



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ**

**ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ - ΑΜΑΛΙΑΔΑ**

**(πρώην Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων)**



**Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΚΤΙΝΙΔΙΩΝ ΩΣ ΠΥΛΩΝΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΤΗΝ ΕΜΠΟΡΙΑ  
ΚΑΙ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑ**

**ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΟΡΜΠΟΥ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΜΑΛΑΜΟΣ**

**ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2022**

## **Ευχαριστίες**

Αρχικά θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον καθηγητή Γεώργιο Λυκοκανέλλο και τον καθηγητή Νικόλαο Μαλάμο για την στήριξη, την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση αλλά και την συνεργασία που είχαμε καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής μας εργασίας.

## **Περίληψη**

Η παρούσα εργασία ασχολείται με το θέμα των ακτινιδίων ως πυλώνα ανάπτυξης για την χώρα μας. Είναι ένα θέμα που αφορά την Ελλάδα, αφού πλέον η καλλιέργεια του ακτινιδίου είναι μία από της πιο δυναμικές και αυξανόμενες παραγωγές αγροτικών προϊόντων. Τα τελευταία χρόνια καλλιεργούνται πάνω από 27.000 στρέμματα με παραγωγή γύρω στους 60-70 τόνους. Ταυτόχρονα, παρατηρείται ραγδαία οικονομική ανάπτυξη της καλλιέργειας αφού εξάγεται το 60% της ετήσιας παραγωγής.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κεφάλαιο 1		7
1.1	Προέλευση και διάδοση – Εισαγωγή	7
1.2	Διάδοση στην Ελλάδα	8
Κεφάλαιο 2		10
2.1	Βοτανική Ταξινόμηση	10
2.2	Μορφολογία	12
2.3	Καρποφόρα όργανα ακτινιδιάς	14
2.4	Θρεπτική αξία καρπού	16
Κεφάλαιο 3		18
3.1	Ποικιλίες ακτινιδίου	18
3.2	Θηλυκές ποικιλίες	18
3.3	Σύγκριση ποικιλιών Τσεχελίδης-Hayward	21
3.4	Αρσενικές ποικιλίες ακτινιδίων και επικονιαστές	22
3.5	Διαχωρισμός ποικιλιών με βάση το χρώμα της σάρκας τους	22
Κεφάλαιο 4		23
4.1	Κλίμα	23
4.2	Προστασία του ακτινιδίου από τους παγετούς	24
4.2.1	Ανεμοφράκτες .....	25
4.3	Διακοπή του λήθαργου των οφθαλμών.	26
4.4	Επικονίαση	26
4.5	Έδαφος	27
Κεφάλαιο 5		28
5.1	Πολλαπλασιασμός	28

5.1.1	Πολλαπλασιασμός με σπόρο .....	28
5.1.2	Πολλαπλασιασμός με Μοσχεύματα .....	28
Κεφάλαιο 6		30
6.1	Εγκατάσταση οπωρώνα	30
6.2	Κλάδεμα	30
6.2.1	Κλάδεμα καρποφορίας .....	33
6.3	Λίπανση	34
6.4	Τροφοπενίες (εικ.10)	37
6.5	Άρδευση	39
Κεφάλαιο 7		41
7.1	Συγκομιδή ακτινιδίων – Κριτήρια Ωρίμανσης καρπού	41
7.2	Ωρίμανση για συγκομιδή	41
7.3	Συγκομιδή και συντήρηση	42
Κεφάλαιο 8		44
8.1	Ασθένειες ακτινιδιάς	44
8.2	Εχθροί ακτινιδιάς	50
8.2.1	Έντομα .....	50
8.2.2	Νηματώδης .....	50
Κεφάλαιο 9		52
9.1	Εμπόριο και διακίνηση ακτινιδίου	52
9.1.1	Τυποποίηση .....	52
9.1.2	Συσκευασία - Παρουσίαση .....	53
9.1.3	Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (Υπ.Α.Α.Τ) .....	55
9.2	Εμπορική - εξαγωγική αξία	56

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ**

*Εικόνα 1: Το πουλί kiwi ..... 8*

*Εικόνα 2- Καρποί ακτινιδίου ..... 11*

*Εικόνα 3: Το φυτό της ακτινιδιάς ..... 12*

*Εικόνα 4 Τα άνθη της ακτινιδιάς. .... 15*

*Εικόνα 5: Διατροφική αξία ακτινιδίων ..... 16*

*Εικόνα 6: Ποικιλίες ακτινιδίων ..... 23*

*Εικόνα 7: Κρεβατίνα ή πέργολα ..... 31*

*Εικόνα 8: Ημικρεβατίνα ..... 32*

*Εικόνα 9: Λίπανση ακτινιδιάς ..... 34*

*Εικόνα 10: Τροφopenία ακτινιδιάς ..... 38*

*Εικόνα 11: Συγκομιδή ακτινιδίων ..... 43*

*Εικόνα 12. Βακτηριακό Έλκος της ακτινιδιάς ..... 45*

*Εικόνα 13.Μεταχρωματισμοί στο καρδιόξυλο μετά από προσβολή ασθενειών Ίσκα ..... 47*

*Εικόνα 14: Ακτινίδια σε σήψη από μύκητα..... 48*

*Εικόνα 15: Προσβεβλημένη ρίζα ακτινιδιάς από Νηματώδεις ..... 51*

*Εικόνα 16: Παραγωγή ακτινιδίων διεθνώς ..... 57*

*Εικόνα 17: Στατιστικά στοιχεία εξαγωγών ακτινιδίων ..... 59*

*Εικόνα 18: Ελληνικές εξαγωγές φρούτων και λαχανικών ..... 60*

# Κεφάλαιο 1

## 1.1 Προέλευση και διάδοση – Εισαγωγή

Γενέτειρα πατρίδα του ακτινιδίου θεωρείται η Κίνα, καθώς από τον 12<sup>ο</sup> αιώνα υπάρχουν αναφορές για την ύπαρξη του. Οι πρώτες περιγραφές του φυτού αποδόθηκαν από τον Song, συγγραφέα της δυναστείας του 12<sup>ου</sup> αιώνα, αναφέροντας ότι βρέθηκε στις κοιλάδες των βουνών ένα αμπέλι, που μεγαλώνοντας αναρριχάται πάνω στα δένδρα, με στρογγυλά φύλλα και καρπό σε σχήμα αυγού και χρώματος καφέ (Μιχαλιά, 2017).

Ως αυτοφυές φυτό, ταξίδεψε από την Κίνα προς τον δυτικό κόσμο και το 1906 στη Νέα Ζηλανδία, όπου άρχισε να καλλιεργείται με τη διασπορά σπυριώνων στα δυτικά της χώρας. Το 1930 σηματοδοτείται η έναρξη της εμπορικής εποχής για τη βιομηχανία του ακτινιδίου στις εγχώριες αγορές της Νέας Ζηλανδίας, ενώ το 1950 ξεκίνησαν οι πρώτες εμπορικές εξαγωγές του (Θεριός και Δημαση-Θεριού, 2013).

Το ακτινίδιο ή αλλιώς κίουι (kiwi) πήρε την ονομασία του από το ομώνυμο πτηνό το οποίο είναι εθνικό σύμβολο της Νέας Ζηλανδίας. (εικ. 1) Έπειτα από πειραματισμούς με τα φυτά, ο Hayward Wright (1873-1959) κατόρθωσε να δημιουργήσει την εμπορικά επιτυχημένη ποικιλία Hayward, η οποία πήρε το όνομά του. Πλέον το ακτινίδιο καλλιεργείται στις Η.Π.Α, στην Ασία, στη Νέα Ζηλανδία, στην Ευρώπη και κυρίως στην Ελλάδα.



## 1.2 Διάδοση στην Ελλάδα

Η πρώτη εισαγωγή του φυτού στην Ελλάδα έγινε το 1971 από το Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων (Ι.Φ.Δ.) Νάουσας. Έπειτα από εδαφοκλιματική ανάλυση στην περιοχή, το 1973 εγκαταστάθηκε ο πρώτος δοκιμαστικός οπωρώνας στον κάμπο της Πιερίας. Οι πρώτες ποικιλίες που καλλιεργήθηκαν ήταν οι Hayward, Bruno, Monty, Abbott, Allison με την Hayward να εδραιώνεται στην αγορά (Μιχαλιά, 2017). Το 1980 καλλιεργούνταν 1480 στρέμματα και μέσα σε μια δεκαετία η έκταση της καλλιέργειας έφτασε τα 82.500 στρέμματα. Η παραγωγικότητα αυξήθηκε θεαματικά με την καλλιέργεια να αποδίδει υψηλά κέρδη στους παραγωγούς. Την περίοδο 1980-2015 παρατηρήθηκε θεαματική αύξηση στην παραγωγικότητα του ακτινιδίου και συγκεκριμένα η παραγωγή ανά δεκαετία διαμορφώθηκε ως εξής (Kiwifruitgenome.org, 2020):

- το 1980 παράχθηκαν 42,000 τόνοι
- το 1990 παράχθηκαν 25,186 τόνοι
- το 2000 παράχθηκαν 73,000 τόνοι
- το 2010 παράχθηκαν 90,000 τόνοι
- το 2015 παράχθηκαν 160,000 τόνοι

Σήμερα στην Πιερία η έκταση παραγωγής έχει ξεπεράσει τα 180,000 στρέμματα. Από εκεί προέρχεται το 60% της συνολικής παραγωγής ακτινιδίων στην Ελλάδα. Πλέον το ακτινίδιο της Πιερίας, από το 2002, είναι ένα προϊόν Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης (ΠΓΕ) (Δήμου κα, 2012). Στην περιοχή της Φθιώτιδας το ακτινίδιο έχει κατοχυρωθεί με πιστοποιημένη ονομασία προέλευσης (ΠΟΠ), ενώ καλλιεργείται και στις περιοχές: Πέλλα, Ημαθία, Μεσολόγγι, Αγρίνιο, Χανιά, Ρέθυμνο, Άρτα, Πρέβεζα, Ηλεία.

Η καλλιέργεια του ακτινιδίου θεωρείται μία από τις πιο δυναμικές καλλιέργειες στη χώρα, με τα ελληνικά ακτινίδια να κατακτούν την παγκόσμια αγορά και την Ελλάδα να βρίσκεται στις πρώτες θέσεις εξαγωγής.





## Κεφάλαιο 2

### 2.1 Βοτανική Ταξινόμηση

Το είδος *Actinidia deliciosa* (*A.chev.*) Liang and Ferguson ανήκει στην κλάση των δικοτυλήδωνων, στη τάξη *Theales* και στην οικογένεια *Actinidiaceae*, είναι ευρέως διαδεδομένο καθώς απ' όλα τα είδη, είναι αυτό που καλλιεργείται έντονα παγκοσμίως. Στο γένος *Actinidia* ανήκουν περίπου 100 είδη και αρκετά από αυτά είναι υβρίδια, με βασικό αριθμό χρωμοσωμάτων  $n=29$ , καθώς υπάρχουν και αρκετά είδη πολυποδοειδή. (εικ.2) (Θεριός και Δημαση-Θεριού, 2013, Βασιλακάκης, 2016, Nishiyama, 2007).

Εικόνα 2: Ο καρπός της ακτινιδιάς



Βασίλειο: Φυτά (plantae)

Συνομοταξία: Αγγειόσπερμα(*Mangnoliophyta*)

Ομοταξία: Δικοτυλήδονα (*Magnoliopsida*)

Υφομοταξία: Ροδίδες (*Rosidae*)

Τάξη:) Τειώδη (*Theales*)

Οικογένεια: Ακτινιδιοειδή (*Actinidiaceae*)

Γένος: Ακτινιδίον (*Actinidia*)

Είδος: *Actinidia deliciosa*

Στην οικογένεια *Actinidiaceae* υπάρχουν αρκετά είδη σπουδαίας εμπορικής σημασίας, όπως (Θεριός και Δημαση-Θεριού, 2013, Nishiyama, 2007, Μιχαλιά, 2017):

***Actinidia chinensis***: Καρπός με πολύ κοντό χνούδι ή λείος με χυμώδη σάρκα. Σε αυτό το είδος ανήκει η γνωστή κιτρινόσαρκη ποικιλία Zespri Gold.

***Actinidia arguta***: Σε αυτό το είδος ανήκει η γνωστή ποικιλία που εμπορεύεται με το όνομα baby kiwi ή grape kiwi (μωρά ακτινίδια ή σταφυλο-ακτινίδια) με μικρό μέγεθος καρπού, σαν του σταφυλιού και αρκετά υψηλής συγκέντρωσης βιταμίνης C.

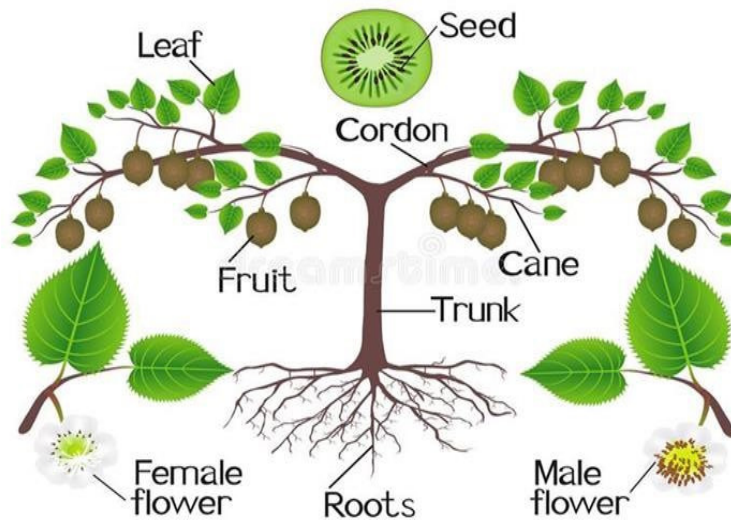
Το είδος είναι ανθεκτικό στις αρκετά χαμηλές θερμοκρασίες, έως -30°C.

***Actinidia deliciosa***: Πράσινη σάρκα που φέρει πυκνό τρίχωμα (χνούδι). Πρόκειται για αρκετά γευστική ποικιλία, πλούσια πηγή βιταμίνης C. Σε αυτό το είδος ανήκει η πιο γνωστή παγκοσμίως εμπορεύσιμη ποικιλία Hay.

## 2.2 Μορφολογία

Το φυτό είναι δικοτλήδονο, πολυετές και αναρριχώμενο φυτό. Συχνά το παρομοιάζουν με το αμπέλι, γιατί οι βλαστοί του περιλίσσονται σε υποστηρίγματα.(εικ. 3) Την άνοιξη, παρατηρείται μεγάλη αύξηση των βλαστών, όπου μέσα σε μία ημέρα η επιμήκυνση τους μπορεί να φτάσει και τα 10εκ. Η ετήσια βλάστησή της ξεπερνά τα 4 μέτρα. Η καρποφορία της ξεκινά από τον 3ο χρόνο και η παραγωγή της είναι αυξανόμενη έως τον 6<sup>ο</sup> με 8<sup>ο</sup> χρόνο. Εκτιμάται ότι ζει περίπου 40 έτη (Θεριός και Δημαση-Θεριού, 2013).

**Εικόνα 3: Το φυτό της ακτινιδιάς**



### **Ρίζα**

Το ακτινίο έχει επιπολαιο ριζικό σύστημα. Έχει σαρκώδεις ρίζες, με παχιά επιδερμίδα. Οι νεοαναπτυσσόμενες ρίζες έχουν λευκό χρώμα και στη συνέχεια γίνονται καφέ ή αρκετά σκούρο καφέ. Το βάθος του ριζικού συστήματος του φυτού επηρεάζεται από τη μηχανική σύσταση του εδάφους καθώς και από τη διαθέσιμη υγρασία. Οι ρίζες αναπτύσσονται σε βάθος περίπου 2.5 μ. από τον κορμό του φυτού. Σε αμμώδη εδάφη, το βάθος των ριζών μπορεί να φθάσει έως 1.5 μ., ενώ σε βαριά εδάφη έως 50-70 εκ. Επίσης, το βάθος του ριζικού συστήματος εξαρτάται και από το υποκείμενο πάνω στο οποίο έχει γίνει ο εμβολιασμός του φυτού, ενώ έχει παρατηρηθεί ότι τα σποριόφυτα υποκείμενα έχουν βαθύτερο ριζικό σύστημα από τα κλωνικά υποκείμενα (Βασιλακάκης, 2016).

### **Βλαστός**

Οι βλαστοί της ακτινιδιάς είναι αρκετά τρυφεροί και σπάνε εύκολα. Οι νέοι βλαστοί έχουν κοκκινωπό χρώμα και καλύπτονται από πυκνό τρίχωμα. Είναι βλαστοφόροι ή μικτοί και φέρουν στις μασχάλες των φύλλων τα άνθη. Δεν έχουν έλικες, έχουν όμως της τάση να περιτυλίγονται σε πασσάλους και υποστηρίγματα (Δήμου κ.α 2012).

