιλίες του γένους *Actinidia*. Οι καρποί του "Hort16A", επί του παρόντος οι μόνοι εμπορικά διαθέσιμοι καρποί του *A. chinensis*, εκτός Κίνας, περιέχει συνήθως 30-40% περισσότερη βιταμίνη C από το «Hayward» και πολλές από τις καλλιεργούμενες ποικιλίες στην Κίνα περιέχουν τουλάχιστον δύο φορές περισσότερη (Ferguson and Stanley, 2003).

### **Χρωστικές ουσίες**

Το ακτινίδιο ανήκει στους ελάχιστους καρπούς εκ των οποίων το χρώμα της σάρκας τους παραμένει πράσινο ακόμα και στην ωρίμανση. Το χρώμα αυτό οφείλεται στην παρουσία της χλωροφύλλης και, αν και πολλοί καρποί έχουν πράσινο χρώμα κατά την διάρκεια των πρώιμων σταδίων ανάπτυξης, αυτοί χάνουν την χλωροφύλλη τους κατά την επερχόμενη ωρίμανση και συγκομιδή. Το χρώμα των ακτινιδίων είναι ένα από τα πιο ελκυστικά χαρακτηριστικά τους. Οι χλωροφύλλες ωστόσο, έχουν πολύ μικρή άμεση θρεπτική αξία. Τα φρούτα άλλων ποικιλιών ή ειδών ακτινιδίων μπορεί να έχουν χρώμα κίτρινο, πορτοκαλί ή κόκκινο όταν είναι ώριμα και αυτά τα χρώματα

οφείλονται λόγω του περιεχομένου τους σε καροτενοειδή και ανθοκυάνες (Ferguson and Stanley, 2003).

#### **2.4 Σκοπός της εργασίας**

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να μελετηθούν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά καρπών πέντε ποικιλιών ακτινιδιάς κατά τη συγκομιδή και μετά από την συντήρηση (μόνο για τις τρεις ποικιλίες).

### 3.ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

#### 3.1 Δειγματοληψία καρπών

Αξιολογήθηκαν πέντε ποικιλίες ακτινιδιάς κατά την συγκομιδή η βασική καλλιεργούμενη ποικιλία ανά τον κόσμο, η Hayward, η Bruno, η Summer, η Τσεχελίδης και η κιτρινόσαρκη Soreli. Τρεις από αυτές αξιολογήθηκαν και μετά την συντήρησή τους σε ψυγείο η Soreli, η Hayward και η Τσεχελίδης. Όλα τα ακτινίδια στο στάδιο της συγκομιδής προέρχονται από δέντρα σε ακτινιδαιώνες της περιφερειακής ενότητας Άρτας ενώ οι καρποί στο στάδιο της συντήρησης προέρχονται από ψυγεία αποθήκευσης. Για τους καρπούς στο στάδιο της συγκομιδής είχαμε 4 επαναλήψεις των 5 καρπών ενώ για τους καρπούς στο στάδιο της συντήρησης είχαμε 4 επαναλήψεις των 7 καρπών. Μετά από την περάτωση των μετρήσεων που αφορούσαν τα φυσιολογικά χαρακτηριστικά των καρπών ακολουθούσε πολτοποίησή τους και αποθήκευσή τους στον καταψύκτη ώστε να πραγματοποιηθούν οι αναλύσεις.

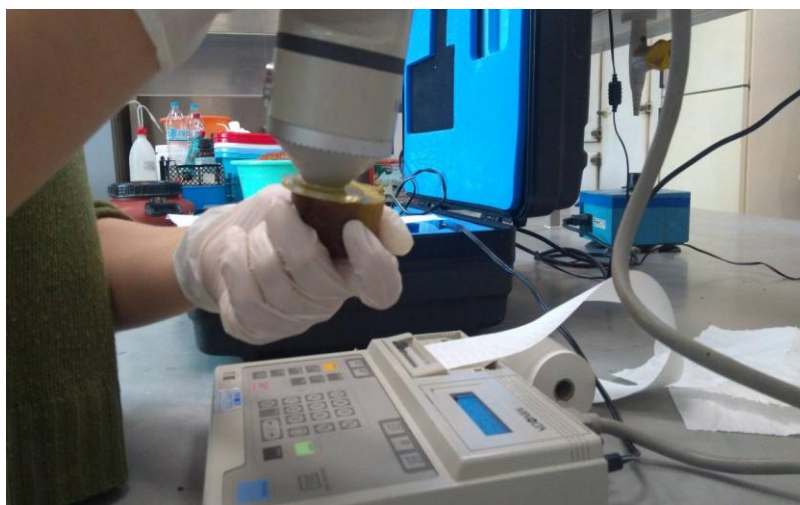
Οι μετρήσεις που έλαβαν χώρα αμέσως μετά την συγκομιδή και πριν την αποθήκευση των καρπών στον καταψύκτη αφορούσαν τα φυσιολογικά χαρακτηριστικά ήταν οι εξής:

- Το βάρος του καρπού
- Η διάμετρος του καρπού
- Το μήκος του καρπού
- Η συνεκτικότητα του καρπού
- Το χρώμα του καρπού
- Το νωπό και το ξηρό βάρος των καρπών

Ενώ οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν μετά την ολοκλήρωση των δειγματοληψιών, στον πολτό, ήταν οι εξής:

- Τα ολικά διαλυτά στερεά
- Η ολική ογκομετρούμενη οξύτητα
- Το pH
- Η περιεκτικότητα σε ολικές φαινολικές ενώσεις
- Η περιεκτικότητα σε ολικές φλαβανόλες
- Η περιεκτικότητα σε ολικά φλαβονοειδή
- Η περιεκτικότητα σε ολικές ο-διφαινόλες

- Η ανάλυση των σακχάρων
- Η μέτρηση της αντιοξειδωτικής ικανότητας



### **3.2 Μετρήσεις – Αναλύσεις**

#### **3.2.1 Καρποί**

Για την πραγματοποίηση των μετρήσεων που έλαβαν χώρα πριν την πολτοποίηση και αποθήκευση των καρπών στον καταψύκτη χρησιμοποιήθηκαν τα εξής όργανα:

- Ζυγός
- Πενετόμετρο - Συνεκτικότητα
- Παχύμετρο
- Χρωματόμετρο Minolta

Ενώ για την πραγματοποίηση των αναλύσεων που ακολούθησαν, χρησιμοποιήθηκαν τα εξής όργανα και οι εξής μέθοδοι:

#### **Ολικά διαλυτά στερεά**

Η διαδικασία ανάλυσης των διαλυτών στερεών πραγματοποιήθηκε με το διαθλασίμετρο HI 96801 Refractometer. Από κάθε πολτοποιημένο δείγμα ελήφθη με μεταλλική σπάτουλα 1 γραμμάριο πολτού, το οποίο και μεταφέρθηκε σε σωληνάριο Eppendorf των 1,5 ml. Αμέσως μετά τα Eppendorf τοποθετήθηκαν σε φυγόκεντρο για



5 λεπτά στις 14.000 στροφές, ώστε να παρθεί το υπερκείμενο, για την ανάλυση των ολικών διαλυτών στερεών.

Στην συνέχεια από το υπερκείμενο υλικό, μεταφέρθηκαν με μια πιπέτα 100 μl στην ειδική υποδοχή του διαθλασίμετρου και ακολούθησε η ανάγνωση του αποτελέσματος. Από κάθε δείγμα έγινε μια μέτρηση η οποία και καταγράφηκε σε ειδική φόρμα.