### **Φύλλο**

Τα φύλλα φέρουν μακρύς μίσχους. Είναι μεγάλα βαθυπράσινα και έχουν σχήμα ωοειδές ως στρογγυλό και μήκος 7.5-12.5 εκ.. Τα νεαρά φύλλα καλύπτονται από τρίχες συνήθως

κόκκινου χρώματος ενώ τα ώριμα φύλλα δεν έχουν τρίχες στην πάνω επιφάνεια και διαθέτουν νευρώσεις ανοιχτού χρώματος.

### **Άνθη**

Το φυτό είναι δίοικο, όπου τα άνθη του αναπτύσσονται στις μασχάλες των φύλλων των 5-6 πρώτων γονάτων των κληματίδων του έτους. Τα θηλυκά άνθη φέρονται σε ταξιανθία 1-3 ανθέων και δίνεται η εντύπωση ότι υπάρχουν άνθη μονήρη καθώς τα πλευρικά άνθη που αναπτύσσονται πέφτουν. Στα αρσενικά δέντρα τα άνθη φέρονται 35 μαζί σε ταξιανθία και δεν παρατηρείται ανθόπτωση, με αποτέλεσμα τα αρσενικά δένδρα να παράγουν περισσότερα λουλούδια από τα θηλυκά και αυτό έχει μεγάλη σημασία για την επιτυχημένη επικονίαση και γονιμοποίηση καθώς και για την παραγωγή των καρπών.

Τα άνθη του φυτού είναι αρωματικά, λευκού χρώματος στην αρχή, ενώ στη συνέχεια γίνονται θαμπό κίτρινο με πλάτος 2.5-5 εκ.. Μορφολογικά είναι ερμαφρόδιτο, λειτουργικά όμως είναι αρσενικό ή θηλυκό. Τα θηλυκά άνθη αποτελούνται από 5-6 καφέ επιμήκη σέπαλα, 5-6 λευκά πέταλα, 183 στήμονες χωρίς γύρη και δε παράγουν νέκταρ και ύπερο με 40 καρπόφυλλα. Τα αρσενικά άνθη διαθέτουν τον ίδιο αριθμό πετάλων και σέπαλων με τα θηλυκά, έχουν 153 στήμονες καθώς έχουν και υποπλαστική ωοθήκη. Τα αρσενικά, ανθίζουν νωρίτερα από τα θηλυκά, χωρίς όμως αυτό να αποτελεί πρόβλημα στην καρπόδεση (Θεριός και Δημαση-Θεριού, 2013). Είναι είδος εντομόγαμο και η μεταφορά της γύρης γίνεται με την βοήθεια διαφόρων εντόμων αλλά κυρίως με τη μέλισσα.

### **Καρπός**

Οι καρποί της ακτινιδιάς βοτανικά είναι ράγα και έχει σχήμα αχλαδόμορφο ωοειδέσκυλινδρικό και μήκος 6.25 εκ.. Το χρώμα του φλοιού του καρπού είναι καφέ και καλύπτεται από κοντές, πυκνές όρθιες και καφέ τρίχες. Έχει συνεκτική σάρκα μέχρι την πλήρη ωρίμανσή του, καθώς το κέντρο του είναι λευκό, από το οποίο ξεκινούν ωχροκίτρινες γραμμές, όπου ενδιάμεσά τους υπάρχουν διάσπαρτα σκούρα καφέ ή σχεδόν μαύρα σπέρματα (Δήμου κ.α 2012). Ο αριθμός τους φτάνει τα 1400 (600 σπόροι/γρ.), τα οποία είναι ανεπαίσθητα στην κατανάλωση του. Είναι αρκετά χυμώδεις με γεύση υπόξινη έως όξινη (Θεριός και Δημαση-Θεριού, 2013). Το χρώμα της σάρκας αναλόγως την ποικιλία μπορεί να είναι πράσινο, κίτρινο ή ερυθρό. Ο καρπός για να είναι εμπορεύσιμος πρέπει να έχει βάρος

μεγαλύτερο από τα 60-65 γρ. Το μέσο βάρος των καρπών διαφέρει μεταξύ των ποικιλιών, όπως η Monty 60γρ., οι Bruno και Abbot 60-70γρ., η Hayward 100γρ. ενώ η ποικιλία Tschelididis μπορεί να φτάσει και τα 200γρ (Βασιλακάκης, 2016).

### **2.3 Καρποφόρα όργανα ακτινιδιάς**

Η ακτινιδιά ανθίζει περίπου στα μέσα Μαΐου.(εικ.4) Φέρει ξυλοφόρους οφθαλμούς και μικτούς καρποφόρους, οι οποίοι εκπτύσσονται την άνοιξη. Ο ξυλοφόρος οφθαλμός, όταν εκπτύσσεται, δίνει βλαστό που φέρει ξυλοφόρους και μικτούς καρποφόρους οφθαλμούς. Ο μικτός καρποφόρος βλαστός φέρει βλαστό με οφθαλμούς προς το κορυφαίο τμήμα του βλαστού, με τον καρπό να είναι κύριο τμήμα του βλαστού. Η διαφοροποίηση των νέων οφθαλμών ξεκινά με την έκπτυξη των οφθαλμών του παρελθόντος έτους και ολοκληρώνεται μέχρι τα μέσα καλοκαιριού (Θεριός και ΔημασηΘεριού, 2013).

Τα άνθη σχηματίζονται στην βάση της κληματίδας και όχι επάρκεια των βλαστών με αυτά να υπάρχουν στις μασχάλες των πρώτων πέντε φύλλων, μονήρη ή σε ταξιανθίες των 3 ανάλογα την ποικιλία. Συνήθως τα εμβολιασμένα φυτά ανθίζουν μετά τον 4ο έτος από τη στιγμή του εμβολιασμού τους, ενώ τα σποριόφυτα χρειάζονται περισσότερα χρόνια για να δώσουν άνθη.

Η ακτινιδιά καρποφορεί στους βλαστούς της τρέχουσας βλαστικής περιόδου. Όταν οι κληματίδες από το 13ο γόνατο αποκτούν μήκος περίπου 10 εκ. εμφανίζονται οι ανθοφόροι οφθαλμοί. Οι αρσενικοί κλώνοι που χρησιμοποιούνται συνήθως και κυρίως στη χώρα μας είναι ο Tumuri, που ταιριάζει με την Hayward και δίνει άνθη ανά 3 μαζί σε κάθε μασχάλη φύλλου και ο Matua, που ταιριάζει με τις περισσότερες θηλυκές ποικιλίες εκτός της Hayward η οποία δίνει άνθη ανά 5 μαζί και μακρές τρίχες στους ποδίσκους του. Σε κάποιες θηλυκές ποικιλίες τα άνθη σχηματίζονται σε ομάδες των 3, όπως η Monty ή σε άλλες ανά 1 όπως η Bruno και η Hayward.

Το φυτό της ακτινιδιάς, όπως αναφέραμε προηγουμένως, είναι δίοικο και εντομόφιλο και χρειάζεται επικονιαστή. Για πετυχημένη επικονίαση κατά την άνθηση της καλλιέργειας είναι σημαντικό να τοποθετείται 1 κυψέλη ανά 3-4 στρέμματα. Η αναλογία αρσενικών φυτών προς θηλυκών στον οπωρώνα είναι 9/1, δηλαδή στα 9 θηλυκά δέντρα τοποθετείται 1 αρσενικό.



Εικόνα 4 Τα άνθη της ακτινιδιάς.

## 2.4 Θρεπτική αξία καρπού

Το ακτινίδιο αποτελεί πηγή πολλών βιταμινών και αντιοξειδωτικών. (εικ.5) Συμβάλλει ενεργά στην καταπολέμηση και πρόληψη αρκετών νοσημάτων και παθήσεων του ανθρώπινου οργανισμού. Είναι πλούσιο σε βιταμίνη C, σε μεγαλύτερα επίπεδα από αυτά που περιέχονται στο πορτοκάλι, βιταμίνη K, βιταμίνη E, χαλκό, κάλλιο, φυλλικό οξύ και μαγνήσιο (Richardson, Ansell and Drummond, 2018).

Εικόνα 5: Διατροφική αξία ακτινιδίων

Θρεπτικά Χαρακτηριστικά	Θρεπτική Αξία	Συνιστόμενη Ημερίσια Πρόσληψη
Ενέργεια	61 kcal	3%
Υδατάνθρακες	14,66 g	11%
Πρωτεΐνη	1 g	2%
Ολικό λίπος	0,52 g	2%
Χοληστερόλη	0	0
Φυτικές Ίνες		8%
<b>Βιταμίνες</b>		

Φυλλικό οξύ	25 mg	6%
Νιασίνη	0.341mg	2%
Παντοθενικό οξύ		
Πυριδοξίνη		
Ριβοφλαβίνη	0,025mg	2%
Θειαμίνη	0,027mg	2%
Βιταμίνη Α	87 IU	2%
Βιταμίνη c	92,7mg	1,54%
Βιταμίνη Ε	1,46mg	10%
Βιταμίνη Κ	40.3mg	34%
<b>Ηλεκτρολύτες</b>		
Νάτριο	3mg	0%
Κάλιο	312mg	7%
Μεταλλικά στοιχεία		
Ασβέστιο	34mg	3.15%
Χαλκός	0.130mg	14%
Σίδηρος	0.31mg	4%
Μαγνήσιο	17mg	3%
Μαγκάνιο		
Φόσφορος		
Σελήνιο		
Ψευδάργυρος	0.14mg	1%
<b>Φυτοθρεπτικά Συστατικά</b>		
Καροτίνη –Β	52mg	-
Κρυπτοξανθίνη		
Λουτεΐνη - Ζεαξανθίνη	122mg	-

Βοηθά στη καρδιαγγειακή λειτουργία καθώς η καθημερινή κατανάλωση ακτινιδίων μειώνει την συσσώρευση των αιμοπεταλίων και των τριγλυκεριδίων στο αίμα. Οι φυτικές ίνες που περιέχονται στον καρπό, 3γρ./100γρ. νωπού προϊόντος, βοηθούν στην καλύτερη λειτουργία του γαστρεντερικού συστήματος, επίσης συμβάλλει θετικά στην απορρόφηση σιδήρου, λόγω των υψηλών επιπέδων βιταμίνης C που περιέχει το ακτινίδιο, καθώς με την καθημερινή κατανάλωση αυξάνεται και η άμυνα του οργανισμού. Το ακτινίδιο είναι από τα φρούτα που περιέχονται πάντα σε δίαιτες, λόγω των χαμηλών θερμίδων αλλά και των πολλών βιταμινών που έχει (Θεριός και ΔημασηΘεριού, 2013, Brevik et al, 2011).



Στην Κίνα, το ακτινίδιο χρησιμοποιείται για την παραγωγή φαρμάκων ως θεραπεία ασθενειών, όπως η ρευματοειδής αρθρίτιδα, ο γαστρικός καρκίνος, η ηπατίτιδα αλλά και ο καρκίνος του μαστού (Richardson and Ansell and Drummond, 2018).

## Κεφάλαιο 3

### 3.1 Ποικιλίες ακτινιδίου

Οι ποικιλίες των ακτινιδίων που καλλιεργούνται, επιλέγονται με την απήχηση που έχουν στην αγορά. Οι πιο γνωστές ποικιλίες οι οποίες καλλιεργούνται κυρίως στη Νέα Ζηλανδία, στις Η.Π.Α. και στην Ευρώπη αναλύονται ακολούθως (Βασιλακάκης, 2016).

### 3.2 Θηλυκές ποικιλίες

Οι θηλυκές ποικιλίες ακτινιδίων είναι οι ακόλουθες (Στυλιανίδης και Συμώνης, 2010):

#### ➤ Bruno

**Καταγωγή:** Άγνωστης καταγωγής ποικιλία όπου κυκλοφόρησε εμπορικά το 1930 από τον φυτοριόχο Bruno M. Just.

**Βλάστηση:** Φέρει 2-3 άνθη λευκά με κόκκινες αποχρώσεις. Ανθίζει δύο ημέρες νωρίτερα από την Hayward

**Καρπός:** Ο καρπός έχει μέτριο μέγεθος, κυλινδρικό σχήμα με χρώμα ανοιχτό καφέ όπου καλύπτεται από τρίχες και μέσο βάρος 65-75γρ και σάρκα χυμώδη, πράσινη με γλυκιά γεύση. Ωριμάζει 10 κατά το πρώτο δεκαήμερο του Οκτωβρίου.

**Συγκομιδή:** Η συγκομιδή της γίνεται 10 μέρες πριν την Hayward.

**Χαρακτηριστικά:** Θεωρείται ποικιλία καλής ποιότητας και αρκετά παραγωγική. Χρησιμοποιείται κυρίως για κονσερβοποίηση καθώς αποφλοιώνεται εύκολα. Δεν είναι μακράς συντήρησης ποικιλία (Στυλιανίδης και Συμώνης, 2010).

#### ➤ Abbot

**Καταγωγή:** Άγνωστης καταγωγή ποικιλία, άρχισε να διαδίδεται εμπορικά το 1930.

**Βλάστηση:** Ανθίζει 3-4 ημέρες πριν την Hayward και έχει άνθη 2-3 μαζί ενώ σαν φυτό έχει μέτρια ζωηρότητα. Είναι πρώιμη ποικιλία.

**Καρπός:** Ο καρπός της μοιάζει με της Hayward με χρώμα ανοιχτό καφέ όπου καλύπτεται από κοντές τρίχες και μέσο βάρος 65-75γρ. Η γεύση του καρπού είναι όξινη και αρωματική με σάρκα πράσινη.

**Συγκομιδή:** Η συγκομιδή της γίνεται 8-10 ημέρες πριν την Hayward.

**Χαρακτηριστικά:** Είναι παραγωγική ποικιλία και χρησιμοποιείται όπως η Bruno για κονσερβοποίηση. Σαν δέντρο όσο ενηλικιώνεται έχει την τάση να υπερκαρποφορεί γι' αυτό χρειάζεται αυστηρό κλάδεμα (Kiwifruitgenome.org, 2020).

➤ **Monty**

**Καταγωγή:** Άγνωστης καταγωγής ποικιλία όπου αναφέρεται για πρώτη φορά στη Νέα Ζηλανδία το 1957.

**Βλάστηση:** Έχει μακρά περίοδο ανθοφορίας και ανθίζει τρεις ημέρες πριν από την Hayward με άνθη να φέρονται ανά τρία μαζί.

**Καρπός:** Έχει καρπό με μικρό μέγεθος και σχήμα ελλειψοειδές. Ο καρπός έχει σκούρο καφέ χρώμα που καλύπτεται από πυκνές λείες τρίχες και βάρος 60-70γρ. Η σάρκα του είναι πιο ανοιχτόχρωμη από των υπόλοιπων ποικιλιών με χρώμα πρασινοκίτρινο (Στυλιανίδης και Συμώνης, 2010, Kiwifruitgenome.org, 2020).

**Συγκομιδή:** Η συγκομιδή του καρπού γίνεται 2-3 μέρες πριν της Hayward.

**Χαρακτηριστικά:** Είναι αρκετά παραγωγική ποικιλία, μέτριας ποιότητας. Ο καρπός της δεν είναι υψηλής συντήρησης. Σαν δέντρο χρειάζεται αραίωμα.

➤ **Allison**

**Καταγωγή:** Άγνωστης προέλευσης ποικιλία όπου κυκλοφόρησε στο εμπόριο της Νέας Ζηλανδίας το 1930 από τα φυτώρια Bruno M. Just.

**Βλάστηση:** Έχει άνθη μονήρη ή ανά δυο μαζί. Ανθίζει μία εβδομάδα πριν τη Hayward.

**Καρπός:** Ο καρπός της Allison, έχει επίμηκες σχήμα και η σάρκα της έχει έντονο πράσινο χρώμα. Το μέσο βάρος του καρπού είναι 70-80γρ.

**Συγκομιδή:** Η συγκομιδή του γίνεται 6-8 ημέρες πριν της Hayward.

### ➤ Hayward

**Καταγωγή:** Ποικιλία άγνωστης προέλευσης όπου εμφανίστηκε στο εμπόριο της Νέας Ζηλανδίας το 1930.

**Βλάστηση:** Ανθίζει όψιμα.

**Καρπός:** Ο καρπός της έχει μεγάλο μέγεθος και σχήμα ελλειψοειδές-ωοειδές, με χρώμα ανοιχτό καφέ που καλύπτεται από τρίχες και έχει μέσο βάρος 90-100 γρ. Η σάρκα του είναι πράσινη, με το κεντρικό του τμήμα κρεμ-λευκό. Περιέχει 1400-1500 σπέρματα και η γεύση του είναι αρκετά γλυκιά. Το φυτό παρουσιάζει το φαινόμενο των πλακέ καρπών (πεταλούδα) (Στυλιανίδης και Συμώνης, 2010).

**Συγκομιδή:** Η συγκομιδή του γίνεται αρχές Νοέμβρη ή και λίγο νωρίτερα, όταν ο καρπός περιέχει τα απαραίτητα διαλυτά στερεά. Είναι δέντρο μέσης παραγωγικότητας.

**Χαρακτηριστικά:** Θεωρείται ποικιλία άριστης ποιότητας. Είναι φυτό μέτριας ζωηρότητας και παραγωγικότητας. Ο καρπός του διατηρείται περισσότερο χρόνο στα ψυγεία από τις άλλες ποικιλίες.

Η ποικιλία Hayward κυριαρχεί στην παγκόσμια αγορά. Εκτός από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που διαθέτει, αλλά και την ικανότητα του καρπού να αποθηκεύεται για μεγάλο χρονικό διάστημα, έχει δώσει κλώνους με άριστα ποιοτικά χαρακτηριστικά που πλέον καλλιεργούνται εκτεταμένα στο Ελληνικό πεδίο. Κάποιες από αυτές είναι η νέα ποικιλία Clone8 και η Ελληνική ποικιλία Τσεχελίδης (Θεριός και Δημαση-Θεριού, 2013, Στυλιανίδης και Συμώνης, 2010).

### ➤ Clone8

Ποικιλία που προέρχεται από την Hayward με υψηλή παραγωγικότητα και όψιμη ανθοφορία. Δίνει καρπούς μεγάλου μεγέθους, άνω των 100γρ., με χρώμα καφέ και χνουδωτή επιδερμίδα. Το μέγεθος του είναι κυλινδρικό, με μήκος 1.26 εκ. Παράγει λιγότερους πλακέ καρπούς από την Hayward, με αποτέλεσμα την χαμηλότερη παραγωγή παραμορφωμένων καρπών. Η σάρκα του είναι πράσινη με ικανοποιητική ποσότητα σπόρων, γλυκιά και ζουμερή. Ανθίζει την ίδια περίοδο με την Hayward και συγκομίζεται μία βδομάδα

νωρίτερα από αυτή. Αντέχει στα ψυγεία συντήρησης αρκετό χρονικό διάστημα (Στυλιανίδης και Συμώνης, 2010).

### ➤ Τσεχελίδης

Είναι ελληνική ποικιλία που προέρχεται από σποροφυτική επιλογή εντός της ποικιλίας Hayward και κατοχυρώθηκε το 2007 ύστερα από αναλύσεις 7 ετών. Σαν φυτό έχει πλούσια ζωηρότητα και διπλάσια στρεμματική απόδοση σε σχέση με την Hayward. Είναι αυτογόνιμη σε ποσοστό σχεδόν 70%, επομένως χρειάζεται λιγότερους επικονιαστές. Έχει μεγάλους ομοιόμορφους καρπούς, με κυλινδρικό μέγεθος και βάρους 170-200γρ (Keramidis, 2022). Το φυτό παράγει ελάχιστους πεπλατυσμένους και ατροφικούς καρπούς. Έχει υπερδιπλάσια περιεκτικότητα σε βιταμίνη C σε σχέση με τη Hayward, όπως και υψηλότερα ποσοστά σακχάρου και αντιοξειδωτικών, περίπου 60%, όπου δίνουν στον καρπό υπέροχη γεύση και μοναδικό άρωμα. Οι καρποί συγκομίζονται τέλη Σεπτέμβρη. Τα φρούτα διατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα στα ψυγεία των καταναλωτών (Θεριός και Δημαση-Θεριού, 2013, Στυλιανίδης και Συμώνης, 2010).

### **3.3 Σύγκριση ποικιλιών Τσεχελίδης-Hayward**

Ύστερα από μοριακή ανάλυση των δύο ποικιλιών που έγινε στο Εργαστήριο Γενετικής Βελτίωσης Φυτών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, συμπεραίνουμε ότι οι δύο αυτές ποικιλίες παρουσιάζουν αρκετές διαφορές στα μορφολογικά και φυσικοχημικά χαρακτηριστικά τους (Δήμου, 2012).

Η έναρξη των βλαστοφόρων οφθαλμών της ποικιλίας Τσεχελίδη γίνεται νωρίτερα από αυτή της Hayward, 22 έως 25 αντί για 27 έως 30 Μαρτίου, καθώς και η έναρξη της ανθοφορίας ξεκινά 8 έως 10 αντί για 13 έως 15 Μαΐου που γίνεται στη Hayward. Επίσης, η ωρίμανση του καρπού της Τσεχελίδη για συγκομιδή ξεκινά περίπου 23 Οκτωβρίου αντί για 31 Οκτωβρίου που ξεκινά της Hayward (Δήμου, κ.α 2012).

Ο καρπός της ποικιλία Τσεχελίδης έδωσε κατά 39% μεγαλύτερο βάρος καρπού σε σχέση με την Hayward (Keramidis, 2022). Η σκληρότητα της σάρκας ήταν πιο χαμηλή από αυτή της Hayward, ενώ το χρώμα της σάρκας ήταν πιο σκούρο των καρπών της Τσεχελίδη, Τέλος, στην

ποικιλία Hayward περιέχει μεγαλύτερος αριθμός σπερμάτων (Δήμου, κ.α 2012). Υψηλότερη οξύτητα παρουσίασαν τα ακτινίδια Τσεχελίδης, καθώς και υψηλότερα φαινολικά (δείκτης θρεπτικής αξίας για τον άνθρωπο), όπως και υψηλότερη ειδική αγωγιμότητα (δείκτης βαθμού ωρίμανσης των καρπών) σε σύγκριση με τους καρπούς της Hayward (Δήμου, κ.α 2012; Στυλιανίδης και Συμώνης, 2010).

### 3.4 Αρσενικές ποικιλίες ακτινιδίων και επικονιαστές

Οι αρσενικές ποικιλίες ακτινιδίων είναι οι ακόλουθες (Θεριός και Δημαση-Θεριού, 2013, Βασιλακάκης, 2016, Στυλιανίδης και Συμώνης, 2010):

- **Tomuri:** Είναι φυτό μεγάλης ζωηρότητας με όψιμη άνθηση. Επειδή ανθίζει αργά είναι ένας από τους κατάλληλους επικονιαστές για την ποικιλία Hayward.
- **Matua:** Αυτή η ποικιλία κυκλοφόρησε στην Νέα Ζηλανδία με ζυηρά φυτά. Η άνθισή της είναι πρώιμη και είναι κατάλληλη για την επικονίαση πρώιμων ποικιλιών.
- **Κλώνοι A, B, G:** Χώρα προέλευσης είναι η Νέα Ζηλανδία με πρώιμη άνθιση και μεγάλη διάρκεια ενώ ο Κλώνος G ανθίζει μετά την Hayward.
- **Αρσενικό M<sub>3</sub>:** Κατάγεται από την Ιταλία και θεωρείται κατάλληλος επικοντιστής για την Hayward. Η άνθισή της ξεκινά 4 ημέρες περίπου νωρίτερα από την Hayward και ολοκληρώνεται μαζί της.
- **Αρσενικό Chiko:** Κατάγεται από την Καλιφόρνια και θεωρείται καλός επικοντιστής για την Hayward. Ανθίζουν την ίδια περίοδο.
- **PI:** Επικονιαστής της Hayward που η άνθισή του ξεκινά σχεδόν 2 ημέρες νωρίτερα από αυτήν και τελειώνει 4 ημέρες μετά.

### 3.5 Διαχωρισμός ποικιλιών με βάση το χρώμα της σάρκας τους

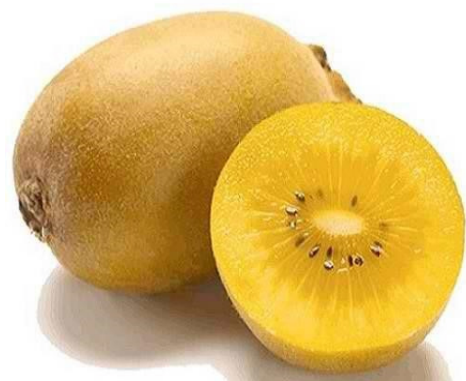
Το πιο διαδεδομένο είδος παγκοσμίως στην αγορά του ακτινιδίου είναι το *Actinidia Deliciosa*, του οποίου οι ποικιλίες έχουν πράσινη σάρκα. Είναι πλούσιες σε χλωροφύλλη, όπως και σε καρροτενοειδή και λουτεΐνη. Επίσης, στα είδη *Actinidia rufa* και *Actinidia arguta*

ανήκουν πρασινόσαρκες και χωρίς χνούδι ποικιλίες, με την πιο γνωστή το Baby kiwi (*Actinidia arguta*), του οποίου ο καρπός έχει αρκετά μικρό μέγεθος και το βάρος φτάνει σχεδόν 12γρ. Επίσης, πλέον καλλιεργούνται και οι κοκκινόσαρκες ποικιλίες, οι οποίες εμφανίστηκαν μέσα στα δύο είδη των *Actinidia deliciosa* και *Actinidia chinensis*. Το κόκκινο χρώμα στη σάρκα οφείλεται στις ανθοκυανίνες, που έχουν αντιοξειδωτικές δράσεις μεγαλύτερη από αυτών των πρασινόσαρκων. Οι καρποί του είδους *Actinidia chinensis* έχουν κόκκινο χρώμα κυρίως γύρω από τους σπόρους, αλλά το χρώμα διαχέεται και στο εξωτερικό του καρπού (Στυλιανίδης και Συμώνης, 2010).

Τα τελευταία χρόνια όμως, ξεκίνησαν να καλλιεργούνται ποικιλίες με κίτρινη σάρκα, οι οποίες ανήκουν στο είδος *Actinidia chinensis* με την κινέζικη ποικιλία Jin tao.(εικ.6) Η ποικιλία αυτή έχει διπλάσια ποσότητα βιταμίνης C και μεγαλύτερο ποσοστό διαλυτών στερεών από την Hayward. Στην Ελλάδα, ξεκίνησε η πώληση κίτρινοσαρκής ποικιλίας Soreli, που προέκυψε από τη διασταύρωση των ποικιλιών A137 x A134.41. Η ποικιλία Soreli μπορεί να καλλιεργηθεί σε περιοχές με μικρό αριθμό χαμηλών θερμοκρασιών, αλλά ο καρπός της δε μπορεί να συντηρηθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα (Στυλιανίδης και Συμώνης, 2010).



Εικόνα 6: Ποικιλίες ακτινιδίων



## Κεφάλαιο 4

### Κλίμα

4.1

Η καλλιέργεια του ακτινιδίου απαιτεί περιοχές με επαρκή έκθεση στον ήλιο, ήπιο και υγρό κλίμα με Σχετική Υγρασία ως 77%, ενώ οι απαιτήσεις της σε νερό ανέρχονται σε 1300 έως 1500 m<sup>3</sup>/στρ. Η ακτινιδιά δεν ανέχεται την υψηλή συγκέντρωση αλάτων, γι' αυτό το νερό πρέπει να είναι καλής ποσότητας. Ως φυλλοβόλο δένδρο, ευδοκμεί σε περιοχές που η θερμοκρασία του χειμώνα πέφτει στους -12°C, ίσως και λίγο χαμηλότερα, ενώ για τη διακοπή του λήθαργου των ανθοφόρων οφθαλμών απαιτούνται 850-1100 ώρες στους 4-10°C. Η εποχή φύτευσης είναι καθοριστικός παράγοντας για την εξέλιξη της καλλιέργειας (Μιχαλία, 2017, Fytorio-olympos.gr, 2022). Τα νεαρά φυτά, είναι ευαίσθητα στις χαμηλές θερμοκρασίες γι' αυτό πρέπει να φυτεύονται στο τέλος της άνοιξης, μετά το πέρας των παγετών για να αποφευχθεί η ζημία στους βλαστούς. Οι όψιμοι παγετοί κατά την περίοδο της άνοιξης με -2°C μπορούν να καταστρέψουν τους ανθοφόρους οφθαλμούς και τους νεαρούς βλαστούς, ενώ οι πρώιμοι παγετοί στις αρχές Νοέμβρη μπορούν να καταστρέψουν τους καρπούς. Επίσης, οι υψηλές θερμοκρασίες κατά την περίοδο του καλοκαιριού μπορούν να προκαλέσουν ζημιές στους καρπούς, ηλιοκάματα, φυλλόπτωση, καθώς και εγκαύματα στα φύλλα (Θεριός και Δημαση-Θεριού, 2013).

Η καλλιέργεια είναι ευαίσθητη στους ισχυρούς και ξηρούς ανέμους. Αυξάνουν τη διαπνοή με αποτέλεσμα να προκαλείται ξήρανση των φύλλων, καθώς καταστρέφουν τις νεαρές κληματίδες, με αποτέλεσμα την μείωση της ανθοφορίας και συνεπώς και της καρποφορίας. Άνεμοι κατά την διάρκεια της βλαστικής περιόδου προκαλούν τραύματα ή πτώση του καρπού, με αποτέλεσμα την μείωση της εμπορική αξίας του προϊόντος. Κατά την περίοδο της άνοιξης οι άνεμοι, εμποδίζουν την πτήση των εντόμων άρα και την επικονίαση. Οι πρώιμοι παγετοί προκαλούν ζημιές στους καρπούς με αποτέλεσμα να χάνουν τους χυμούς τους, να υποβαθμίζεται η γεύση τους, η σάρκα να κιτρινίζει και η παραγωγή του αιθυλενίου να αυξάνεται. Οι παραγωγοί για την αποφυγή ζημιών συγκομίζουν τους καρπούς πιο νωρίς, όταν τα διαλυτά στερεά φθάσουν το 6.5-7% (Μιχαλιά, 2017).

#### **4.2 Προστασία του ακτινιδίου από τους παγετούς**

Για την προστασία των δένδρων από ισχυρούς ανέμους και παγετούς μπορούν να ληφθούν τα παρακάτω μέτρα (Μιχαλιά, 2017):



- Συνιστάται η επικάλυψη του κορμού με θερμομονωτικά υλικά όπως ο υαλοβάμβακας.
- Επικάλυψη του κορμού με καλάμιές.
- Να γίνεται όργωμα των ζιζανίων για να αποφεύγεται η ακτινοβολία στο έδαφος (Μπαλτατζή, 2015).
- Να αποφεύγεται η όψιμη αζωτούχου λίπανση που καθυστερεί την ωρίμανση του ξύλου και αυξάνει τον κίνδυνο από τους παγετούς.
- Οι ανεμοφράκτες να φυτεύονται κάθετα προς την κατεύθυνση του ανέμου.
- Η εγκατάσταση της καλλιέργειας να γίνεται σε περιοχές που το νερό βρίσκεται σε αρκετά κοντινή απόσταση, καθώς το νερό, λόγω υψηλής θερμοχωρητικότητας, περιορίζει τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας και τον κίνδυνο από τους παγετούς (Μπαλτατζή, 2015).

#### 4.2.1 Ανεμοφράκτες

Οι ανεμοφράκτες είναι φυτά κυρίως δένδρα που χρησιμοποιούνται για την προστασία της καλλιέργειας από ισχυρούς ανέμους. Συνήθως, ένας ανεμοφράκτης μπορεί να προστατεύσει 20 φορές μεγαλύτερη απόσταση από το ύψος του, καθώς ένας ανεμοφράκτης με μέτρια κόμη μπορεί να μειώσει την ένταση του ανέμου στο επίπεδο του εδάφους κατά 50% σε απόσταση 8 φορές το ύψος του. Οι ανεμοφράκτες ύψους 10 μ. προστατεύουν λωρίδες μήκους όχι περισσότερο από 35 μ. Για καλύτερα αποτελέσματα οι ανεμοφράκτες τοποθετούνται κάθετα στη διεύθυνση του ανέμου, για να μη γίνεται σκίαση του οπωρώνα. Η φύτευση του ανεμοφράκτη πρέπει να γίνεται με προσανατολισμό Βορράς-Νότος. Τα χαρακτηριστικά για την επιλογή του κατάλληλου ανεμοφράκτη είναι τα εξής (Fytorio-olympos.gr, 2022):

- Μορφή βλάστησης
- Ύψος φυτού
- Ανάπτυξη ριζικού συστήματος
- Ευπάθεια σε έντομα και ασθένειες

Τα είδη που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εγκατάσταση ανεμοφρακτών είναι το *Populus* όπως *P. Trichocarpa* και *P. Euramericana*.

- *Populus P. Euramericana*: Ο κλώνος Flevo είναι ο πρώτος ανθεκτικός κλώνος στην σκωρίαση
- *Populus P. Trichocarpa*: Βγάζει φύλλα αργά την άνοιξη.
- *Pinus radiata*: Φυτεύεται σε περιοχές που άλλα είδη δεν αναπτύσσονται επιτυχώς.
- Ευκάλυπτος : Φυτεύεται συχνά για ανεμοπροστασία.