### **pH**

Για τη μέτρηση του pH μεταφέρθηκαν 0,5 ml πολτοποιημένου δείγματος σε κωνική φιάλη των 100 ml μαζί με 20 ml απεσταγμένου νερού. Αμέσως μετά μεταφέρθηκαν σε ένα ποτήρι ζέσεως όπου και πραγματοποιήθηκε η μέτρηση του pH με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού πεχάμετρου Consort C5010.

### **Τιτλοδοτούμενη οξύτητα**

Για τον προσδιορισμό της πραγματοποιήθηκε τιτλοδότηση με διάλυμα 0.1N NaOH. Η τιτλοδότηση έγινε στο δείγμα, το οποίο χρησιμοποιήθηκε για τη μέτρηση του pH. Στο διάλυμα αυτό έγινε ογκομέτρηση έως ότου το pH να γίνει 8,2 και καταγράφηκε ο απαιτούμενος όγκος διαλύματος NaOH.

Η ογκομετρούμενη οξύτητα εκφράστηκε σε γραμμάρια (g) κιτρικού οξέος ανά 100g νωπού καρπού (Velickova et al., 2013).

### **Σάκχαρα και οργανικά οξέα**

Για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης των σακχάρων και χρησιμοποιήθηκε η υγρή χρωματογραφία υψηλής πίεσης (HPLC) με βάση την μέθοδο των Roussos et al. (2009). Συγκεκριμένα τα σάκχαρα των οποίων προσδιορίστηκε η συγκέντρωσή τους είναι τα εξής: 1) η σακχαρόζη, 2) η γλυκόζη και 3) η φρουκτόζη.

### **Δείκτης γλυκύτητας**

Για τον προσδιορισμό του δείκτη γλυκύτητας χρησιμοποιήθηκε ο εξής τύπος:  $1 \cdot (\text{συγκέντρωση γλυκόζης}) + 1,35 \cdot (\text{συγκέντρωση σακχαρόζης}) + 2,3 \cdot (\text{συγκέντρωση φρουκτόζης})$ .

**Ολικά φαινολικά, φλαβανόλες, φλαβονοειδή, ο-διφαινόλες, ολικές ανθοκυάνες και αντιοξειδωτική ικανότητα**

Η μέτρησή τους πραγματοποιήθηκε με το φωτόμετρο Unicam Helios γ, με βάση τη μέθοδο των Roussos et al. (2009).

### **3.3 Στατιστική ανάλυση**

Πραγματοποιήθηκε ανάλυση διασποράς (ANOVA) ως μονοπαραγοντικό πείραμα. Οι σημαντικές διαφορές, όσον αφορά τις μετρούμενες μεταβλητές μεταξύ των επεμβάσεων, προσδιορίστηκαν σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του TUKEY HSD σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0,05$ . Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με το στατιστικό πρόγραμμα StatGraphics Centurion XVI.I.

## **4. Αποτελέσματα**

### **4.1 Σύγκριση αποτελεσμάτων ανάμεσα στα στάδια της συγκομιδής και της συντήρησης κάθε ποικιλίας ακτινιδιάς**

Το pH, η ογκομετρούμενη οξύτητα, η συγκέντρωση των ολικών διαλυτών στερεών αλλά και ο λόγος των ολικών διαλυτών στερεών προς την ογκομετρούμενη οξύτητα αποτελούν το σύνολο των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών που μετρήθηκαν στην παρούσα έρευνα.

Στον πίνακα 1α παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά στις τιμές του pH στο στάδιο της συντήρησης και της συγκομιδής στην ποικιλία Soreli, με την τιμή στο στάδιο της συντήρησης να είναι υψηλότερη. Δεν παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές στις τιμές της ογκομετρούμενης οξύτητας και των ολικών διαλυτών στερεών.

**Πίνακας 1α.** Διαφορές στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των ακτινιδίων της ποικιλίας Soreli, μεταξύ του σταδίου συγκομιδής και συντήρησης (pH, ολικά διαλυτά στερεά, ογκομετρούμενη οξύτητα).

<b>Soreli</b>	<b>pH</b>	<b>TA</b>	<b>TSS</b>
<b>Συγκομιδή</b>	3,4a	1,6a	10,35a
<b>Συντήρηση</b>	3,7b	1,43a	11,75a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Τα TSS (διαλυτά στερεά) εκφράζονται σε brix.

Η TA (ογκομετρούμενη οξύτητα) εκφράζεται σε g κιτρικού οξέος ανά 100 g νωπού δείγματος.

Στον πίνακα 1β παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά στην ποικιλία Hayward στις τιμές της ογκομετρούμενης οξύτητας, στο στάδιο της συγκομιδής και της συντήρησης, με υψηλότερη τιμή να εμφανίζει το στάδιο της συγκομιδής. Δεν παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές στις μετρήσεις του pH και των ολικών διαλυτών στερεών.

**Πίνακας 1β.** Διαφορές στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των ακτινιδίων της ποικιλίας **Hayward**, μεταξύ του σταδίου συγκομιδής και συντήρησης ( pH, ολικά διαλυτά στερεά, ογκομετρούμενη οξύτητα).

Hayward	pH	TA	TSS
Συγκομιδή	3,64a	1,55a	6,27a
Συντήρηση	3,65a	1,38a	13,52b

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Τα TSS (διαλυτά στερεά) εκφράζονται σε brix.

Η TA (ογκομετρούμενη οξύτητα) εκφράζεται σε g κιτρικού οξέος ανά 100 g νωπού δείγματος.

Στον πίνακα 1γ παρουσιάζονται διαφορές μεταξύ του σταδίου συντήρησης και του σταδίου συγκομιδής τόσο στις τιμές του pH όσο και στις τιμές των ολικών διαλυτών στερεών. Το pH παρουσιάζει την υψηλότερη τιμή στο στάδιο της συντήρησης, το ίδιο και τα ολικά διαλυτά στερεά. Η ογκομετρούμενη οξύτητα δεν παρουσιάζει καμία στατιστικά σημαντική διαφορά.

**Πίνακας 1γ.** Διαφορές στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των ακτινιδίων της ποικιλίας **Τσεχελίδη**, μεταξύ του σταδίου συγκομιδής και συντήρησης ( pH, ολικά διαλυτά στερεά, ογκομετρούμενη οξύτητα).

<b>Τσεχελίδης</b>	<b>pH</b>	<b>TA</b>	<b>TSS</b>
<b>Συγκομιδή</b>	3,46a	1,70a	6,55a
<b>Συντήρηση</b>	3,54b	1,64a	11,87b

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Τα TSS (διαλυτά στερεά) εκφράζονται σε brix.

Η TA (ογκομετρούμενη οξύτητα) εκφράζεται σε g κιτρικού οξέος ανά 100 g νωπού δείγματος.

Στον πίνακα 2α παρατηρούμε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ολικών φλαβονοειδών στο στάδιο της συγκομιδής και στο στάδιο της συντήρησης, με την υψηλότερη τιμή να εμφανίζεται στο στάδιο της συντήρησης. Στις υπόλοιπες μετρήσεις δεν παρατηρούμε στατιστικά σημαντικές διαφορές.

**Πίνακας 2α.** Επίδραση διαφόρων επεμβάσεων στη συγκέντρωση των ολικών φαινολικών, φλαβανολών, ο-διφαινόλων και φλαβονοειδών σε καρπούς ακτινιδιάς της ποικιλίας **Soreli**.