#### **4.3 Διακοπή του λήθαργου των οφθαλμών.**

Για να διακοπεί η περίοδος του λήθαργου των οφθαλμών πρέπει να εκτεθούν για πολλές ώρες σε θερμοκρασίες μεταξύ 0-7°C. Η ανεπαρκής έκθεση του φυτού σε χαμηλές θερμοκρασίες είχε σαν αποτέλεσμα να παρουσιαστεί καθυστερημένη έκπτυξη και παρατεταμένη περίοδος βλάστησης και άνθισης. Σε περιοχές με μη επαρκές χειμερινό ψύχος, η έκπτυξη των ανθοφόρων οφθαλμών μειώνεται καθώς μειώνεται και το φορτίο καρποφορίας. Οι οφθαλμοί μετά την επίδραση της ψύξης, περνούν από τα εξής στάδια (Θεριός και Δημαση-Θεριού, 2013):

- Πλήρης λήθαργος
- Ελαφρά διόγκωση οφθαλμών
- Οφθαλμοί πολύ διογκωμένοι
- Εμφάνιση των νεαρών φύλλων
- Άνοιγμα σέπαλων
- Πλήρης άνθηση
- Απάνθηση
- Καρπόδεση

#### **4.4 Επικονίαση**

Για την γονιμοποίηση θηλυκών ανθών είναι απαραίτητη η ύπαρξη αρσενικών φυτών τα οποία είναι συμβατά με την βασική ποικιλία. Οι βασικοί επικονιαστές που χρησιμοποιούνται είναι ο *Matua*, ο οποίος ανθίζει λίγο πιο πριν από την *Hayward* αλλά και ο κλώνος *Tomuri*,

που ανθίζει λίγο αργότερα από αυτή, ενώ για πιο επιτυχημένη επικονίαση πρέπει να φυτευτούν και οι δύο στον αγρό. Η άνθιση του ακτινιδίου ξεκινά κατά το τρίτο δεκαήμερο του Μαΐου, καθώς θετικά συμβάλλει η τοποθέτηση κυψελών στον οπωρώνα κατά την περίοδο της άνθησης (1 κυψέλη/ 4 στρέμματα). Όσο πιο επιτυχημένη είναι η γονιμοποίηση, τόσο μεγαλύτερος θα είναι ο αριθμός των σπερμάτων που θα παραχθούν ανά καρπό, άρα και με μεγαλύτερο βάρος.

Για άριστη καρπόδεση, ο αριθμός των σπερμάτων του καρπού πρέπει να φτάνει τα 1400 σπέρματα. Κάθε στίγμα πρέπει να επικονιαστεί με 2,000-3,000 γυρεόκοκκους. Οι γυρεόκοκκοι που υπάρχουν στην επιφάνεια του στίγματος, σχηματίζουν γυρεοσωλήνα, ο οποίος φθάνει στη βάση του στύλου σε 3 ώρες, καθώς η γονιμοποίηση των σπερματοβλαστών γίνεται σε 40-70 ώρες από την επικονίαση. Η θερμοκρασία δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 14°C, γιατί εμποδίζει τη βλάστηση της γύρης και την ανάπτυξη του γυρεοσωλήνα.

Η υποδεκτικότητα των ωαρίων διαρκεί 7-9 ημέρες. Στην τεχνητή επικονίαση συλλέγονται οι ανθήρες πριν διαρραγούν και τοποθετούνται σε χώρο με θερμοκρασίες 25°C και Σχετική Υγρασία 50%, πάνω σε λευκό γυαλιστερό χαρτί. Η γύρη απελευθερώνεται και συντηρείται στην κατάψυξη στους -20°C, ενώ η βλαστική της ικανότητα μπορεί να διατηρηθεί έως και 2 χρόνια.

#### **4.5 Έδαφος**

Το φυτό του ακτινιδίου αναπτύσσεται σε αμμοπηλώδη και βαθιά εδάφη και όχι συνεκτικά. Πρέπει να είναι καλά αρδευόμενα και με πολύ καλή αποστράγγιση. Προσαρμόζεται σε εδάφη με pH 6-6.5. Τα αλκαλικά εδάφη είναι ακατάλληλα για το ακτινίδιο. Τα εδάφη στην Ελλάδα, έχουν υψηλότερο pH γι' αυτό παρουσιάζονται προβλήματα με χλωρώσεις σιδήρου (Μπαλατατζή, 2015).

## Κεφάλαιο 5

### 5.1 Πολλαπλασιασμός

Το δέντρο της ακτινιδιάς πολλαπλασιάζονται με σπόρο, μοσχεύματα και ιστοκαλλιέργεια.

#### 5.1.1 Πολλαπλασιασμός με σπόρο

Αυτή η μέθοδος θεωρείται από τις πιο οικονομικές για τη συλλογή πολλαπλασιαστικού υλικού. Από κάθε καρπό συλλέγονται περίπου 1,400 σπέρματα. Οι καρποί πρέπει να είναι καλά ώριμοι και να έχουν συντηρηθεί για αρκετές εβδομάδες, σε θερμοκρασία 05°C. Για την πιο αποτελεσματική φύτευση, τα σπέρματα πρέπει να περιέχουν νερό 46%, να διατηρούνται σε Σχετική Υγρασία 30-50% ή να τοποθετούνται σε αεροστεγές δοχείο και σε θερμοκρασία <10°C. Συνιστάται τα σπέρματα πριν τη σπορά να στρωματωθούν για 6-8 εβδομάδες και θερμοκρασία 4.4°C. Το σπορείο πρέπει να έχει καλή αποστράγγιση και αερισμό και να υπάρχει αρκετή υγρασία. Τα υλικά σποράς που πρέπει να χρησιμοποιούνται για επιτυχημένη βλάστηση είναι τύρφη, πριονίδια, άμμος, περλίτης και βερμικουλιτής (Nishiyama, 2007).

#### 5.1.2 Πολλαπλασιασμός με Μοσχεύματα

Αυτή η μέθοδος δίνει φυτά που δε χρειάζονται εμβολιασμό. Τα μοσχεύματα πρέπει να κόβονται στο γόνατο με πάχος 0.5 εκ., κοντά μεσογονάτια και μήκος 15εκ. Οι βλαστοί πρέπει να είναι νέοι και όχι λαίμαργοι, διότι δεν έχουν μεγάλη ικανότητα για ριζοβολίαση. Το μόσχευμα πρέπει να έχει φυλλική επιφάνεια 100cm<sup>2</sup>. Οι βλαστοί πρέπει να κόβονται το καλοκαίρι την περίοδο Αυγούστου-Οκτωβρίου, σε 6-7 οφθαλμούς μετά τον τελευταίο καρπό, αναλόγως με την εποχή λήψης διάφορη ικανότητα ριζοβολίας. Τα μοσχεύματα εμβαπτίζονται σε αυξίνη (IBA), σε διάλυμα 4000 ppm, σε 50% αιθανόλη για 5 δευτερόλεπτα. Τα μοσχεύματα παραμένουν στην υδρονέφωση για 55 ημέρες περίπου. Όταν τα μοσχεύματα ριζοβολήσουν, μεταφυτεύονται σε σακούλες πολυαιθυλενίου και σε περιβάλλον με θερμοκρασία 2025°C (Nishiyama, 2007).

Στα **χειμερινά** η συλλογή των μοσχευμάτων γίνεται τον Δεκέμβριο και κόβονται σε μήκος 20εκ. και η βάση τους τοποθετείται σε πάγκους θέρμανσης. Γίνεται εμφάνιση με ορμόνη, όπως στα μοσχεύματα μαλακού ξύλου και το υπόστρωμα είναι περλίτης ή 50/50 περλίτης προς τύρφη . Συνήθως ριζοβολούν μέσα σε 40-60 ημέρες (Θεριός και Δημαση-Θεριού, 2013).

## Κεφάλαιο 6

### 6.1 Εγκατάσταση οπωρώνα

Πριν την εγκατάσταση του οπωρώνα πρέπει να γίνει όργωμα, το οποίο θα συμβάλει θετικά στην αφρατοποίηση του εδάφους, αλλά και στην καταπολέμηση των ζιζανίων. Στη συνέχεια πρέπει να γίνει δειγματοληψία και ανάλυση του εδάφους. Για καλύτερα αποτελέσματα, πρέπει να γίνει λήψη δειγμάτων από όλη την έκταση του αγρού, γι' αυτό συνήθως λαμβάνονται δείγματα περιφερειακά και κεντρικά του αγρού (yraithros.gr, 2018). Η δειγματοληψία πραγματοποιείται σε βάθος 0-30 εκ. και 30-60 εκ. και τα δείγματα δεν πρέπει να αναμειγνύονται μεταξύ τους (Zhang et al., 2021). Έπειτα, ακολουθεί η ενσωμάτωση οργανικής ουσίας, φωσφορικών και καλιούχων λιπασμάτων. Η συνιστώμενη ποσότητα ανά στρέμμα σε οργανική ουσία είναι 2-3 κιλά, ενώ οι ποσότητες λιπασμάτων που θα χορηγηθούν στην καλλιέργεια θα εξαρτηθούν από την χημική σύσταση του εδάφους. Το φυτό φυτεύεται γυμνόριζο, όταν βρίσκεται σε λήθαργο (τέλη χειμώνα), ή από το τέλος της άνοιξης μέχρι καλοκαίρι, αρκεί να έχει αποκτήσει δυνατό ριζικό σύστημα (Θεριός και Δημαση-Θεριού, 2013).

Συνήθως η ενδεικτική αναλογία θηλυκών-αρσενικών δενδρυλλίων είναι 9/1, αλλά πολλές φορές για καλύτερη επικονίαση η αναλογία είναι 6/1. Οι αποστάσεις φύτευσης συνήθως είναι 4.5-5x4-3-4μ. με διπλό κορδόνι, 4.5-5x2μ. εάν το σύστημα διαμόρφωσης είναι το απλό ή μονόπλευρο κορδόνι και 4.5-5x4-5μ. εάν το σύστημα φύτευσης είναι κρεβατίνα (Fytorio-olympros.gr, 2022). Στη συνέχεια τοποθετείται ένας πάσσαλος ανά φυτό, βυθίζονται οι πάσσαλοι στο έδαφος σε βάθος σχεδόν 1μ., ενώ το ύψος τους πρέπει να φτάνει τουλάχιστον τα 2.5μ. (Fytorio-olympros.gr, 2022, Μπαλατατζή, 2015).

### 6.2 Κλάδεμα

Το κλάδεμα είναι απαραίτητο για την ισορροπία μεταξύ της βλάστησης και της καρποφορίας. Επίσης, βοηθά στη ρύθμιση του αριθμού και των θέσεων των καρποφόρων οργάνων, αλλά και στην αφαίρεση ξηρών ή προσβεβλημένων τμημάτων του φυτού. Είναι αναγκαίο για το φυτό, ο καλός αερισμός και φωτισμός για την παραγωγικότητα του. Το κλάδεμα χωρίζεται

σε δύο κατηγορίες: κλάδεμα διαμόρφωσης σχήματος και κλάδεμα καρποφορίας (Βασιλακάκης, 2016).

Το κλάδεμα διαμόρφωσης σχήματος πραγματοποιείται τον χειμώνα, στα πρώτα τρία χρόνια από την εγκατάσταση των φυτών και συμβάλει στην ομοιόμορφη ανάπτυξή του, αλλά και στην αύξηση της παραγωγικότητάς του. Το κλάδεμα του ακτινιδίου πρέπει να είναι μέτριο και όχι αυστηρό, για να καταφέρει το δένδρο να αποκτήσει ισχυρό κορμό και δυνατά κλαδιά, τα οποία πρέπει να αντέχουν το βάρος των καρπών. Τα πιο συνηθισμένα σχήματα που χρησιμοποιούνται στο κλάδεμα διαμόρφωσης είναι τα εξής (Βασιλακάκης, 2016):

- Κρεβατίνα ή πέργολα
- Ημικρεβατίνα

**Κρεβατίνα ή πέργολα:** Αυτό το σχήμα αποτελείται από παράλληλες σειρές πασσάλων σε αποστάσεις 3 μ. μεταξύ των γραμμών και 5 μ. επί των γραμμών. Οι πάσσαλοι τριών διαδοχικών γραμμών συνδέονται με τους δοκούς κάθετα προς τις γραμμές, ενώ η οροφή της κρεβατίνας σχηματίζεται από παράλληλα σύρματα ανά 60-90 εκ. κατά το μήκος των γραμμών. Τα φυτά φυτεύονται σε κάθε δεύτερη γραμμή ανά 8 μ. μεταξύ τους και διαμορφώνονται με έναν κορμό. Όταν φτάσουν το ύψος της κορυφής των συρμάτων αφήνονται ελεύθεροι οι κορμοί να αναπτυχθούν και να καλύψουν όλη την οροφή. (εικ.7)



**Εικόνα 7: Κρεβατίνα ή πέργολα**

**Ημικρεβατίνα:** Τα φυτά φυτεύονται μεταξύ των γραμμών σε αποστάσεις 4-4.5 μ. και σε 6 μ. μεταξύ των γραμμών. Το ύψος των πασσάλων είναι συνήθως 1.60 μ. και φέρουν οριζόντια

δοκό των 90εκ. προς τις δύο πλευρές. Στους κεντρικούς πασσάλους τοποθετείται ένα σύρμα και στις 2 άκρες της δοκού τοποθετείται από ένα σύρμα στη κάθε πλευρά. (εικ.8)



**Εικόνα 8: Ημικρεβατίνα**



### 6.2.1 Κλάδεμα καρποφορίας

Το κλάδεμα καρποφορίας χωρίζεται σε χειμερινό και θερινό.

- **Χειμερινό κλάδεμα:** βοηθά να μειωθεί το φορτίο καρποφορίας, για την επίτευξη καλύτερου μεγέθους καρπού και μεγαλύτερης παραγωγικότητας. Ανάλογα με τον αριθμό των ανθοφόρων οφθαλμών που αφήνονται μετά τον τελευταίο καρπό διακρίνεται σε βραχύ ή μακρό (Τα Μυστικά του Κήπου, 2020). Σε κάθε φυτό αφήνονται περίπου 150-180 καρποφόροι οφθαλμοί. Ανάλογα την ποικιλία στο βραχύ κλάδεμα οι καρποφόρες κληματίδες κόβονται σε 2-4 οφθαλμούς μετά τον τελευταίο καρπό, ενώ στο μέτριο κλάδεμα, οι καρποφόρες κληματίδες κλαδεύονται σε 8-10 καρποφόρους οφθαλμούς. Στο μακρό κλάδεμα οι κληματίδες με μήκος 1.5-2.5μ. κλαδεύονται σε 20 καρποφόρους οφθαλμούς, με αποτέλεσμα η κάθε κληματίδα να μπορεί να δώσει 40 καρπούς. Το επόμενο έτος, αφού έχει αναπτυχθεί η νέα κληματίδα, αφαιρείται η κληματίδα που είχε καρποφορήσει (Βασιλακάκης, 2016).
- **Θερινό κλάδεμα:** Το θερινό κλάδεμα πραγματοποιείται στις βραχύνσεις των βλαστών που φέρουν καρπούς σε 8-10 οφθαλμούς μετά τον τελευταίο καρπό, και αποσκοπεί (Βασιλακάκης, 2016):
  - στην βελτίωση αερισμού και φωτισμού της κόμης των δένδρων
  - στην μείωση της βλάστησης που ανταγωνίζεται τους καρπούς □ στη διευκόλυνση των καλλιεργητικών τεχνικών

### 6.3 Λίπανση

Η λίπανση είναι βασικός παράγοντας για την πορεία της καλλιέργειας του ακτινιδίου. Η επάρκεια σε θρεπτικά στοιχεία βοηθά το φυτό να αυξήσει την παραγωγικότητα του, αλλά και να δώσει υγιείς καρπούς. Τα φυτά σε νεαρή ηλικία, ύστερα από εδαφική ανάλυση και εφόσον υπάρχει διαθέσιμo άζωτο και κάλιο, έχουν την ικανότητα να απορροφούν σε μεγαλύτερες ποσότητες αυτά τα στοιχεία, σε ποσοστό περίπου διπλάσιο για το άζωτο και 22% περισσότερο για το κάλιο, σε αντίθεση με τα δένδρα μεγαλύτερης ηλικίας. Η λίπανση πρέπει να γίνεται στην έναρξη έκπτυξης των οφθαλμών, μέχρι το άνοιγμα των περισσότερων

ανθέων (Στυλιανίδης, κ.α 2014). Η χορήγηση τους γίνεται με στερεή ή υγρή μορφή στο έδαφος, όπου είναι ο πιο συνηθισμένος τρόπος εφαρμογής, με υδρολίπανση σε συνδυασμό με την στάγδην άρδευση και τέλος η διαφυλλική λίπανση εφαρμόζεται σε περιπτώσεις τροφopenιών (εικ.9) (Θεριός και Δημαση-Θεριού, 2013, Μπαλτατζή, 2015).

Ηλικία πρέμνων (έτη)	Απόδοση σε καρπό (τον./στρ)	Kg/στρ.						
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	S	Cl
3	10	7,4	2,3	11,6	2,2	9,7	1,3	2,9
4	20	12,6	3,7	19,3	3,5	16,2	2,1	4,8
>5	20	9,4	2,7	16,0	2,3	12,9	1,5	4,3
>5	30	12,9	3,9	21,9	3,5	17,6	2,2	5,9
>5	40	16,5	5,0	27,8	4,5	22,5	2,8	7,5

Λιπαντικά στοιχεία (kg/στρ)	Έτη						
	1 <sup>ο</sup>	2 <sup>ο</sup>	3 <sup>ο</sup>	4 <sup>ο</sup>	5 <sup>ο</sup>	6 <sup>ο</sup>	7 <sup>ο</sup>
N*	2-2,5	5-6	8-10	12-14	15-16	17-19	20-25
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-	2-2,5	3-3,5	5	7	8-9	10-15
K <sub>2</sub> O	-	3-3,5	4-4,5	7-8	11-14	11-14	15-20

\* Σε 3-4 δόσεις

### Εικόνα 9: Λίπανση ακτινιδιάς

**Άζωτο (N):** Η ποσότητα του αζώτου ενδεικτικά είναι 15-20 κιλά/στρέμμα, με το 65% να χορηγείται στην περίοδο σκασίματος των οφθαλμών και η υπόλοιπη ποσότητα σε δύο δόσεις τους μήνες Ιούνιο-Ιούλιο. Το επίπεδο επάρκειας αζώτου για την χώρα μας είναι 2.3-3.1% (Στυλιανίδης, κ.α 2014).

**Φώσφορος (P):** Η περιεκτικότητα σε φώσφορο για το έδαφος είναι 40-50 ppm. Η χορήγηση φωσφόρου συνιστάται να γίνεται πριν τη φύτευση, γιατί μετά έχει την ικανότητα να δεσμεύεται στα επιφανειακά στρώματα του εδάφους, με αποτέλεσμα το φυτό να προσλαμβάνει ελάχιστη ποσότητα (Fytorio-olympus.gr, 2022).

**Κάλιο (K):** Το κάλιο είναι απαραίτητο στοιχείο για την καλλιέργεια, καθώς βοηθά την άμυνα του φυτού στις περιόδους με υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες, αλλά και στην έλλειψη νερού. Το καλιούχο λίπασμα που χορηγείται συνήθως είναι το θειικό κάλιο, καθώς και τα

σύνθετα λιπάσματα διαφόρων τύπων. Επίσης με την χρήση χλωριούχου καλίου σε άλλες χώρες, έχει παρατηρηθεί αύξηση της παραγωγικότητας κατά 30%, σε σύγκριση με το θειικό κάλιο. Το χλωριούχο κάλιο απορροφάται καλύτερα από το φυτό, αλλά η χρήση του πρέπει να γίνεται μόνο μετά από εδαφική ανάλυση. Αν το έδαφος είναι πλούσιο σε άζωτο, τότε ενδείκνυται και η χρήση χλωριούχου καλίου, αντιθέτως η ποσότητά του δεν πρέπει να ξεπερνά τα 150 ppm (Στυλιανίδης, κ.α 2014).

Επίσης χρειάζεται προσοχή η διατήρηση της σχέσης μεταξύ καλίου-αζώτου λίγο να διατηρείται κάτω από τη μονάδα, καθώς η αποτελεσματικότητα του ενός στοιχείου εξαρτάται από την ποσότητα του άλλου. Για την αποφυγή ανταγωνιστικότητας μεταξύ των στοιχείων, η ποσότητα του καλίου που χορηγείται στην καλλιέργεια πρέπει να διασπάται στα δύο, με διαφορά ενός μήνα η μία από την άλλη.

**Μαγνήσιο (Mg):** Τα εδάφη στη χώρας μας είναι πλούσια σε μαγνήσιο, ωστόσο σε χρονιές με έντονες βροχοπτώσεις παρατηρείται ανεπάρκεια του στοιχείου. Ο τρόπος χορήγησης του γίνεται είτε από το έδαφος είτε με διαφυλλικούς ψεκασμούς. Σε όξινα εδάφη και όταν η σχέση μεταξύ ασβεστίου/μαγνησίου είναι πολύ υψηλή, χορηγούνται 6-8 μονάδες μαγνησίου. Μετά την συγκομιδή συνιστάται ένας διαφυλλικός ψεκασμός με νιτρικό μαγνήσιο σε συγκέντρωση 1.5% ή μετά από την καρπόδεση σε συγκέντρωση 0.5% (Βασιλακάκης, 2016, Στυλιανίδης, κ.α 2014).

**Ασβέστιο (Ca):** Το ασβέστιο είναι το σημαντικότερο στοιχείο για την ποιότητα των καρπών της ακτινιδιάς. Οι καρποί με έλλειψη ασβεστίου μαλακώνουν, δε συντηρούνται καλά και γενικά υποβαθμίζονται, ενώ είναι ευπαθείς στις μυκητολογικές ασθένειες. Τα ασβεστούχα λιπάσματα που χρησιμοποιούνται είναι κυρίως τα απλά φωσφορικά του τύπου 0-20-0, καθώς και της ασβεστούχου νιτρικής αμμωνίας και της νιτρικής ασβέστου. Επίσης, χορηγείται με ψεκασμούς των φύλλων και των καρπών με ασβεστούχα σκευάσματα, σε ποσότητα 15-20%, καθώς και με χλωριούχο ασβέστιο σε συγκέντρωση 0.3-0.5%, ανάλογα με την εποχή. Το ασβέστιο στο έδαφος χορηγείται μόνο όταν το pH είναι κάτω από 5.5. (Βασιλακάκης, 2016; Στυλιανίδης, κ.α 2014).

**Μαγγάνιο (Mn):** Η χορήγηση του μαγγανίου γίνεται με διαφυλλικούς ψεκασμούς με θειικό μαγγάνιο 0.3%, εξουδετερωμένο από ασβέστη. Πραγματοποιείται με χειμερινούς ψεκασμούς με σκέτο θειικό μαγγάνιο 2% πριν την έναρξη του κλαδέματος.

**Βόριο (B):** Έλλειψη βορίου παρουσιάζεται στα όξινα εδάφη και στα φτωχά σε οργανική ουσία. Για την ανεπάρκεια βορίου πρέπει να χρησιμοποιούνται βοριούχα σκευάσματα στο έδαφος, κυρίως βόρακας, αλλά και στους διαφυλλικούς ψεκασμούς (Στυλιανίδης, κ.α 2014).

**Σίδηρος (Fe):** Στα εδάφη με μεγάλη περιεκτικότητα σε ασβέστιο και με υψηλό pH γίνεται χρήση οργανικών χημικών ενώσεων σιδήρου. Το χημικό ασβέστιο, ο χημικός ψευδάργυρος, το χημικό μαγγάνιο και ο χημικός σίδηρος εφαρμόζονται διαφυλλικά την άνοιξη. Τα διαφυλλικά σκευάσματα βορίου εφαρμόζονται σε έως 2 ψεκασμούς πριν ή μετά την άνθιση.

**Ψευδάργυρος (Zn):** Γίνονται ψεκασμοί κατά την χειμερινή περίοδο, πριν από τα κλαδέματα, με σκέτο θειικό ψευδάργυρο 2-2.5%. Επίσης, πραγματοποιούνται ψεκασμοί και την άνοιξη με οργανικό ψευδάργυρο ή θειικό ψευδάργυρο εξουδετερωμένο από ασβέστη.

**Χλώριο (Cl):** Το χλώριο ανήκει στα μικροθρεπτικά στοιχεία, ωστόσο είναι σημαντικό για την ακτινιδιά. Δρα κατά πολλών ασθενειών, επιβραδύνοντας την ανάπτυξή τους. Το χλώριο καταστρέφει τους παθογόνους οργανισμούς, καθώς συμβάλει στην αύξηση της αντοχής του φυτού. Η χορήγησή του γίνεται σε χαμηλές συγκεντρώσεις με διαφυλλικούς ψεκασμούς με χλωριούχο ασβέστιο σε όλη την διάρκεια της βλαστικής περιόδου του φυτού. Όταν συγκομίζονται οι καρποί, οι ψεκασμοί μπορούν να γίνουν σε υψηλότερες συγκεντρώσεις. Η περιεκτικότητα χλωρίου στο έδαφος πρέπει να είναι 2-6 γρ. και στα φύλλα 8-20 γρ. ανά χιλιογραμμάριο ξηράς ουσίας (Βασιλακάκης, 2016, Στυλιανίδης, κ.α 2014).

**Θείο (S):** Το στοιχείο προσλαμβάνεται από το έδαφος με τη χορήγηση θειικής αμμωνίας και του θειικού καλίου από τα φάρμακα, τα μυκητοκτόνα και τα εντομοκτόνα που ψεκάζονται, καθώς και από την ατμόσφαιρα μέσω του φυλλώματος.

#### **6.4 Τροφοπενίες (εικ.10)**

**Έλλειψη αζώτου:** Εκδηλώνονται συμπτώματα στα φύλλα όταν το άζωτο πέσει κάτω από 1.5%. Αρχικά, το χρώμα των φύλλων γίνεται χαλκοκίτρινο και στη συνέχεια τελείως κίτρινο.

Τα φυτά παρουσιάζουν δυσκολία στην ομοιόμορφη βλάστηση και μικρά κίτρινα φύλλα στις βάσεις των βλαστών (Στυλιανίδης, κ.α 2014).

**Έλλειψη Φωσφόρου:** Τα συμπτώματα αυτά εμφανίζονται συνήθως στα φύλλα, όταν το επίπεδο φωσφόρου πέσει κάτω από 0.12%. Τα φύλλα γίνονται σκούρα πράσινα, χωρίς λάμψη και τα ελάσματα τους συστρέφονται, ενώ οι βλαστοί παρουσιάζουν μικρά μεσογονάτια (Στυλιανίδης, κ.α 2014).

**Έλλειψη Καλίου:** Η ανεπάρκεια του καλίου εκδηλώνεται μετά το άνοιγμα των βλαστοφόρων οφθαλμών. Παρουσιάζεται περιφερειακή χλώρωση και συστροφή προς τα πάνω στα φύλλα (Στυλιανίδης, κ.α2014).

**Έλλειψη Μαγνησίου:** Η έλλειψη μαγνησίου επηρεάζει την παραγωγικότητα των πρεμνών αλλά και την συντηρησιμότητα των καρπών. Συνήθως, παρατηρείται χλώρωση και νέκρωση της περιοχής του ελάσματος ή μεσονεύρια χλώρωση.

**Έλλειψη Ασβεστίου:** Παρατηρείται μεσονεύρια νέκρωση στα φύλλα και περιμετρικά των φύλλων συστροφή προς τα πάνω.

**Έλλειψη Σιδήρου:** Παρουσιάζεται σε εδάφη με υψηλό pH. Τα φύλλα φέρουν μεσονεύρια χλώρωση, τα νεύρα παραμένουν πράσινα και στο τέλος κιτρινίζουν (Στυλιανίδης, κ.α 2014).

**Έλλειψη Μαγγανίου:** Η έλλειψη μαγγανίου επιδρά στην παραγωγικότητα των πρεμνών και στην συντηρησιμότητα των καρπών.

Τροφοπενία αζώτου σε φύλλα ακτινιδιάς		Τροφοπενία καλίου σε φύλλα ακτινιδιάς	
Τροφοπενία μαγνησίου σε φύλλα ακτινιδιάς με διάφορη ένταση		Τροφοπενία σιδήρου σε φύλλα ακτινιδιάς	
Τροφοπενία ψευδαργύρου σε φύλλα ακτινιδιάς		Τροφοπενία ασβεστίου σε φύλλα ακτινιδιάς	
Τοξικότητα βορίου σε φύλλα ακτινιδιάς		Τροφοπενία φωσφόρου σε φύλλα ακτινιδιάς	
Τροφοπενία μαγγανίου σε φύλλα ακτινιδιάς		Τροφοπενία χαλκού σε φύλλα ακτινιδιάς	
Συμπτώματα ανεπάρκειας χλωρίου		Συμπτώματα ανεπάρκειας θείου	

Εικόνα 10: Τροφοπενία ακτινιδιάς

**Έλλειψη Βορίου:** Οι καρποί εμφανίζουν εξωτερική ή εσωτερική φέλλωση, καθώς και στα φύλλα χλώρωση.

## 6.5 Άρδευση

Η καλλιέργεια του ακτινιδίου χρειάζεται σταθερή υγρασία και συγκεκριμένα στο επιφανειακό εδαφικό στρώμα, καθώς η ακτινιδιά έχει επιφανειακό ριζικό σύστημα. Από τον πρώτο χρόνο εγκατάστασης του οπωρώνα, κατά την βλαστική περίοδο και ιδιαίτερα κατά την καρπόδεση και σε όλη την περίοδο αύξησης του καρπού, πρέπει να γίνονται συχνά ποτίσματα, έως και ανά 2<sup>η</sup> μέρα. Οι ανάγκες σε νερό του ακτινιδίου φτάνουν τα 1,400 χιλ. βροχόπτωσης ή 1,400 m<sup>3</sup>/στρ. Σε πολλές περιοχές της χώρας μας, η μέση βροχόπτωση ανέρχεται σε 500 χιλ. και η απαιτούμενη ποσότητα άρδευσης φτάνει τα 900 m<sup>3</sup>/στρ. Η ένταση της συχνότητας των ποτισμάτων, εξαρτάται από την υδατοϊκανότητα του εδάφους, καθώς και τις κλιματικές συνθήκες της συγκεκριμένης χρονικής περιόδου. Συνήθως, όταν δε βρέχει, πρέπει να γίνονται 2 ποτίσματα την εβδομάδα. Ένα προτεινόμενο πρόγραμμα άρδευσης είναι η άρδευση ανά 6 ημέρες από τον Μάιο έως τον Οκτώβριο. Τοποθετείται σε κάθε δένδρο ένας καταιονιστήρας που λειτουργεί με πίεση 1.5-2 atm και παροχή 80 l/ώρα, ενώ η διάμετρος διαβροχής είναι 4μ. (Θεριός και Δημαση-Θεριού, 2013).

Την περίοδο της άνοιξης, η έλλειψη νερού μπορεί να προκαλέσει συστροφή στα νεαρά φύλλα και περιφερειακό κάψιμο, ενώ οι ισχυροί άνεμοι προκαλούν φυλλόπτωση, λόγω της έντονης διαπνοής των φύλλων. Στο τέλος του καλοκαιριού, η έλλειψη νερού μπορεί να προκαλέσει αναστολή της αύξησης του καρπού (Wang et al, 2021).

Η ακτινιδιά μπορεί να χρειάζεται αρκετό νερό και σταθερή υγρασία, η περίσσειά τους όμως, μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στο φυτό. Η υπερβολική συγκέντρωση νερού στο ριζόστρωμα, εξαιτίας της κακής στράγγισης ή της υπερβολικής άρδευσης και των παρατεταμένων βροχοπτώσεων, μπορούν να έχουν δυσάρεστες συνέπειες στο ριζικό σύστημα του φυτού. Σε αυτές τις συνθήκες, οι ρίζες υποφέρουν, λόγω έλλειψης οξυγόνου, καθώς έτσι δημιουργούνται οι κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη παθογόνων μυκήτων, που προσβάλλουν το λαιμό και το ριζικό σύστημα του φυτού. Οι τρόποι άρδευσης είναι οι εξής (Βασιλακάκης, 2016):

- Ελεύθερη ροή
- Καταιονισμός
- Μικροεκτόξευση

➤ Υπόγεια άρδευση



## Κεφάλαιο 7

### 7.1 Συγκομιδή ακτινιδίων – Κριτήρια Ωρίμανσης καρπού

Η συγκομιδή των ακτινιδίων πραγματοποιείται από τέλη Οκτωβρίου έως τον Νοέμβριο.

Οι υπεύθυνοι για την απόφαση έναρξης συγκομιδής είναι η Αρμόδια Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης/ Γεωργίας. Τα κριτήρια ωρίμανσης που λαμβάνονται υπόψιν είναι τα ακόλουθα (Βασιλακάκης, 2016, Wang et al, 2021):

1. Η περίοδος καρποφορίας πραγματοποιείται σε 180-200 ημέρες ανάλογα και με την ποικιλία.
2. Η ύπαρξη σωστού χρωματισμού σπερμάτων (καφέ-μαύρο).
3. Η εύκολη αποκοπή των καρπών.
4. Η συνεκτικότητα της σάρκας.
5. Η περιεκτικότητα του ωμού σε διαλυτά στερεά.
6. Η αντίσταση της σάρκας στην πίεση.

### 7.2 Ωρίμανση για συγκομιδή

- **1<sup>ο</sup> στάδιο Συλλεκτική ωριμότητα (maturation):** είναι το στάδιο που ο καρπός έχει την ικανότητα να διατηρείται για μακρά περίοδο, μέχρι τη στιγμή της βρώσης. Μετά την συλλογή του, ο καρπός συνεχίζει να αναπτύσσει την πλήρη γεύση και το άρωμα (Figiel-Kroczyńska et al, 2021).
- **2<sup>ο</sup> στάδιο Φυσιολογική ωρίμανση (ripening):** πρόκειται για το αμέσως μετά στάδιο, που ο καρπός είναι πλήρης και είναι έτοιμος για βρώση.
- **3<sup>ο</sup> στάδιο Γήρανση (senescense):** η ποιότητα του καρπού για βρώση είναι υποβαθμισμένη. Ο καρπός παραμένει πάνω στον δένδρο, ξεπερνώντας τα στάδια maturation-ripening και έπειτα αποκολλάται μόνος του από το φυτό και πέφτει στο έδαφος (Chamorro et al, 2022).