<b>Soreli</b>	<b>Ολικά Φαινολικά</b>	<b>Ολικές ο-διφαινόλες</b>	<b>Ολικές Φλαβανόλες</b>	<b>Ολικά Φλαβονοειδή</b>
<b>Συγκομι δή</b>	1,02a	0,055a	0,017a	0,057a
<b>Συντήρη ση</b>	1,19a	0,052a	0,020a	0,130b

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Οι ολικές φαινολικές ενώσεις εκφράζονται σε mg ισοδύναμα γαλλικού οξέος  $g^{-1}$  N.B. καρπού, οι ο-διφαινόλες σε mg ισοδύναμα καφεϊκού οξέος  $g^{-1}$  N.B. καρπού, ενώ τα φλαβονοειδή και οι φλαβανόλες σε mg ισοδύναμα κατεχίνης  $g^{-1}$  N.B. καρπού.

Στον πίνακα 2β δεν παρατηρούμε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά, όσον αφορά τόσο τα ολικά φαινολικά, τις ολικές φλαβανόλες, τις ολικές ο-διφαινόλες και τα ολικά φλαβονοειδή των καρπών.

**Πίνακας 2β.** Επίδραση διαφόρων επεμβάσεων στη συγκέντρωση των ολικών φαινολικών, φλαβανολών, ο-διφαινολών και φλαβονοειδών σε καρπούς ακτινιδιάς της ποικιλίας **Hayward**.

<b>Hayward</b>	<b>Ολικά Φαινολικά</b>	<b>Ολικές ο-διφαινόλες</b>	<b>Ολικές Φλαβανόλες</b>	<b>Ολικά Φλαβονοειδή</b>
<b>Συγκομιδή</b>	0,360a	0,040a	0,010a	0,055a
<b>Συντήρηση</b>	0,345a	0,047a	0,015a	0,092a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Οι ολικές φαινολικές ενώσεις εκφράζονται σε mg ισοδύναμα γαλλικού οξέος  $g^{-1}$  N.B. καρπού, οι ο-διφαινόλες σε mg ισοδύναμα καφεϊκού οξέος  $g^{-1}$  N.B. καρπού, ενώ τα φλαβονοειδή και οι φλαβανόλες σε mg ισοδύναμα κατεχίνης  $g^{-1}$  N.B. καρπού.

Στον πίνακα 2γ παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές στις τιμές των δύο σταδίων, όσον αφορά την συγκέντρωση όλων σχεδόν των ενώσεων, εκτός των ολικών διφαινολών. Στα ολικά φαινολικά υψηλότερη συγκέντρωση εμφανίζεται στο στάδιο της συγκομιδής, ενώ στις ολικές φλαβανόλες και στα ολικά φλαβονοειδή υψηλότερες συγκεντρώσεις παρουσιάζονται στο στάδιο της συντήρησης.

**Πίνακας 2γ.** Επίδραση διαφόρων επεμβάσεων στη συγκέντρωση των ολικών φαινολικών, φλαβανολών, ο-διφαινολών και φλαβονοειδών σε καρπούς ακτινιδιάς της ποικιλίας **Τσεχελίδη**.

<b>Τσεχελίδη</b>	<b>Ολικά Φαινολικά</b>	<b>Ολικές ο-διφαινόλες</b>	<b>Ολικές Φλαβανόλες</b>	<b>Ολικά Φλαβονοειδή</b>
<b>Συγκομιδή</b>	0,570a	0,057a	0,010a	0,032a
<b>Συντήρηση</b>	0,345b	0,065a	0,022b	0,177b

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Οι ολικές φαινολικές ενώσεις εκφράζονται σε mg ισοδύναμα γαλλικού οξέος  $g^{-1}$  N.B. καρπού, οι ο-διφαινόλες σε mg ισοδύναμα καφεϊκού οξέος  $g^{-1}$  N.B. καρπού, ενώ τα φλαβονοειδή και οι φλαβανόλες σε mg ισοδύναμα κατεχίνης  $g^{-1}$  N.B. καρπού.

Στον πίνακα 3α παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική διαφορά στην αντιοξειδωτική ικανότητα με τη μέθοδο DPPH μεταξύ του σταδίου συγκομιδής και

του σταδίου συντήρησης, όμως με τη μέθοδο FRAP δεν παρουσιάζεται καμία στατιστικά σημαντική διαφορά. Συγκεκριμένα η αντιοξειδωτική ικανότητα με την μέθοδο DPPH στη συντήρηση φαίνεται να είναι σχεδόν τριπλάσια από αυτή στην συγκομιδή.

**Πίνακας 3α.** Επίδραση των διαφορετικών σταδίων στην αντιοξειδωτική ικανότητα των καρπών ακτινιδιάς της **ποικιλίας Soreli**.

<b>Soreli</b>	<b>DPPH</b>	<b>FRAP</b>
<b>Συγκομιδή</b>	8,77a	9,74a
<b>Συντήρηση</b>	21,48b	11,93a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Στον πίνακα 3β παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική διαφορά στην αντιοξειδωτική ικανότητα με τη μέθοδο DPPH μεταξύ του σταδίου συγκομιδής και του σταδίου συντήρησης, όμως με τη μέθοδο FRAP δεν παρουσιάζεται καμία στατιστικά σημαντική διαφορά. Συγκεκριμένα η αντιοξειδωτική ικανότητα με την μέθοδο DPPH στη συντήρηση φαίνεται να είναι σχεδόν τριπλάσια από αυτή στην συγκομιδή.

**Πίνακας 3β.** Επίδραση των διαφορετικών σταδίων στην αντιοξειδωτική ικανότητα των καρπών ακτινιδιάς της **ποικιλίας Hayward**.

<b>Hayward</b>	<b>DPPH</b>	<b>FRAP</b>
<b>Συγκομιδή</b>	4,38a	2,5a
<b>Συντήρηση</b>	11,37b	2,7a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Στον πίνακα 3γ παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική διαφορά στην αντιοξειδωτική ικανότητα τόσο με τη μέθοδο DPPH όσο και με τη μέθοδο FRAP. Συγκεκριμένα υψηλότερες τιμές εμφανίζονται και στις δύο μεθόδους στο στάδιο της συντήρησης.

**Πίνακας 3γ.** Επίδραση των διαφορετικών σταδίων στην αντιοξειδωτική ικανότητα των καρπών ακτινιδιάς της **ποικιλίας Τσεχελίδη**.

<b>Τσεχελίδη</b>	<b>DPPH</b>	<b>FRAP</b>
------------------	-------------	-------------

<b>Συγκομιδή</b>	3,40a	4,74a
<b>Συντήρηση</b>	17,23b	8,87b

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Στον πίνακα 4α παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ του σταδίου συγκομιδής και συντήρησης στις τιμές όλων των παραμέτρων που αφορούν το χρώμα του καρπού.

**Πίνακας 4α.** Επίδραση των διαφόρων επεμβάσεων στο χρώμα της σάρκας της ακτινιδιάς της **ποικιλίας Soreli**.

<b>Soreli</b>	<b>L</b>	<b>-a</b>	<b>b</b>
<b>Συγκομιδή</b>	70,5a	-7,6a	29,5a
<b>Συντήρηση</b>	48,5b	-4,8b	19b

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Στον πίνακα 4β παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των σταδίων της συντήρησης και της συγκομιδής στις τιμές που αφορούν την φωτεινότητα του χρώματος, με την υψηλότερη τιμή να ανήκει στο στάδιο της συγκομιδής.

**Πίνακας 4β.** Επίδραση των διαφόρων επεμβάσεων στο χρώμα της σάρκας της ακτινιδιάς της **ποικιλίας Hayward**.

<b>Hayward</b>	<b>L</b>	<b>a</b>	<b>b</b>
<b>Συγκομιδή</b>	65,05a	-17,40a	33,05a
<b>Συντήρηση</b>	52,10b	-11,02a	21,60a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Στον πίνακα 4γ στατιστικά σημαντική διαφορά συναντάται στην παράμετρο της ερυθρότητας, μεταξύ συγκομιδής και συντήρησης των καρπών της ποικιλίας Tsehelidis.

**Πίνακας 4γ.** Επίδραση των διαφόρων επεμβάσεων στο χρώμα της σάρκας της ακτινιδιάς της **ποικιλίας Τσεχελίδη**.

Τσεχελίδη	L	a	b
<b>Συγκομιδή</b>	62,86a	-17a	34,1a
<b>Συντήρηση</b>	45,81a	-10,08b	19,1a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Στον πίνακα 5α παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές αλλαγές μεταξύ των σταδίων συγκομιδής και συντήρησης, σε ότι αφορά το στενό κομμάτι της διαμέτρου του καρπού και το μήκος του καρπού. Και στις δύο αυτές περιπτώσεις παρατηρείται αύξηση της διαμέτρου και του μήκους των καρπών στο στάδιο της συντήρησης, το οποίο κυρίως οφείλεται στο γεγονός ότι οι καρποί στην συγκομιδή προέρχονται από διαφορετικό ακτινιδαιώνα από αυτούς στην συντήρηση.

**Πίνακας 5α.** Επίδραση των σταδίων συγκομιδής και συντήρησης στο μέσο βάρος καρπού στη διάμετρο και στο μήκος του καρπού της **ποικιλίας Soreli**.

Soreli	Διάμετρος (mm)		Μήκος καρπού (mm)
	Φ	Σ	
<b>Συγκομιδή</b>	47,05a	42,18a	58,82a
<b>Συντήρηση</b>	48,46a	45b	64,13b

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Στον πίνακα 5β δεν παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά την διάμετρο του καρπού και το μήκος του μεταξύ των σταδίων της συγκομιδής και της συντήρησης.

**Πίνακας 5β.** Επίδραση των σταδίων συγκομιδής και συντήρησης στο μέσο βάρος καρπού στη διάμετρο και στο μήκος του καρπού της **ποικιλίας Hayward**.



Hayward	Διάμετρος (mm)		Μήκος καρπού (mm)
	Φ	Σ	
Συγκομιδή	54,14a	46,98a	17,44a
Συντήρηση	53,41a	48,19a	65,68a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Στον πίνακα 5γ παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική διαφορά στην διάμετρο του καρπού με την τιμή στο στάδιο της συγκομιδής να είναι μεγαλύτερη από αυτή στο στάδιο της συντήρησης, όσον αφορά την φαρδιά πλευρά της διαμέτρου. Στις μετρήσεις που αφορούν το μήκος του καρπού υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά με την τιμή στην συγκομιδή να είναι μεγαλύτερη από ότι στην συντήρηση.

**Πίνακας 5γ.** Επίδραση των σταδίων συγκομιδής και συντήρησης στο μέσο βάρος καρπού στη διάμετρο και στο μήκος του καρπού της **ποικιλίας Τσεχελίδη**.

Τσεχελίδη	Διάμετρος (mm)		Μήκος καρπού (mm)
	Φ	Σ	
Συγκομιδή	49,96a	45,66a	67,78a
Συντήρηση	44,47b	54,06a	58,37b

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Όπως φαίνεται στον πίνακα 6α τόσο η συνεκτικότητα όσο και ο λόγος του ξηρού βάρους προς το νωπό επί τις εκατό παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ του σταδίου της συγκομιδής και του σταδίου της συντήρησης. Υψηλότερες τιμές εμφανίζονται και στις δύο μετρήσεις στο στάδιο της συγκομιδής.

**Πίνακας 6α.** Επίδραση των σταδίων συγκομιδής και συντήρησης, στη συνεκτικότητα των καρπών και στο λόγο του ξηρού προς το νωπό βάρος αυτών στην **ποικιλία Soreli**.

<b>Soreli</b>	<b>Συνεκτικότητα (N)</b>	<b>Ξ.Β/Ν.Β %</b>
<b>Συγκομιδή</b>	31a	16,25a
<b>Συντήρηση</b>	5b	13,5b

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Στον πίνακα 6β δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές, όσον αφορά την συνεκτικότητα των καρπών και το λόγο του ξηρού βάρους προς το νωπό επί τις εκατό μεταξύ των σταδίων της συγκομιδής και της συντήρησης.

**Πίνακας 6β.** Επίδραση των σταδίων συγκομιδής και συντήρησης, στη συνεκτικότητα των καρπών και στο λόγο του ξηρού προς το νωπό βάρος αυτών στην **ποικιλία Hayward**.

<b>Hayward</b>	<b>Συνεκτικότητα (N)</b>	<b>Ξ.Β/Ν.Β %</b>
<b>Συγκομιδή</b>	47,1a	16,75a
<b>Συντήρηση</b>	13,08b	17,5a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Στον πίνακα 6γ δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές όσον αφορά το λόγο του ξηρού βάρους προς το νωπό επί τις εκατό. Παρουσιάζονται όμως διαφορές ως προς την συνεκτικότητα με την τιμή στην συγκομιδή να είναι μεγαλύτερη από εκείνη στη συντήρηση.

**Πίνακας 6γ.** Επίδραση των σταδίων συγκομιδής και συντήρησης, στη συνεκτικότητα των καρπών και στο λόγο του ξηρού προς το νωπό βάρος αυτών στην **ποικιλία Τσεχελίδη**.

<b>Τσεχελίδη</b>	<b>Συνεκτικότητα (N)</b>	<b>Ξ.Β/Ν.Β %</b>
<b>Συγκομιδή</b>	35,45a	14,25a
<b>Συντήρηση</b>	9,8b	14,75a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Όπως φαίνεται και στον πίνακα 7α δεν παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές στις συγκεντρώσεις σε κανένα από τα σάκχαρα που περιέχουν οι καρποί της ακτινιδιάς αλλά και στο σύνολο των σακχάρων και στον δείκτη γλυκύτητας μεταξύ των σταδίων συγκομιδής και συντήρησης.

**Πίνακας 7α.** Επίδραση των σταδίων συγκομιδής και συντήρησης στη συγκέντρωση των σακχάρων σακχαρόζης, γλυκόζης και φρουκτόζης στους καρπούς ακτινιδιάς της ποικιλίας Soreli.

<b>Soreli</b>	<b>Σακχαρόζη</b> <b>mg g<sup>-1</sup> N.B</b>	<b>Γλυκόζη</b> <b>mg g<sup>-1</sup> N.B</b>	<b>Φρουκτόζη</b> <b>mg g<sup>-1</sup> N.B</b>	<b>Σύνολο</b> <b>σακχάρων</b> <b>mg g<sup>-1</sup> N.B</b>	<b>Δείκτης</b> <b>γλυκύτητας</b> <b>mg g<sup>-1</sup> N.B</b>
<b>Συγκομιδή</b>	11,13 a	37,5a	34,9a	83,56 a	132,86 a
<b>Συντήρηση</b>	31,11 a	53,4a	57,9a	142,5 5a	228,83 a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Όπως φαίνεται και στον πίνακα 7β δεν παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές σε κανένα από τα σάκχαρα που περιέχουν οι καρποί της ακτινιδιάς αλλά και στο σύνολο των σακχάρων και στον δείκτη γλυκύτητας μεταξύ των σταδίων συγκομιδής και συντήρησης.