Αρκετά σημαντικό ρόλο παίζουν οι παράγοντες που καθορίζουν την ταχύτητα ωρίμανσης για βρώση του καρπού. Οι κυριότεροι παράγοντες είναι οι εξής (FigielKroczyńska et al., 2021):

- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: Σε χαμηλές θερμοκρασίες ο ρυθμός αναπνοής του καρπού και η ταχύτητα μαλακώματος μειώνεται. Στους 0°C γίνεται ακόμα μείωση της συνεκτικότητας της σάρκας από 8kg σε 3kg μέσα σε χρονικό διάστημα 4- 6 εβδομάδων.
- ΑΙΘΥΛΕΝΙΟ: Με την συμβολή του επιτυγχάνεται ο ρυθμός μαλακώματος του καρπού. Η μέγιστη ποσότητα συγκέντρωσης αιθυλενίου σε ψυκτικούς θαλάμους πρέπει να είναι 0.03 μl/l.
- ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΨΥΓΕΙΟΥ: Σε ψυκτικούς θαλάμους, η αύξηση συγκέντρωσης διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) μειώνει την ταχύτητα μαλακώματος του καρπού. Η αποδεκτή ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) στην ατμόσφαιρα είναι 5% CO<sub>2</sub> με 2% O<sub>2</sub>.

### 7.3 Συγκομιδή και συντήρηση

Η συγκομιδή των καρπών του ακτινιδίου πρέπει να γίνεται την σωστή χρονική στιγμή, στα τέλη Οκτωβρίου. (εικ.11) Η συλλογή του ακτινιδίου γίνεται με τα χέρια (ιδανική χρήση βαμβακερών γαντιών ώστε να μην δημιουργούνται πληγές κι τραυματισμοί των καρπών) (Chamorro et al, 2022). Αμέσως μετά την συγκομιδή, οι καρποί πρέπει να μεταφέρονται σε ψυγείο, από όπου θα γίνει η μεταφορά τους στο συσκευαστήριο. Απαραίτητη προϋπόθεση των συσκευαστηρίων είναι να παρέχουν σωστή διαλογή, συσκευασία και πρόψυξη στους 3<sup>o</sup> - 4<sup>o</sup>C, είτε για την αγορά, είτε για την συντήρησή τους. Το διάστημα συντήρησης που μπορεί να παραμείνει ο καρπός είναι 2-6 μήνες, σε θερμοκρασίες 0<sup>o</sup>C και σχετική υγρασία 90-97% σε ψυκτικούς θαλάμους (Τα Μυστικά του Κήπου, 2020). Ακόμα, τονίζεται ότι είναι πολύ σημαντικό για τη διατήρηση της ποιότητας του προϊόντος, η εξουδετέρωση της παραγωγής αιθυλενίου και η χρήση όζοντος (Figiel-Kroczyńska et al, 2021).

#### Εικόνα 11: Συγκομιδή ακτινιδίων



## Κεφάλαιο 8

### 8.1 Ασθένειες ακτινιδιάς

Οι κυριότερες ασθένειες και εχθροί της καλλιέργειας της ακτινιδιάς αναφέρονται στην παρούσα παράγραφο.

- **Ασθένειες που προκαλούνται από βακτήρια** (Βασιλακάκης, 2016, Παστόπουλος, 2014):

**Το Βακτηριακό έλκος (*Pseudomonas Syringae* pv. *Actinidiae*)**. Τα συμπτώματα εμφανίζονται στα φύλλα. Είναι μικρές ασυμμετρικές νεκρωτικές κηλίδες, που με την πάροδο του χρόνου, ενώνονται και δημιουργούν μια ευρύτερη νεκρωτική κηλίδα. Όλες οι κηλίδες περιβάλλονται από κίτρινη Άλο. Την περίοδο της άνοιξης, στους οφθαλμούς, στα έλκη και στις τομές, εμφανίζονται παχύρρευστες εκκρίσεις χρώματος λευκού ή υπόλευκου. Με το πέρασμα του χρόνου οι εκκρίσεις αλλάζουν χρώμα σε κόκκινες ή κεραμιδί. Είναι οι κύριες πηγές διάδοσης της μόλυνσης στην καλλιέργεια, αφού υπάρχει μεγάλο ποσοστό περιεκτικότητας από άτομα του βακτηρίου. Κύριες πηγές μόλυνσης από το βακτήριο είναι τα στόματα του φύλλου, και τα μιτοχόνδρια και οι τομές κλαδέματος. Ελάχιστες περιπτώσεις μόλυνσης του φυτού μπορούν να γίνουν από το άνθος μέσω του αέρα ή των μελισσών, κατά την περίοδο της ανθοφορίας. Για την μάρανση του φυτού σημαντικό ρόλο παίζει και η ηλικία του (Chamorro et al, 2022). Εάν είναι το φυτό νεαρό μπορεί να γίνει μέσα σε 2-3 μήνες, ενώ αντίστοιχα εάν είναι ηλικιωμένο δέντρο, μπορεί να αντέξει μερικά χρόνια ακόμα. Η μόλυνση

εκτείνεται σταδιακά στα κλαριά και συνεχίζει τους βραχίονες, ενώ σε μερικό διάστημα, ανάλογα προσβάλλει τον κορμό, με αποτέλεσμα την ξήρανση του δέντρου (Παστόπουλος, 2014). Οι καιρικές συνθήκες παίζουν σημαντικό ρόλο, αφού το βακτήριο πολλαπλασιάζεται σε μεγάλο θερμοκρασιακό εύρος. Η βροχή και οι βοριάδες ευνοούν την μετάδοση της ασθένειας πάνω στο ίδιο το φυτό και τα γειτονικά του, ενώ αντίθετα σε ξηροθερμικές συνθήκες από 31 °C και πάνω, η εξάπλωσή του μπαίνει σε μερική καταστολή του.(εικ.12)

**Εικόνα 12. Βακτηριακό Έλκος της ακτινιδιάς**



**Βακτηριακός Καρκίνος (*Agrobacterium tumefaciens*):** Είναι μία από τις πιο συνηθισμένες ασθένειες στην χώρα μας και εμφανίζεται σε πολλά είδη καλλιεργητικών φυτών. Κύριο σύμπτωμα το οποίο εμφανίζεται στις ρίζες και στον κορμό του δέντρου, είναι η δημιουργία όγκου μεγέθους που κυμαίνεται από 0.5 – 25cm και έχει βάρος από 25kg. Οι όγκοι είναι μικρές λευκές προεξοχές με μαλακή υφή και σύσταση και εξελίσσονται ώστε η επιφάνειά τους να γίνει άγρια και ανώμαλη. Ανάλογα το είδος και το μέρος του φυτού που έχει προσβληθεί, εξαρτάται η σύσταση και το περιεχόμενο του όγκου. Τα μεγαλύτερα ποσοστά περιπτώσεων είναι παρεγχυματικός ιστός με πολυπύρρηνα κύτταρα. Τα φυτά που έχουν προσβληθεί έχουν μειωμένη ανάπτυξη και πρόωρη πτώση φύλων το Φθινόπωρο, με αποτέλεσμα να είναι καχεκτικά. Ενώ όταν η προσβολή έχει επεκταθεί επέρχεται ξήρανση του δέντρου (Παστόπουλος, 2014).

**Λοιπές ασθένειες από βακτήρια** (Βασιλακάκης, 2016, Παστόπουλος, 2014): Τα βακτήρια που προκαλούν τις λοιπές ασθένειες στην ακτινιδιά είναι τα εξής:

- ✓ *Pectobacterium carotovorum* subsp. *Actinidiae*
- ✓ Είδη του γένους *Pseudomonas*

➤ **Ασθένειες που οφείλονται σε μύκητες** (Παστόπουλος, 2014):

**Φυτόφθορες (*Phytophthora spp.*)**: Οι ασθένειες αυτές προκαλούνται από μύκητες του γένους *Phytophthora* και συγκεκριμένα από τα είδη:

- ✓ *P. Cactorum*
- ✓ *P. Cinnamomi*
- ✓ *P. Citricola*
- ✓ *P. Lateralis*
- ✓ *P. Megasperma*
- ✓ *P. Nicotianae*

Μέσο προσβολής του μύκητα είναι οι ρίζες ή το σημείο επαφής του κορμού με το έδαφος. Πιο συγκεκριμένα, η έναρξη γίνεται στην διακλάδωση των ριζών στα 10–30 εκατοστά. Στο σημείο της προσβολής εμφανίζεται σήψη της επιδερμίδας και του φλοιού του κορμού, η οποία έχει έντονη μυρωδιά μούχλας. Στο εσωτερικό του παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός στο ξύλο ενώ ο υγιείς ιστός παραμένει ανοιχτόχρωμος. Σημαντικό ρόλο εξέλιξης του μύκητα παίζει η περίοδος που προσβάλλεται το φυτό. Όταν προσβάλλονται την περίοδο Χειμώνα-Φθινόπωρο, τότε τα δέντρα παρουσιάζουν χαμηλή ζωηρότητα και βλάστηση την επόμενη χρονιά και εμφανίζουν μικροκαρπία και μικροφυλλία. Αντίθετα όταν η προσβολή γίνεται την περίοδο του Καλοκαιριού γίνεται εμφάνιση του συμπτώματος αποπληξίας στο τέλος του Αυγούστου, με αποτέλεσμα τη μάρανση των φύλλων και την πτώση τόσο αυτών όσο και των καρπών (Παστόπουλος, 2014).

**Ίσκα, ελεφαντίαση της ακτινιδιάς (*Phomitiptoria mediteranea*)** (Βασιλακάκης, 2016): Πρόκειται για μια ασθένεια του ξύλου, η οποία εμφανίζεται σε πολλά καλλιεργήσιμα είδη. Συγκεκριμένα, την περίοδο του καλοκαιριού εμφανίζονται τα κύρια συμπτώματα στο

εξωτερικό μέρος του φυτού. Γίνεται η εμφάνιση μεγάλων νεκρωτικών κηλίδων. Με τον καιρό, οι κηλίδες πολλαπλασιάζονται, με αποτέλεσμα την συστροφή των φύλλων και τελικά την πρόωρη πτώση. Έτσι, οι καρποί δεν ωριμάζουν με φυσιολογικό τρόπο και προκαλείται η πτώση τους το Φθινόπωρο (Παστόπουλος, 2014). Στο εσωτερικό μέρος, εμφανίζεται σήψη του καρδιόξυλου, η οποία αποτελεί την έναρξη από την τομή κλαδέματος και προχωράει κάθετα. Το ξύλο παίρνει χρώμα κίτρινο λόγω της αλλοίωσης του και περιβάλλεται από μαύρη ζώνη. Είναι εύθρυπτο, μαλακό και πορώδες. (εικ.13) Σε όλο τον κόσμο υπάρχουν πολλές και διάφορες προβολές και ασθένειες του ξύλου στο ακτινίδιο. Παράδειγμα αποτελούν οι *Roselinia necatrix*, *Armillaria mellea*, *Vetricillium albo-atrum* και *Ceratocystis fibriata*, ο οποίος έχει εμφανιστεί μόνο στην Βραζιλία (Παστόπουλος, 2014).

**Εικόνα 13.Μεταχρωματισμοί στο καρδιόξυλο μετά από προσβολή ασθενειών Ίσκα**



**Βοτρύτης, Τέφρα Σήψη (*Botrytis cinerea*):** Η ασθένεια αυτή είναι επικίνδυνη κατά την συντήρηση του ακτινιδίου μετά την συγκομιδή. Οι καρποί εμφανίζουν στο φλοιό μεταχρωματισμό, όταν είναι στο ψυγείο, ο οποίος οφείλεται στην έναρξη της σήψης και εξαπλώνεται σταδιακά σε όλο το φυτό.(εικ.14) Έχουν αναφερθεί και άλλες περιπτώσεις

μυκήτων που προκαλούν σήψεις καρπών. Οι μύκητες αυτοί είναι οι *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botryphaeria duthidea*, *Phommopsis actinidinae* (Παστόπουλος, 2014).



**Εικόνα 14: Ακτινίδια σε σήψη από μύκητα**

- ✓ **Ασθένειες που οφείλονται σε ιούς:** Σύμφωνα με παγκόσμιες καταγραφές υπάρχουν 13 είδη από ιούς που προσβάλλουν το ακτινίδιο. Ανήκουν σε 3 κατηγορίες (Βασιλακάκης, 2016, Παστόπουλος, 2014):

**1<sup>η</sup> κατηγορία:** Μη εκλεκτικοί ιοί:

- Alfalfa mosaic virus (AMV)
- Cucumber mosaic virus (CMV)
- Ribgrass mosaic virus (RMV)
- Turnip vein clearing virus (TVCV)
- Cucumber necrosis virus (CNV)
- Apple stem gooving virus (ASGV)

**2<sup>η</sup> κατηγορία:** Εξειδικευμένοι ιοί:

- Actinidia virus A (AcVA)
- Actinidia virus B (AcVB)
- Citrus leaf blotch virus (CLBV)

**3<sup>η</sup> κατηγορία:** Ιοί που επηρεάζουν άμεσα τον καρπό:

- Cherry leaf roll virus (CLRV)
- Pelargonium zonate spot virus (PZSV)



## 8.2 Εχθροί ακτινιδιάς

### 8.2.1 Έντομα

**Βαμβακάδα της Ροδακινιάς (*Pseudaulacapsis pentagona*):** Είναι ένας από τους πιο σοβαρούς εχθρούς της ακτινιδιάς, αφού η εγκατάσταση του εντόμου επάνω στο φυτό μειώνει κατά πολύ την ποιότητα της παραγωγής και αλλοιώνει την αισθητική εικόνα του φρούτου. Η αναγνώριση του εντόμου είναι ιδιαίτερη, τόσο για τα αρσενικά, όσο και για τα θηλυκά έντομα, αφού έχουν το καθένα διαφορετικά χαρακτηριστικά. Το βασικότερο πρόβλημα που προκαλείται από την μύζηση των χυμών, από το θηλυκό που βρίσκεται ήδη πάνω στο φυτό, είναι εξασθένηση του δέντρου (Βασιλακάκης, 2016; Παστόπουλος, 2014).

**Metcalfa pruinosa:** Πρόκειται για ένα έντομο που χαρακτηρίζεται ως πολυφάγο. Εκτός από την ακτινιδιά προκαλεί σοβαρές ζημιές και σε άλλες καλλιέργειες, όπως είναι η ελιά, το αμπέλι, η δαμασκηλιά και τα εσπεριδοειδή. Προσβάλλει ιδιαίτερα νέες φυτείες και μειώνει την παραγωγικότητα του φυτού (Παστόπουλος, 2014).

**Drosophilla suzukii (matsumura):** Πρόκειται για την μύγα των φρούτων, η οποία είναι ένα από τα πιο καταστροφικά έντομα για τις καλλιέργειες σε όλο τον κόσμο. Μετά την ωοτοκία της πάνω στο φυτό είναι σίγουρη η κατάρρευση τους.

### 8.2.2 Νηματώδης

Η προσβολή των νηματωδών γίνεται στις ρίζες. Δημιουργούν κόμβους αφού εισέλθουν εντός των ριζικών τριχιδίων από όπου και τρέφονται παρασιτικά προς το ίδιο το φυτό. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την μείωση της ποιότητας και της παραγωγής. Η εικόνα του φυτού που έχει προσβληθεί από νηματώδεις ως προς τη βλάστησή του παρουσιάζεται και χαρακτηρίζεται καχεκτική (Παστόπουλος, 2014) (εικ.15).



Εικόνα 15: Προσβεβλημένη ρίζα ακτινιδιάς από Νηματώδεις

## Κεφάλαιο 9

### 9.1 Εμπόριο και διακίνηση ακτινιδίου

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Συνδέσμου των επιχειρήσεων εξαγωγής φρούτων, η χώρα μας βρίσκεται στην 4<sup>η</sup>- 5<sup>η</sup> θέση όσο αφορά το εμπόριο και την παραγωγή και στην 3<sup>η</sup>-4<sup>η</sup> όσο αφορά το εμπόριο του ακτινιδίου, σύμφωνα με καταγραφές των τελευταίων ετών. Το μεγαλύτερο ποσοστό εξαγωγών πραγματοποιείται σε 51 χώρες, όπως είναι η Γερμανία, η Βουλγαρία, η Ρωσία και η Ρουμανία. Ακόμα, η Ελλάδα επεκτείνεται και σε άλλες χώρες εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης όπως είναι η Κίνα, η Ινδονησία και την η Ταϊλάνδη (Incofruit.gr, 2022).

Σύμφωνα με Υπουργική Απόφαση του υπουργού Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, εφαρμόζονται κανόνες οι οποίοι πρέπει να τηρούνται σωστά , όσο αφορούν τα θέματα της Εμπορίας και της διακίνησης του ακτινιδίου. Οι κανόνες αφορούν την κατάλληλη ημερομηνία της συγκομιδής, το βαθμό ωρίμανσης, την σωστή συσκευασία και όλες τις προϋποθέσεις που πρέπει να αναγράφονται στην ετικέτα του προϊόντος.

#### 9.1.1 Τυποποίηση

Για την σωστή τυποποίηση και την προστασία της ποιότητας των καλλιεργούμενων εμπορεύσιμων ακτινιδίων, υπάρχουν συγκεκριμένοι κανόνες που υποχρεώνονται να τηρούν οι παραγωγοί, τυποποιητές/συσκευαστές και παραγωγοί.