**Πίνακας 7β.** Επίδραση των σταδίων συγκομιδής και συντήρησης στη συγκέντρωση των σακχάρων σακχαρόζης, γλυκόζης και φρουκτόζης στους καρπούς ακτινιδιάς της ποικιλίας Hayward.

<b>Hayward</b>	<b>Σακχαρόζη</b> <b>mg g<sup>-1</sup> N.B</b>	<b>Γλυκόζη</b> <b>mg g<sup>-1</sup> N.B</b>	<b>Φρουκτόζη</b> <b>mg g<sup>-1</sup> N.B</b>	<b>Σύνολο</b> <b>σακχάρων</b> <b>mg g<sup>-1</sup> N.B</b>	<b>Δείκτης</b> <b>γλυκύτητας</b> <b>mg g<sup>-1</sup> N.B</b>
<b>Συγκομιδή</b>	11,73a	33,83a	28,01a	73,58a	114,11a

<b>Συντήρηση</b>	11,68a	33,02a	43,73a	88,44a	149,38a
------------------	--------	--------	--------	--------	---------

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Όπως φαίνεται και στον πίνακα 7γ δεν παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές σε κανένα από τα σάκχαρα που περιέχουν οι καρποί της ακτινιδιάς αλλά και στο σύνολο των σακχάρων και στον δείκτη γλυκύτητας μεταξύ των σταδίων της συγκομιδής και της συντήρησης.

**Πίνακας 7γ.** Επίδραση των σταδίων συγκομιδής και συντήρησης στη συγκέντρωση των σακχάρων σακχαρόζης, γλυκόζης και φρουκτόζης στους καρπούς ακτινιδιάς της ποικιλίας Tsechelidis.

<b>Tsechelidis</b>	<b>Σακχαρόζη</b> <b>mg g<sup>-1</sup> N.B</b>	<b>Γλυκόζη</b> <b>mg g<sup>-1</sup> N.B</b>	<b>Φρουκτόζ</b> <b>η mg g<sup>-1</sup></b> <b>N.B</b>	<b>Σύνολο</b> <b>σακχάρων</b> <b>mg g<sup>-1</sup> N.B</b>	<b>Δείκτης</b> <b>γλυκύτητας</b> <b>mg g<sup>-1</sup> N.B</b>
<b>Συγκομιδή</b>	11,68a	36,81a	26,85a	75,34a	114,33a
<b>Συντήρηση</b>	13,18a	33,65a	37,73a	84,57a	138,25a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

#### 4.2 Σύγκριση αποτελεσμάτων ανάμεσα στις διαφορετικές ποικιλίες ακτινιδιάς στην συγκομιδή και στην συντήρηση.

Στον πίνακα 8α παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές στις τιμές του pH μεταξύ των ποικιλιών Bruno και Hayward και των ποικιλιών Bruno και Summer. Στην ογκομετρούμενη οξύτητα υπάρχουν αρκετές στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις ποικιλίες Hayward και Tsechelidis με εκείνες των Bruno, Summer και Soreli. Υψηλότερη τιμή pH εμφανίζει η ποικιλία Summer, υψηλότερη ογκομετρούμενη οξύτητα και υψηλότερα ολικά διαλυτά στερεά η ποικιλία Soreli.

**Πίνακας 8α.** Διαφορές μεταξύ των ποικιλιών της ακτινιδιάς στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των καρπών στο **στάδιο της συγκομιδής**.

Ποικιλία	pH	TA	TSS
<b>Bruno</b>	3,28a	11,36b	9,67b
<b>Summer</b>	3,67c	11,39b	9,7b
<b>Soreli</b>	3,46ab	12,15b	10,3b
<b>Hayward</b>	3,64bc	7,37a	6,27a
<b>Tsechelidis</b>	3,46ab	7,69a	6,55a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Τα TSS (διαλυτά στερεά) εκφράζονται σε brix.

Η TA (ογκομετρούμενη οξύτητα) εκφράζεται σε g κιτρικού οξέος ανά 100 g νωπού δείγματος.

Στον πίνακα 8β παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές μόνο στην στήλη του pH μεταξύ των ποικιλιών Soreli και Tsechelidis, με υψηλότερη τιμή να εμφανίζεται στην ποικιλία Soreli.

**Πίνακας 8β.** Διαφορές μεταξύ των ποικιλιών της ακτινιδιάς στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των καρπών στο **στάδιο της συντήρησης**.

Ποικιλία	pH	TA	TSS
<b>Soreli</b>	3,74b	13,8a	11,75a
<b>Hayward</b>	3,66ab	15,89a	13,52a
<b>Tsechelidis</b>	3,55a	13,89a	11,87a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Τα TSS (διαλυτά στερεά) εκφράζονται σε brix.

Η TA (ογκομετρούμενη οξύτητα) εκφράζεται σε g κιτρικού οξέος ανά 100 g νωπού δείγματος.

Στον πίνακα 9α υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές, όσον αφορά τα ολικά φαινολικά. Οι ποικιλίες Summer και Hayward έχουν τις μικρότερες συγκεντρώσεις ολικών φαινολικών ενώ η Soreli εμφανίζει την μεγαλύτερη συγκέντρωση. Οι Bruno και Tsechelidis δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους αλλά διαφέρουν με όλες τις υπόλοιπες. Οι ολικές ο-διφαινόλες δεν παρουσιάζουν διαφορές μεταξύ των ποικιλιών. Η συγκέντρωση των ολικών φλαβονολών διαφέρει στατιστικά

σημαντικά μόνο στην ποικιλία Bruno, το ίδιο συμβαίνει και με τη συγκέντρωση των ολικών φλαβονοειδών.

**Πίνακας 9α.** Διαφορές μεταξύ των ποικιλιών ακτινιδιάς στη συγκέντρωση των ολικών φαινολικών, φλαβανολών, ο-διφαινολών και φλαβονοειδών στο **στάδιο της συγκομιδής**.

Ποικιλία	Ολικά Φαινολικά	Ολικές ο- διφαινόλες	Ολικές Φλαβανόλες	Ολικά Φλαβονοειδή
<b>Summer</b>	0,29a	0,042a	0,0125a	0,055ab
<b>Bruno</b>	0,61b	0,062a	0,0225b	0,112b
<b>Soreli</b>	1,03c	0,055a	0,0175ab	0,057ab
<b>Hayward</b>	0,36a	0,04a	0,01a	0,055ab
<b>Tsechelidis</b>	0,57b	0,057a	0,01a	0,0325a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Οι ολικές φαινολικές ενώσεις εκφράζονται σε mg ισοδύναμα γαλλικού οξέος  $g^{-1}$  N.B. καρπού, οι ο-διφαινόλες σε mg ισοδύναμα καφεϊκού οξέος  $g^{-1}$  N.B. καρπού, ενώ τα φλαβονοειδή και οι φλαβανόλες σε mg ισοδύναμα κατεχίνης  $g^{-1}$  N.B. καρπού.

Στον πίνακα 9β παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της ποικιλίας Hayward σε σχέση με τις ποικιλίες Soreli και Tsechelidis όσον αφορά την συγκέντρωση των ολικών φαινολικών. Συγκεκριμένα η ποικιλία Hayward παρουσιάζει την ελάχιστη συγκέντρωση σε σχέση με τις άλλες δύο. Όσον αφορά τα ολικά φλαβονοειδή η συγκέντρωσή τους στην ποικιλία Tsechelidis είναι η μεγαλύτερη και διαφέρει στατιστικά σημαντικά από εκείνη της Hayward. Στις συγκεντρώσεις των ολικών ο-διφαινολών και ολικών φλαβανολών δεν παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές.

**Πίνακας 9β.** Διαφορές μεταξύ των ποικιλιών ακτινιδιάς στη συγκέντρωση των ολικών φαινολικών, φλαβανολών, ο-διφαινολών και φλαβονοειδών στο **στάδιο της συντήρησης**.

Ποικιλία	Ολικά Φαινολικά	Ολικές ο- διφαινόλες	Ολικές Φλαβανόλες	Ολικά Φλαβονοειδή
<b>Soreli</b>	1,19b	0,052a	0,02a	0,13ab
<b>Hayward</b>	0,34a	0,047a	0,015a	0,09a
<b>Tsechelidis</b>	0,91b	0,065a	0,022a	0,17b

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Οι ολικές φαινολικές ενώσεις εκφράζονται σε mg ισοδύναμα γαλλικού οξέος  $g^{-1}$  N.B. καρπού, οι ο-διφαινόλες σε mg ισοδύναμα καφεϊκού οξέος  $g^{-1}$  N.B. καρπού, ενώ τα φλαβονοειδή και οι φλαβανόλες σε mg ισοδύναμα κατεχίνης  $g^{-1}$  N.B. καρπού.

Όσον αφορά την αντιοξειδωτική ικανότητα με τη μέθοδο DPPH, η υψηλότερη συγκέντρωση παρουσιάζεται στην ποικιλία Bruno η οποία διαφέρει στατιστικά τόσο με την ποικιλία Soreli, όσο και με όλες τις υπόλοιπες ποικιλίες. Η ποικιλία Soreli έχει την δεύτερη μεγαλύτερη συγκέντρωση και διαφέρει και αυτή στατιστικά σημαντικά με τις ποικιλίες Summer, Tsechelidis και Hayward. Η αντιοξειδωτική ικανότητα με τη μέθοδο FRAP εμφανίζει στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ποικιλιών Summer, Bruno και Tsechelidis.

**Πίνακας 10α.** Διαφορές μεταξύ των ποικιλιών ακτινιδιάς στην αντιοξειδωτική ικανότητα στο **στάδιο της συγκομιδής**.

Ποικιλία	DPPH $\mu\text{mol Trolox}$ $g^{-1}$ N.B.	FRAP $\mu\text{mol Trolox}$ $g^{-1}$ N.B.
<b>Summer</b>	2,03a	1,34a
<b>Bruno</b>	13,56c	5,9b
<b>Soreli</b>	8,77b	9,7c
<b>Hayward</b>	4,38a	2,57ab
<b>Tsechelidis</b>	3,4a	4,7ab

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Στον πίνακα 10β παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αντιοξειδωτική ικανότητα τόσο με τη μέθοδο DPPH όσο και με τη μέθοδο FRAP ανάμεσα σε όλες τις ποικιλίες στο στάδιο της συντήρησης.

**Πίνακας 10β.** Διαφορές μεταξύ των ποικιλιών ακτινιδιάς στην αντιοξειδωτική ικανότητα στο **στάδιο της συντήρησης**.

Ποικιλία	DPPH $\mu\text{mol Trolox g}^{-1}$ N.B.	FRAP $\mu\text{mol Trolox g}^{-1}$ N.B.
<b>Soreli</b>	24,49c	11,9c
<b>Hayward</b>	11,37a	2,8a
<b>Tsechelidis</b>	17,24b	8,9b

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Στον πίνακα 11α υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ποικιλιών όσον αφορά την φωτεινότητα L. Την υψηλότερη τιμή κατέχει η κιτρινόσαρκη ποικιλία Soreli ενώ την χαμηλότερη τιμή εμφανίζει η ποικιλία Bruno. Την μικρότερη τιμή ερυθρότητας καταλαμβάνει η ποικιλία, όπως και την μικρότερη τιμή του κίτρινου χρώματος.

**Πίνακας 11α.** Διαφορές των ποικιλιών ακτινιδιάς στο χρώμα των καρπών, **στο στάδιο της συντήρησης**.

Ποικιλία	L	a	b
<b>Summer</b>	63,31b	-14,18b	29,77a
<b>Bruno</b>	56,28a	-18,34a	33,3b
<b>Soreli</b>	70,53c	-7,6c	29,5a
<b>Hayward</b>	65,05b	-17,42a	33,05b
<b>Tsechelidis</b>	62,86b	-17,81a	34,15b

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Στον πίνακα 11β η ποικιλία Hayward είναι αυτή που εμφανίζει την μεγαλύτερη τιμή φωτεινότητας και διαφέρει στατιστικά σημαντικά και από τις άλλες δύο ποικιλίες. Όσον αφορά την ερυθρότητα και το κίτρινο χρώμα η ποικιλία Soreli είναι αυτή που καταλαμβάνει τις χαμηλότερες τιμές.



**Πίνακας 11β.** Διαφορές των ποικιλιών ακτινιδιάς στο χρώμα των καρπών, στο στάδιο της συγκομιδής.

Ποικιλία	L	a	b
<b>Soreli</b>	48,54b	-4,85c	19,00a
<b>Hayward</b>	52,17c	-11,02a	21,60b
<b>Tsechelidis</b>	45,81a	-10,08b	19,13a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Στον πίνακα 12α παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές στο μέσο βάρος του καρπού, στην διάμετρο, τόσο στην στενή όσο και στην φαρδιά πλευρά, αλλά και στο μήκος του καρπού. Μεγαλύτερο μέσο βάρος καρπού έχει η ποικιλία Hayward, η οποία διαφέρει στατιστικά σημαντικά με τις ποικιλίες Bruno και Soreli. Η μεγαλύτερη διάμετρος καρπού ανήκει και αυτή στην ποικιλία Hayward, όπως και το μεγαλύτερο μήκος καρπού, στο οποίο διαφέρει στατιστικά σημαντικά μόνο με την ποικιλία Soreli.

**Πίνακας 12α.** Διαφορές των ποικιλιών ακτινιδιάς στο στάδιο της συγκομιδής, όσον αφορά την διάμετρο του καρπού, το μήκος του, και το μέσο βάρος καρπού.

Ποικιλία	Διάμετρος καρπού (mm)		Μήκος καρπού (mm)
	Φ	Σ	
<b>Summer</b>	49,31b	42,84bc	69,09b
<b>Bruno</b>	43,94a	39,16a	69,08b
<b>Soreli</b>	47,05b	42,18b	58,83a
<b>Hayward</b>	54,14b	46,98d	71,44b
<b>Tsechelidis</b>	49,96b	45,66cd	67,78b

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Στον πίνακα 12β παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά στο μέσο βάρος των καρπών, με την υψηλότερη και χαμηλότερη τιμή να ανήκει στις ποικιλίες Soreli και Tsechelidis αντίστοιχα. Στατιστικά σημαντικές διαφορές εμφανίζονται και στην διάμετρο του καρπού καθώς και στο μήκος του, με την υψηλότερη τιμή στο μήκος του καρπού να κατέχει η ποικιλία Hayward.

**Πίνακας 12β.** Διαφορές των ποικιλιών ακτινιδιάς στο **στάδιο της συντήρησης**, όσον αφορά την διάμετρο του καρπού, το μήκος του, και το μέσο βάρος καρπού.