Οι τυποποιητές/συσκευαστές οφείλουν να ελέγχουν ότι οι ποσότητες ακτινιδίων που εισέρχονται σε εγκαταστάσεις των τυποποιητήριων/συσκευαστηρίων τους έχουν αποκτήσει βαθμό ωρίμανσης τουλάχιστον 6.2 Brix ή μέση περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία ποσοστού 15%. Συγκεκριμένα, είναι απαραίτητο να διασφαλίζουν (αφορά περισσότερο τους παραγωγούς ακτινιδίων) ότι για τα ακτινίδια της ποικιλίας Hayward η ημερομηνία έναρξης συγκομιδής τους, που έχει τηρηθεί σε όλη την χώρα είναι η 15<sup>η</sup> Οκτωβρίου (Wang et al, 2021).

## 9.1.2 Συσκευασία - Παρουσίαση

### 9.1.2.1 Διατάξεις που αφορούν την παρουσίαση

Στο αρχικό στάδιο γίνεται ο διαχωρισμός και η διαλογή κάθε καρπού. Για να γίνει η σωστή διαλογή θα πρέπει να περιέχει:

α) **Ομογένεια:** το περιεχόμενο των ακτινιδίων κάθε συσκευασίας πρέπει να περιλαμβάνει ακτινίδια της ίδιας καταγωγής, ποικιλίας, ποιότητας και μεγέθους. Το ορατό τμήμα του μέσου κάθε συσκευασίας πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικό για ολόκληρο το σύνολο.

β) **Απαιτήσεις:** Σε όλες τις διακινούμενες ποικιλίες τα ακτινίδια στο περιεχόμενο πρέπει να είναι υγιή, καθαρά, καλοσηματισμένα, να μην υπάρχει στοιχείο ξένης ύλης. Τονίζεται, ότι πρέπει να είναι επαρκώς αναπτυγμένα και σε ικανοποιητικό στάδιο ωρίμανσης. Επιπλέον, πρέπει να είναι απαλλαγμένα από επιβλαβείς οργανισμούς ή από φθορές που έχουν προκαλέσει στην σάρκα τους όταν έχουν προσβληθεί. Ακόμα, να είναι απαλλαγμένα και από μη φυσιολογική εξωτερική υγρασία και από τυχόν ξένη γεύση και οσμή.

### 9.1.2.2 Διατάξεις που αφορούν τη διακίνηση

Κάθε στάδιο εξαγωγής που πραγματοποιείται η διακίνηση και η εμπορία σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή σε τρίτες χώρες ακόμα και στη εγχώρια αγορά, το καθαρό βάρος των συσκευασιών υποχρεωτικά πρέπει να μην υπερβαίνει το όριο των 20 κιλών. Στόχος είναι να εξασφαλίζεται επαρκώς η τήρηση των προβλεπόμενων προδιαγραφών εμπορίας του ακτινιδίου. Πάνω στην συσκευασία του προϊόντος είναι απαραίτητη προϋπόθεση να υπάρχει το βάρος της συσκευασίας πάνω στην ετικέτα.

### 9.1.2.3 Διατάξεις ταξινόμησης ανά μέγεθος

Σε αυτό το στάδιο τα ακτινίδια μπαίνουν σε γραμμές ταξινόμησης και συσκευασίας.

Κάθε μέγεθος του καρπού καθορίζεται με βάση το βάρος του καρπού (Incofruit.gr, 2022):

- Κατηγορία 1<sup>η</sup> : 90 γραμμάρια
- Κατηγορία 2<sup>η</sup> : 70 γραμμάρια

- Κατηγορία 3<sup>η</sup> : 65 γραμμάρια

Στο ίδιο μέσο της συσκευασίας το εύρος μεγέθους των ακτινιδίων καθορίζεται στα:

- 10 γραμμάρια για καρπούς με βάρος μικρότερο των 85 γραμμαρίων
- 15 γραμμάρια για καρπούς με βάρος μεταξύ 85 και 120 γραμμαρίων
- 20 γραμμάρια για καρπούς με βάρος μεταξύ 120 και 150 γραμμαρίων ➤ 40 γραμμάρια για καρπούς με βάρος 150 γραμμαρίων και άνω

#### **9.1.2.4 Διατάξεις σήμανσης**

Στο εξωτερικό τμήμα κάθε συσκευασίας πρέπει να υπάρχουν ενδείξεις σήμανσης και να είναι συγκεντρωμένες στη ίδια πλευρά με ανεξίτηλους και εμφανείς χαρακτήρες. Στις ενδείξεις σήμανσης πρέπει να αναφέρονται τα εξής:

α) **ταυτοποίηση**: το όνομα, το επώνυμο και τη διεύθυνση του αποστολέα/συσκευαστή

β) **Φύση του προϊόντος**: ονομασία του προϊόντος (σε περίπτωση που το προϊόν δεν είναι ορατό εξωτερικά και την ονομασία της ποικιλίας

γ) **Καταγωγή του προϊόντος**: χώρα καταγωγής

δ) **Εμπορικά χαρακτηριστικά**:

1) κατηγορία

2) μέγεθος (ελάχιστο και μέγιστο βάρος καρπών)

3) αριθμός καρπών

ε) **Επίσημο σήμα ελέγχου** (προαιρετικό)

#### **9.1.2.5 Διατάξεις για το Εμπόριο**

- Οι έμποροι-εξαγωγείς/αποστολείς που εξαγουν σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αλλά και σε τρίτες χώρες, οφείλουν να διασφαλίζουν, ότι τα προϊόντα τους κατά την εξαγωγή/αποστολή έχουν αποκτήσει βαθμό ωρίμανσης

τουλάχιστον 6.2 Brix ή μέση περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία μέσου ποσοστού 15%. Επιπλέον οφείλουν να γνωρίζουν για την ποικιλία Hayward, ότι έχει τηρηθεί η ημερομηνία έναρξης συγκομιδής (ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, 2018).

- Οι έμποροι- εισαγωγείς/παραλήπτες που εισάγουν από χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αλλά και από τρίτες χώρες, οφείλουν να διασφαλίζουν ότι τα προϊόντα από την παραλαβή/εισαγωγή έχουν αποκτήσει βαθμό ωρίμασης 6.2 Brix ή μέση περιεκτικότητας σε ξηρά ουσία μέσου ποσοστού 15%.
- Οι έμποροι που παρέχουν τα ακτινίδια στην εγχώρια αγορά οφείλουν να διασφαλίζονται, ότι κατά το χρόνο διάθεσης, τα ακτινίδια έχουν αποκτήσει βαθμό ωρίμανσης 9.5 Brix. Με εξαίρεση την περίπτωση που η διακίνηση ακτινιδίων γίνεται στην εγχωρία αγορά και αφορά την ποικιλία Hayward, η ημερομηνία έναρξης μεταφοράς ξεκινάει 1<sup>η</sup> Νοεμβρίου κάθε έτους.

### 9.1.3 Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (Υπ.Α.Α.Τ)

Η ψηφιακή ιστοσελίδα που παρέχεται από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, δίνει οδηγίες σχετικά με τις δηλώσεις των τυποποιήσεων/συσκευασιών. Χρέος των τυποποιητών/συσκευαστών είναι να καταχωρίσουν μέχρι το τέλος της επόμενης ημερολογιακής ημέρας από την ημέρα παραλαβής της από τους παραγωγούς, κάθε εισερχόμενη ποσότητα ακτινιδίων. Τα στοιχεία που πρέπει να αναφέρονται είναι (ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, 2018):

- ✓ Ο κωδικός συσκευαστηρίου
- ✓ Ο Αριθμός Φορολογικού Μητρώου (ΑΦΜ) του παραγωγού και το ονοματεπώνυμο του παραγωγού που καταχωρεί την δήλωση
- ✓ Η ημερήσια (εισερχόμενη ποσότητα) προς ταυτοποίηση/ συσκευασία
- ✓ Η ημερομηνία παραλαβής της (εισερχόμενης ποσότητας) που παραλαμβάνεται από τον παραγωγό
- ✓ Η ποικιλία που έχει εισαχθεί

- ✓ Ο νομός καταγωγής της κάθε (εισερχόμενης ποσότητας)
- ✓ Ο Αριθμός Δελτίου Αποστολής που έχει εκδοθεί από τον παραγωγό ή από το τυποποιητήριο/συσκευαστήριο σε περιπτώσεις εξαίρεσης που ο παραγωγός εμπίπτει σε ειδικό σοβαρό καθεστώς.

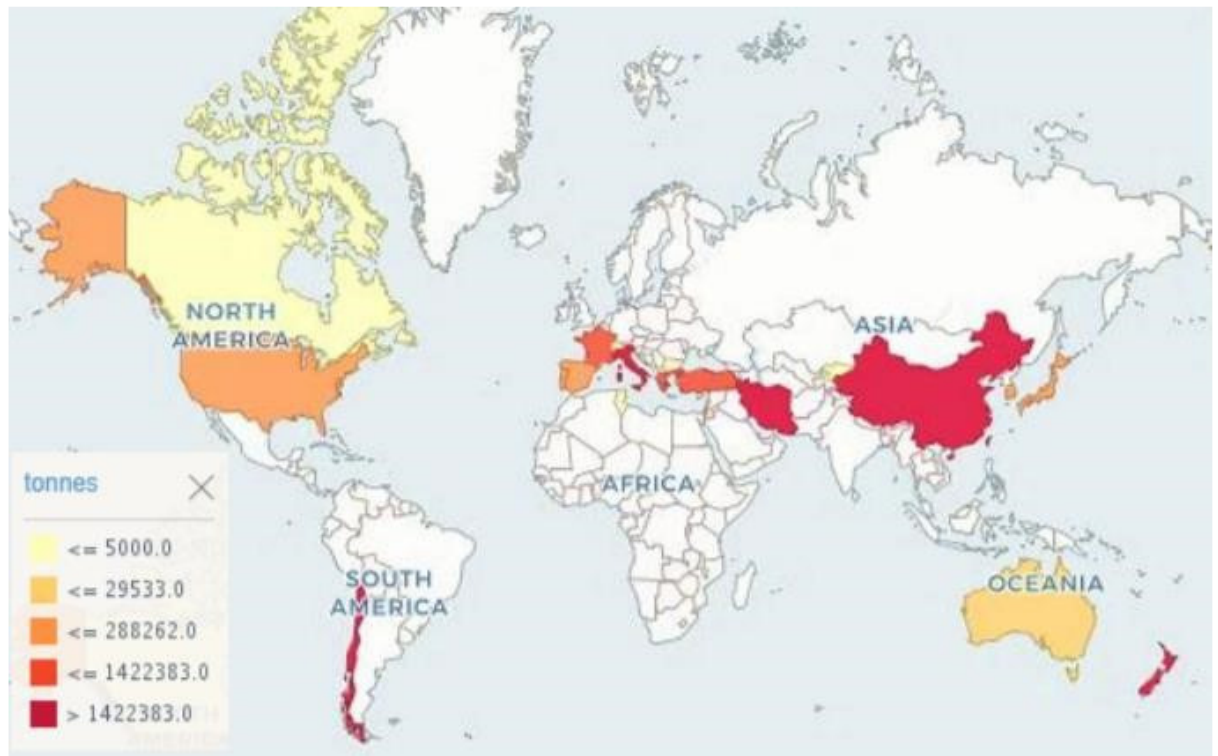
## 9.2 Εμπορική - εξαγωγική αξία

Σε παγκόσμια βάση, η παραγωγή ακτινιδίων παρουσιάζει μικρή συγκέντρωση εφόσον δέκα (10) συνολικά χώρες παράγουν πάνω από το 95% της συνολικής παραγωγής διεθνώς, ενώ οι πέντε (5) πρώτες χώρες κατέχουν το 85% της αγοράς. Η διεθνής βιομηχανία παραγωγής ακτινιδίου, μεταλλάσσεται με την πάροδο των ετών, παρουσιάζοντας μεγάλη ανάπτυξη η οποία αποτελεί μια συνέπεια του αυξανόμενου πληθυσμού, των μεταβολών στις προτιμήσεις των καταναλωτών και τις τάσεις για υγιεινή διατροφή. Κάποιες χώρες όπως είναι η Ελλάδα, η Γαλλία, Ιταλία, η Πορτογαλία και η Ισπανία αποτελούν τους μεγαλύτερους παραγωγούς ακτινιδίου στην ΕΕ, με την Ιταλία να θεωρείται ως μία ηγέτιδα δύναμη (FreshPlaza.com, 2018). Κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών έχει παρατηρηθεί ανοδική τάση στην ζήτηση των ακτινιδίων από τις προηγούμενες ευρωπαϊκές χώρες, όχι μόνο από την εγχώρια αλλά και από την διεθνή αγορά δημιουργώντας με αυτό τον τρόπο πίεση στους ευρωπαίους παραγωγούς να αυξήσουν την παραγωγική τους δυναμικότητα (Marchetti, 2019).

Όσον αφορά στις χώρες της Ασίας, η σημαντικότεροι παραγωγοί είναι η Νέα Ζηλανδία και η Κίνα, με τη Νέα Ζηλανδία να απασχολεί συνολικά δύομιση χιλιάδες άτομα, σε οπωρώνες ακτινιδίων. Η Νέα Ζηλανδία έχει ανακάμψει δύο φορές από το 2010 από τις καταστροφικές επιπτώσεις που είχε βακτήρια νόσος που πρόσβαλε τα ακτινίδια ενώ στη συνέχεια το 2017 από την ανίχνευση ενός μύκητα η παραγωγή της μειώθηκε.

Όσον αφορά στην παραγωγή όλων των χωρών που δραστηριοποιούνται στην καλλιέργεια ακτινιδίων, διεθνώς έχει αυξηθεί από το 2017 ως το 2019 σε ποσοστό + 4,8% με το 2015 να είναι το έτος με την μεγαλύτερη ανάπτυξη. Παρόλα αυτά το 2017 μέχρι και σήμερα, η παραγωγή ακτινιδίων διεθνώς απέτυχε να συνεχίσει την θετική πορεία των δύο

προηγούμενων ετών καθώς λόγω του φθίνοντος ρυθμού επέκτασης των πόρων και της χαμηλής απόδοσης κατά διάρκεια της σύντομης συγκομιδής (Marchetti, 2019).



Εικόνα 16: Παραγωγή ακτινιδίων διεθνώς

Όπως απεικονίζεται στο προηγούμενο διάγραμμα, κατά τη διάρκεια της περιόδου 2009 - 2019, η Κίνα, η Ιταλία, το Ιράν, η Χιλή και η Νέα Ζηλανδία είναι οι χώρες που κατέγραψαν την μεγαλύτερη παραγωγή ακτινιδίων.

Όσον αφορά στην Ελλάδα, στις 24 Ιουνίου 2021 η Ελληνική Στατιστική Αρχή εξέδωσε το Δελτίο Τύπου σχετικά με την Ετήσια Γεωργική Έρευνα (ΕΓΕ) του έτους 2019. Σε αυτό το Δελτίο γίνεται αναφορά στην καλλιεργούμενη έκταση ανά κατηγορία και είδος καλλιέργειας για τα έτη 2018 και 2019. Αναφορά γίνεται στην καλλιέργεια των ακτινιδίων. Συγκεκριμένα το 2018 οι καλλιεργήσιμη έκταση των ακτινιδίων στην Ελλάδα ήταν στα 92.9 χιλιάδες στρέμματα, ενώ το 2019 104 χιλιάδες στρέμματα. Μέσα σε ένα έτος λοιπόν, υπήρξε αύξηση της κάλυψης της γης με την καλλιέργεια της ακτινιδιάς κατά 11.9%, που αποτελεί και το δεύτερο μεγαλύτερο ποσοστό ετήσιας αύξησης.