Ποικιλία	Διάμετρος καρπού (mm)		Μήκος καρπού (mm)
	Φ	Σ	
Soreli	53,41b	45a	64,14ab
Hayward	48,46ab	48,19a	65,68b
Tsechelidis	44,47a	54,06a	58,37a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Όπως φαίνεται και στον πίνακα 13α υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ποικιλιών στις τιμές της συνεκτικότητας αλλά όχι και στο ποσοστό του ξηρού βάρους προς το νωπό. Η ποικιλία Hayward εμφανίζει την μεγαλύτερη συνεκτικότητα και διαφέρει στατιστικά με τις ποικιλίες Summer, Soreli και Tsechelidis.

**Πίνακας 13α.** Διαφορές των ποικιλιών ακτινιδιάς στο **στάδιο της συγκομιδής**, όσον αφορά την συνεκτικότητα και τον λόγο ξηρού βάρους προς το νωπό επί τις εκατό.

Ποικιλίες	Συνεκτικότητα (N)	Ξ.Β. %
<b>Summer</b>	24,92a	17,5a
<b>Bruno</b>	37,10bc	17,5a
<b>Soreli</b>	31,40ab	16,25a
<b>Hayward</b>	47,10c	16,75a
<b>Tsechelidis</b>	35,04ab	14,25a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Στον πίνακα 13β υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις τιμές της συνεκτικότητας ανάμεσα σε όλες τις ποικιλίες του σταδίου συντήρησης με την μεγαλύτερη τιμή να εμφανίζεται στην ποικιλία Hayward και την μικρότερη στην ποικιλία Soreli. Σε ότι αφορά τον λόγο του ξηρού βάρους προς το νωπό επί τις εκατό, η ποικιλία Hayward διαφέρει στατιστικά σημαντικά από τις άλλες δυο και κατέχει την μεγαλύτερη τιμή.

**Πίνακας 13β.** Διαφορές των ποικιλιών ακτινιδιάς στο **στάδιο της συντήρησης**, όσον αφορά την συνεκτικότητα και τον λόγο ξηρού βάρους προς το νωπό επί τις εκατό.

Ποικιλίες	Συνεκτικότητα (N)	Ξ.Β. %
<b>Soreli</b>	5,3a	13,5a
<b>Hayward</b>	13,08c	17,5b
<b>Tsechelidis</b>	9,85b	14,75a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Στον πίνακα 14α παρατηρούμε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ποικιλιών, όσον τις συγκεντρώσεις των σακχάρων. Η υψηλότερη συγκέντρωση της σακχαρόζης ανήκει στην εμφανίζεται στην ποικιλία Bruno και το ίδιο ισχύει και για τις συγκεντρώσεις των άλλων σακχάρων. Οι χαμηλότερες τιμές στις συγκεντρώσεις των σακχάρων γλυκόζης και φρουκτόζης ανήκουν στην ποικιλία Tsechelidis, ενώ στην γλυκόζη η χαμηλότερη τιμή ανήκει στην ποικιλία Hayward.

**Πίνακας 14α.** Διαφορές ποικιλιών ακτινιδιάς στο **στάδιο της συγκομιδής**, όσον αφορά την συγκέντρωση των σακχάρων, γλυκόζης και φρουκτόζης.

Ποικιλίες	Σακχαρόζη mg g <sup>-1</sup> N.B	Γλυκόζη mg g <sup>-1</sup> N.B	Φρουκτόζη mg g <sup>-1</sup> N.B
<b>Summer</b>	8,90a	42,69ab	32,15a
<b>Bruno</b>	18,19b	53,92b	61,11b
<b>Soreli</b>	11,13ab	37,50a	34,92a
<b>Hayward</b>	11,73ab	33,83a	28,02a
<b>Tsechelidis</b>	7,06a	36,81a	22,77a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ .

Στον πίνακα 14β δεν παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές στις τιμές των συγκεντρώσεων των σακχάρων για τις διαφορετικές ποικιλίες της ακτινιδιάς στο στάδιο της συγκομιδής.

**Πίνακας 14β.** Διαφορές ποικιλιών ακτινιδιάς στο **στάδιο της συντήρησης**, όσον αφορά την συγκέντρωση των σακχάρων, γλυκόζης και φρουκτόζης.

Ποικιλίες	Σακχαρόζη mg g <sup>-1</sup> N.B	Γλυκόζη mg g <sup>-1</sup> N.B	Φρουκτόζη mg g <sup>-1</sup> N.B
<b>Soreli</b>	14,79a	40,04a	42,84a
<b>Hayward</b>	11,68a	43,17a	36,84a
<b>Tsechelidis</b>	13,19a	33,65a	37,73a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0.05$

## 5. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που παρατέθηκαν συμπεραίνουμε ότι η συντήρηση επηρεάζει ορισμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών. Οι ποικιλίες Soreli και Tsechelidis παρουσιάζουν μία αύξηση του pH στο στάδιο της συντήρησης γεγονός που μπορεί κυρίως να οφείλεται στο γεγονός ότι η συγκομιδή τους προηγείται της Hayward άρα η χρονική διάρκεια της αποθήκευσής τους είναι μεγαλύτερη σύμφωνα με τους Testolin et al. (2009) για την Soreli και τους A.G. Mavromatis et al. (2010) για την Tsechelidis. Η ογκομετρούμενη οξύτητα δεν εμφανίζει στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της συγκομιδής και της συντήρησης για καμία από τις ποικιλίες που αποθηκεύτηκαν όμως τα ολικά διαλυτά στερεά αυξάνονται στο στάδιο της συγκομιδής για τις ποικιλίες Hayward και Tsechelidis. Σύμφωνα με τους MacRae et al. (1989) η υψηλή τιμή των ολικών διαλυτών στερεών αποτελεί δείκτη ωρίμανσης για τους καρπούς και η αύξηση του ανταποκρίνεται στην μεταβολή του αμύλου σε διαλυτά σάκχαρα. Ακόμα, οι καρποί με υψηλές συγκεντρώσεις ολικών διαλυτών στερεών κατά την συγκομιδή αποθηκεύονται για μεγάλο χρονικό διάστημα και έχουν αρκετά ικανοποιητική γεύση όταν έρθει η ώρα για την κατανάλωση (Beever and Hopkink, 1990).

Όσον αφορά την συγκέντρωση των ολικών φαινολικών σύμφωνα με τον McGhie, (2013) η συγκέντρωση των ολικών φαινολικών για τους καρπούς της ακτινιδιάς ανέρχεται στα 87mg ισοδύναμου γαλλικού οξέος /100g FW το οποίο όμως μετά από διόρθωση που αφορά την συμμετοχή του ασκορβικού οξέος μειώνεται σε 28mg/ 100 g FW. Αυτό το γεγονός έρχεται να συμφωνήσει με τα δικά μας δεδομένα. Γενικά, η περιεκτικότητα σε φαινόλες μπορεί να αυξάνεται ή να μειώνεται ανάλογα με τις συνθήκες αποθήκευσης Kalt (2005). Δυστυχώς η βιβλιογραφία για τα ολικά φλαβονοειδή είναι αρκετά περιορισμένη. Όσον αφορά τα σάκχαρα δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των σταδίων συγκομιδής και συντήρησης, υπάρχουν όμως στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ποικιλιών στο στάδιο της συγκομιδής. Συγκεκριμένα η ποικιλία Bruno φαίνεται να διαφέρει στατιστικά σημαντικά και να έχει αυξημένες συγκεντρώσεις σακχάρων γεγονός που έρχεται σε διαφωνία με τον Henare (2016). Συνήθως τα ακτινίδια του γένους *A. chinensis* εμφανίζουν μεγαλύτερες συγκεντρώσεις σε σάκχαρα από τα ακτινίδια του γένους *A. deliciosa* σύμφωνα και με παρόμοια πειράματα από τον Huang (2016).

Άλλο ένα χαρακτηριστικό το οποίο φαίνεται να επηρεάζεται από την διαδικασία της συντήρησης είναι το χρώμα. Η φωτεινότητα φαίνεται να μειώνεται κατά την διάρκεια της αποθήκευσης των καρπών κάτι που έρχεται σε συμφωνία με τους Ferguson and Stanley (2003). Διαφορές στο χρώμα εντοπίζονται και μεταξύ των ποικιλιών. Στατιστικά κυρίως διαφέρει η ποικιλία Soreli γεγονός που είναι αναμενόμενο καθώς το χρώμα της σάρκας των καρπών είναι κίτρινο.

Το μέγεθος των καρπών εμφανίζει στατιστικά σημαντικές διαφορές τόσο μεταξύ των σταδίων συγκομιδής και συντήρησης όπου οι καρποί υπόκεινται μείωση της υγρασίας τους άρα και απώλεια βάρους σύμφωνα και με παρόμοιο πείραμα από τους Han and Kawabata (2002) άλλα και μεταξύ των ποικιλιών της ακτινιδιάς εμφανίζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές. Οι ποικιλίες Hayward και Τσεχελίδης έχουν το μεγαλύτερο μέσο βάρος καρπού γεγονός το οποίο βρίσκει σύμφωνους και άλλους συγγραφείς όπως τους Mavromatis et al. (2009).

Η συνεκτικότητα των καρπών αποτελεί ένα ιδιαίτερα σημαντικό χαρακτηριστικό το οποίο χρήζει ιδιαίτερης προσοχής. Οι στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις ποικιλίες δεν μας προβληματίζουν ιδιαίτερα, καθώς μικρότερη συνεκτικότητα εμφανίζει η ποικιλία Summer, η οποία συλλέγεται τους μήνες Αύγουστο με Σεπτέμβριο και σε εμάς έφτασε στα μέσα Οκτώβρη. Στο στάδιο της συντήρησης παρατηρούνται έντονες διαφορές μεταξύ των ποικιλιών όσον αφορά την συνεκτικότητα με μεγαλύτερη τιμή να παρουσιάζει η ποικιλία Hayward. Παράλληλα παρατηρούμε όμως κάτι εξίσου ενδιαφέρον. Το ποσοστό της ξηράς ουσίας δεν εμφανίζει καμία στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ποικιλιών στο στάδιο της συγκομιδής. Αντίθετα στο στάδιο της συντήρησης παρατηρούμε στατιστικά σημαντικές διαφορές καθώς η ποικιλία Hayward έχει το μεγαλύτερο ποσοστό ξηράς ουσίας σε σχέση με τις ποικιλίες Soreli και Tsechelidis . Τα αποτελέσματα αυτά τα οποία συμφωνούν με τα αποτελέσματα του πειράματος των Burdon et al. (2009) μας κάνουν να πιστεύουμε ότι η ποικιλία Hayward συνεχίζει να αποτελεί την ποικιλία με τις καλύτερες δυνατότητες συντήρησης. Επίσης σύμφωνα με τις Manopoulou and Papadopoulou (1997) η συνεκτικότητα μπορεί να μην αποτελεί δείκτη συγκομιδής για τους καρπούς της ακτινιδιάς αποτελεί όμως ένα άριστο κριτήριο για την απόφαση της διακοπής της συντήρησης αυτών.

Τέλος ένα ακόμα χαρακτηριστικό που φαίνεται να επηρεάζεται από την συντήρηση είναι η αντιοξειδωτική ικανότητα με την μέθοδο DPPH. Η αντιοξειδωτική ικανότητα παρουσιάζει αύξηση κατά την συντήρηση, αποτέλεσμα το οποίο συμφωνεί

με τα αποτελέσματα από το πείραμα των Gheshlaghi et al. (2017). Με τα αποτελέσματα του ίδιου πειράματος συμφωνούμε και ως προς τις διαφορές της αντιοξειδωτικής ουσίας μεταξύ των ποικιλιών καθώς στο πείραμα που πραγματοποίησαν η κιτρινόσαρκτη ποικιλία τους είχε μεγαλύτερες τιμές αντιοξειδωτικής ουσίας σε σχέση με την Hayward ενώ, το ίδιο εντοπίζουμε και στα δικά μας αποτελέσματα όσον αφορά την ποικιλία Soreli. Αυτό αφορά τα αποτελέσματα της σύγκρισης μεταξύ των ποικιλιών κατά το στάδιο της συγκομιδής και της συντήρησης όσον αφορά τις τιμές της αντιοξειδωτικής ουσίας.

## 6. Βιβλιογραφία

### Ξένη βιβλιογραφία

Beever DJ and Hopkirk G (1990) Fruit development and fruit physiology. In: Warrington IJ and Weston GC (eds) *Kiwifruit: Science and Management*, pp. 97–126. Auckland, New Zealand: Ray Richards Publisher and NZ Society for Horticultural Science.

Burdon, J., Lallu, N., 2011. Kiwifruit (*Actinidia* spp.). In: Yahia, E.M. (Ed.), *Postharvest Biology and Technology of Tropical and Subtropical Fruit*. Vol. 3: *Coconato Mango*. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, UK, pp. 326–360, ISBN:978-1-84569-735-8.

Crisosto, C. H., & Kader, A. A. (1999). *Kiwifruit: Post-harvest quality maintenance guidelines..*

Dal Pane Vivai, Ossani V 2002a. Summer 4605. *L’Informatore Agrario* 58(18): 49, 50.

Dal Pane Vivai, Ossani V 2002b. Summer 3373. *L’Informatore Agrario* 58(18): 53, 54.

Elsbeth MacRae<sup>1</sup>, W. Paul Quick, Christina Benker, and Mark Stitt, (1992) Carbohydrate metabolism during postharvest ripening in kiwifruit, *Planta*, Vol. 188, No. 3 (1992), Published by: Springer, pp. 314-323.

F. Famiania<sup>a</sup>, A. Baldicchia<sup>a</sup>, D. Farinelli<sup>a</sup>, J.G. Cruz-Castillo, F. Marocchi, M. Mastroleo, S. Moscatello, S. Proietti<sup>a</sup>, A. Battistelli (2012) Yield affects qualitative kiwifruit characteristics and dry matter content may be an indicator of both quality and storability *Scientia Horticulturae* 146 (2012) 124–130

Kalt, W. (2005). Effects of production and processing factors on major fruit and vegetable antioxidants. *Journal of Food Science*, 70, R11–R19.

MacRae, E.A., Lallu, N., Searle, A.N., Bowen, J.H. (1989) Changes in the softening and composition of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) affected by maturity at harvest and postharvest treatments. *J. Sei. Food Agric.* 49, 413-430

Manolopoulou H, Papadopoulou P (1998) A study of respiratory and physico-chemical changes of four kiwifruit cultivars during cool-storage. *Food Chemistry*, 63:529-534.



Ossani V 1994. Otto anni di esperienze e tentativi di miglioramento genetic dell'actinidia. Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura 56(2): 59–61.

Ossani V 2002. Summer 3373. Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura 64(9): 9

Testolin R., Ferguson A. Ross, (2009) Kiwifruit (*Actinidia* spp.) production and marketing in Italy Testolin & Ferguson—Kiwifruit production and marketing in Italy, New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 2009, Vol. 37: 1–32

### **Ηλεκτρονική βιβλιογραφία**

[www.incofruit.gr](http://www.incofruit.gr).

[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)