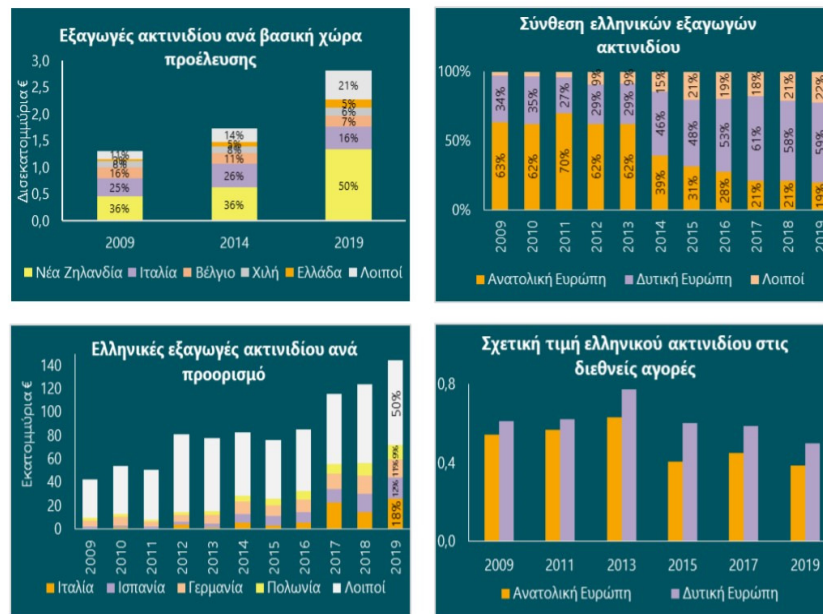


Στο ίδιο Δελτίο Τύπου συμπεριλαμβάνονται και οι ποσότητες παραγωγής των ακτινιδίων. Έτσι, για μέσα στο 2018 παράχθηκαν 233.2 χιλιάδες τόνοι ακτινιδίων και μέσα στο 2019, 256.1 χιλιάδες τόνοι ακτινιδίων. Η ετήσια αύξηση ήταν της τάξης του 9.9% και πάλι καταλαμβάνοντας τη δεύτερη μεγαλύτερη ετήσια αύξηση. (ΕΛΣΤΑΤ, 2021)

Σε έρευνα επίσης που διεξήγαγε η Ελληνική Πρεσβεία της Μαδρίτης (2019) αναφορικά με τον κλάδο των φρούτων και λαχανικών στην Ισπανία, τονίζεται ότι «το ελληνικό ακτινίδιο ήδη κατέχει σημαντικό μερίδιο της αγοράς, αφού η Ελλάδα αποτελεί τον τέταρτο μεγαλύτερο εξαγωγέα στην Ισπανία, μετά τη Νέα Ζηλανδία, την Ιταλία και το Βέλγιο ενώ και το συγκεκριμένο φρούτο φαίνεται να προτιμάται ιδιαίτερα από τους Ισπανούς καταναλωτές» (ΕΛΠρεσβεία, 2019)

Με αναφορά στην ελληνική επιχειρηματικότητα, η Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος (2020) περιλαμβάνει στοιχεία από τις εξαγωγές του ακτινιδίου. Η Ελλάδα, όπως αναγράφεται, είναι η Πέμπτη χώρα στον κόσμο σε εξαγωγές ακτινιδίου με μερίδιο 5.5% το 2019, από 3.3% το 2009. Συμπληρώνεται ότι η ελληνικές εξαγωγές την τελευταία δεκαετία έχουν στραφεί προς τις χώρες της Δυτικής Ευρώπης περισσότερο από τις χώρες της Ανατολικής. Επίσης, σημειώνεται ότι η Ελλάδα καλύπτει το 22% της αγοράς της Ιταλίας, το 10% της αγοράς της Ισπανίας και το 6% της αγοράς της Γερμανίας. Σχετικά τώρα με τη διεθνή αγορά, η ζήτηση αυξήθηκε κατά 40% σε όρους όγκου, με αποτέλεσμα να αυξηθεί και η τιμή του ελληνικού ακτινιδίου, η οποία όμως συνεχίζει να είναι χαμηλότερη του παγκόσμιου μέσου όρου. (εικ.16) (Βουμβάκη, 2020)

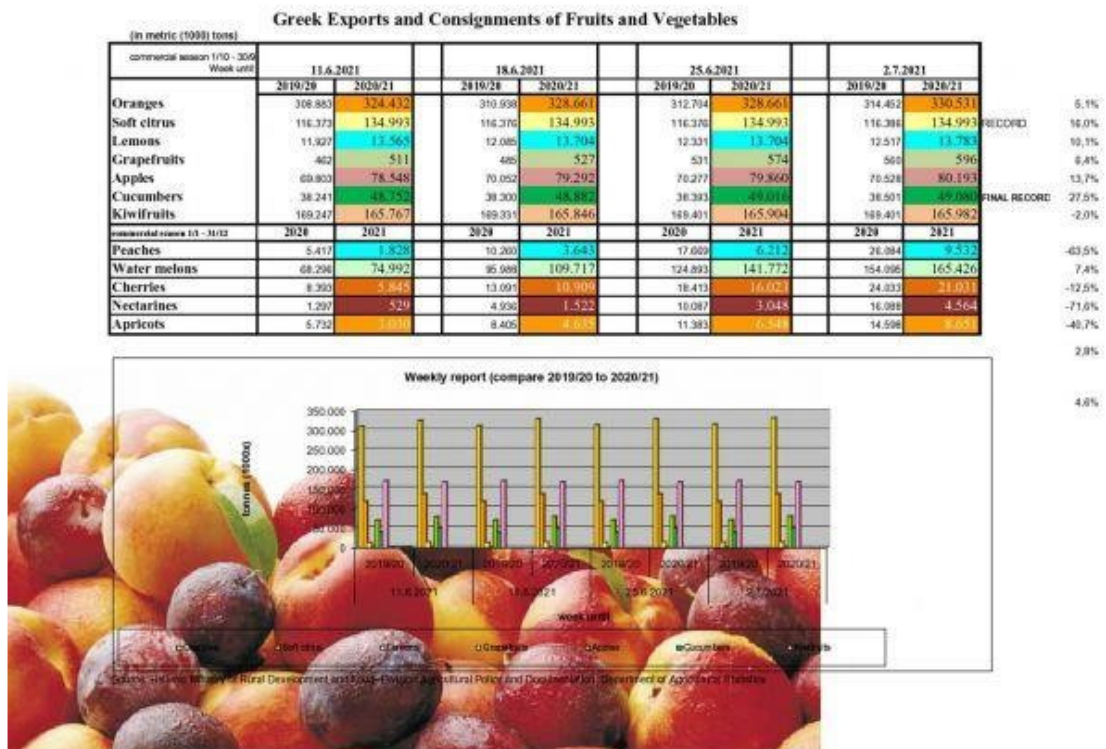
## Ακτινίδιο: Στροφή των ελληνικών εξαγωγών προς αναπτυσσόμενες αγορές



Εικόνα 17: Στατιστικά στοιχεία εξαγωγών ακτινιδίων<sup>1</sup>

Σχετικά με το 2021, ο Σύνδεσμος Εξαγωγέων Φρούτων Λαχανικών και Χυμών Incofruit Hellas, παρουσίασε σε εβδομαδιαία ανασκόπηση τους ρυθμούς εξαγωγής και διακίνησης εσπεριδοειδών και ακτινιδίων, με την εικόνα των εξαγωγών μέχρι σήμερα χειμερινών (+10.9) και θερινών (+0.1) είναι 4.6% αυξημένες έναντι της αντίστοιχης περιόδου το 2020. (εικ. 17) (ΟΤ, 2021)

<sup>1</sup> Πηγή: (Βουμβάκη, 2020)



**Εικόνα 18: Ελληνικές εξαγωγές φρούτων και λαχανικών<sup>2</sup>**

Το 2019, σε συνέδριο του ΣΕΒΕ (Σύνδεσμος Εξαγωγέων) έγινε ειδική αναφορά στην καλλιέργεια του ακτινιδίου, η οποία συμβάλλει σημαντικά στην αγροτική οικονομία της χώρας μας και με πρόγνωση για το άμεσο μέλλον, δηλαδή σε 2 με 3 χρόνια, η παραγωγή να ξεπεράσει τους 300,000 τόνους ετησίως. Ο Υφυπουργός στη συνάντηση αυτή «κατέθεσε αναλυτικά την πορεία των διμερών επαφών για το άνοιγμα νέων αγορών με ενδιαφέρον και προοπτική για το ακτινίδιο όπως Κορέα, Βιετνάμ, Ταϊλάνδη, Ιαπωνία, Βραζιλία και Ταϊβάν, ενώ, μετά την Κίνα, την Ινδία, την Ινδονησία και τη Νότιο Αφρική, άνοιξε επίσημα η αγορά της Αργεντινής για το ελληνικό ακτινίδιο». (ΣΕΒΕ, 2019)

Στις 26 Ιανουαρίου 2021, από ελληνική εταιρεία ανακοινώθηκε η πρώτη εξαγωγή ελληνικού ακτινιδίου στη Νότια Κορέα, ύστερα από μακρά περίοδο διαδικασιών δημιουργίας τελωνειακών και φυτοϋγειονομικών πρωτοκόλλων μεταξύ Ελλάδας και Νότιας Κορέας, οι οποίες άρχισαν στα τέλη του 2019. (NOVACERT, 2021)

<sup>2</sup> Πηγή: (ΟΤ, 2021)

Τέλος, για τα ελληνικά ακτινίδια σημειώνεται ότι «θα πρέπει να επιδιωχθεί άμεσα αναβάθμιση της ποιότητάς τους στον τομέα παραγωγής, χρόνου συλλογής και τυποποίησης-συσκευασίας, προκειμένου να καλυφτεί η διαφορά που υφίσταται στην τιμή καταναλωτή υπέρ των ακτινιδίων της Ν. Ζηλανδίας, για τα οποία ο Έλληνας και κατ' επέκταση και ο κοινοτικός καταναλωτής πληρώνει άνετα σχεδόν διπλάσια τιμή.» (ΟΤ, 2021)

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όπως σημειώθηκε, το ακτινίδιο αποτελεί μια καλλιέργεια πολλά υποσχόμενη. Ένα φρούτο το οποίο έχει μεγάλη διατροφική αξία και μπορεί να διατηρηθεί σε συνθήκες ψύξης έως και έξι μήνες, αποτελεί ένα συνδυασμό πολύ δυναμικό για την εξαγωγή του σε χώρες εκτός Ευρώπης. Η ολοένα αυξανόμενη ζήτησή του από τις διεθνείς αγορές είναι επίσης ένα γεγονός, όπως και οι συγκυρίες που καθιστούν πολλές ανταγωνιστικές χώρες αδύναμες να ανταποκριθούν στη ζήτηση αυτή.

Από την άλλη πλευρά οι διεθνείς συγκυρίες σχετικά με την πανδημία του COVID-19, και την ενεργειακή κρίση, δυσχεραίνουν την παγκόσμια διακίνηση των αγαθών, όπως αυτή γινόταν πριν την πανδημία, και έχουν σαν συνέπεια την άνοδο των εξαγωγών ελληνικών τροφίμων κατά 9% (Βουμβάκη, 2020) Παράλληλα, φαίνεται πως υπάρχει δυνατότητα και για περαιτέρω αύξηση την τρέχουσα χρονιά, με τη ταυτόχρονη μικρή άνοδο της τιμής του ακτινιδίου σε σχέση με το 2020, όπως μαρτυρούν δημοσιεύματα στον ελληνικό τύπο, τα οποία όμως δεν αποτελούν ασφαλή πηγή πληροφοριών, όμως δηλώνουν την τελευταία τάση της αγοράς. Για την ελληνική οικονομία λοιπόν, η περίοδος αποτελεί μια ευκαιρία διεξόδου σε νέες οικονομίες, αποκτώντας ένα πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών της, με το ακτινίδιο να αποτελεί ένα από τα πέντε τρόφιμα που ξεχωρίζουν μαζί με το γιαούρτι, το μέλι, τα μήλα και την ελιά.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία και αρθρογραφία

Brevik, A., Gaivão, I., Medin, T., Jørgenesen, A., Piasek, A., Elilasson, J., Karlsen, A., Blomhoff, R., Veggan, T., Duttaroy, A.K. and Collins, A.R. (2011). Supplementation of a western diet with golden kiwifruits (*Actinidia chinensis* var. "Hort 16A":) effects on biomarkers of oxidation damage and antioxidant protection. *Nutrition Journal*, 10(1).

Chamorro, F., Carpena, M., Fraga-Corral, M., Echave, J., Riaz Rajoka, M.S., Barba, F.J., Cao, H., Xiao, J., Prieto, M.A. and Simal-Gandara, J. (2022). Valorization of kiwi agricultural waste and industry by-products by recovering bioactive compounds and applications as food additives: A circular economy model. *Food Chemistry*, 370, p.131315.

- Figiel-Kroczyńska, M., Ochmian, I., Lachowicz, S., Krupa-Mańkiewicz, M., Wróbel, J. and Gamrat, R. (2021). Actinidia (Mini Kiwi) Fruit Quality in Relation to Summer Cutting. *Agronomy*, 11(5), p.964.
- FreshPlaza.com (2018). *OVERVIEW GLOBAL KIWIFRUIT MARKET*. [online] Freshplaza.com. Available at: <https://www.freshplaza.com/article/2192812/overviewglobal-kiwifruit-market/> [Accessed 1 Feb. 2022].
- Fytorio-olympus.gr. (2022). *Φύτευση - Ακτινίδιο - Φυτώριο Όλυμπος*. [online] Available at: <https://fytorio-olympus.gr/fyteusi-aktinidio> [Accessed 1 Feb. 2022].
- Keramidis, N. (2022). *Η ποικιλία Τσελεχίδης*. [online] Kiwi-tsechelidis.com. Available at: <http://www.kiwi-tsechelidis.com/el/characteristics.htm> [Accessed 1 Feb. 2022].
- Kiwifruitgenome.org. (2020). *Welcome to Kiwifruit Genome Database | Kiwifruit Genome Database*. [online] Available at: <http://kiwifruitgenome.org/home> [Accessed 1 Feb. 2022].
- Nishiyama, I. (2007). Fruits of the Actinidia Genus. *Advances in Food and Nutrition Research*, pp.293–324.
- NOVACERT, (2021). Ιστορική, πρώτη εξαγωγή ελληνικού ακτινιδίου στη Νότια Κορέα. Αθήνα: NOVACERT.
- Marchetti, S. (2019). *How the kiwi fruit from China, rebranded by New Zealand, flourishes in Italy, now world's No 2 producer*. [online] South China Morning Post. Available at: <https://www.scmp.com/lifestyle/food-drink/article/3029901/how-kiwifruit-china-rebranded-new-zealand-flourishes-italy> [Accessed 1 Feb. 2022].
- Richardson, D.P., Ansell, J. and Drummond, L.N. (2018). The nutritional and health attributes of kiwifruit: a review. *European Journal of Nutrition*, [online] 57(8), pp.2659– 2676. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6267416/>.
- Wang, R., Nardoza, S., Nieuwenhuizen, N.J., Wang, T., Wang, M.Y., Bolding, H.L., David, K.M., Atkinson, R.G., Burdon, J.N., Allan, A.C., Varkonyi-Gasic, E. and Schaffer, R.J. (2021). Kiwifruit maturation, ripening and environmental response is not affected by CENTRORADIALIS (CEN) gene-editing. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, pp.1–17.

Zhang, J., Gao, N., Shu, C., Cheng, S., Sun, X., Liu, C., Xin, G., Li, B. and Tian, J. (2021). Phenolics Profile and Antioxidant Activity Analysis of Kiwi Berry (*Actinidia arguta*) Flesh and Peel Extracts From Four Regions in China. *Frontiers in Plant Science*, 12.

### Ελληνική Βιβλιογραφία και αρθρογραφία

Βασιλακάκης Μ. Δ. (2016), *Γενική και Ειδική Δενδροκομία*, Εκδόσεις Αγι - Σάββα Δ. Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη

Βουμβάκη, Τ. Κ. Γ., (2020). Η ευκαιρία των ελληνικών τροφίμων στις διεθνείς αγορές, Αθήνα: Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος.

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (2018). *ΟΡΟΙ ΔΙΑΚΗΡΥΞΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΑΝΟΙΚΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΣΥΝΑΨΗΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ, ΑΝΩ ΤΩΝ ΟΡΙΩΝ, ΜΕ ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΤΗΝ ΠΛΕΟΝ ΣΥΜΦΕΡΟΥΣΑ ΑΠΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΠΟΨΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΒΑΣΕΙ ΤΙΜΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΒΑΣΙΚΗΣ ΥΛΙΚΗΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ «ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΕΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΗΣ ΥΛΙΚΗΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ, ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗ ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ*. [online] Available at: [https://www.pkm.gov.gr/inst/pkm/gallery///PKM%20files/Regional%20Proclamations/2021\\_06\\_04.pdf](https://www.pkm.gov.gr/inst/pkm/gallery///PKM%20files/Regional%20Proclamations/2021_06_04.pdf) [Accessed 1 Feb. 2022].

Δήμου, Μ., Σωτηρόπουλος, Θ. and Στρίκος (2012). *Συγκριτική μελέτη των ποικιλιών ακτινιδιάς “Τσεχελίδης” & “Hayward.”* [online] Available at: <https://pomologyinstitute.gr/wp-content/uploads/2018/11/2012-%CE%A3%CF%85%CE%B3%CE%BA%CF%81%CE%B9%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%BC%CE%B5%CE%BB%CE%AD%CF%84%CE%B7-%CF%84%CF%89%CE%BD-%CF%80%CE%BF%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CE%BB%CE%B9%CF%8E%CE%BD%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B9%CE%BD%CE%B9%CE%B4%CE%B9%CE%AC%CF%82.pdf>

ΕλΠρεσβεία, (2019). Έρευνα αγοράς για τον κλάδο των φρούτων και λαχανικών στην Ισπανία, Μαδρίτη: Πρεσβεία της Ελλάδος στη Μαδρίτη - Γραφείο Οικονομικών και Εμπορικών Υποθέσεων.

ΕΛΣΤΑΤ, (2021). Δελτίο Τύπου - Ετήσια Γεωργική Στατιστική Έρευνα: Έτος 2019, Αθήνα: Ελληνική Στατιστική Αρχή.

Θεριός Ι. Ν. και Δημαση-Θεριού Κ. (2013). *Ειδική Δενδροκομία- Φυλλοβόλα Οπωροφόρων Δένδρα*, Εκδόσεις Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη

Μιχαλία, Σ. (2017). ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΚΦΡΑΣΗΣ ΤΟΥ ΦΥΛΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΥΤΟΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΣΠΟΡΟΦΥΤΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΚΤΙΝΙΔΙΟΥ (cv. TSEHELIDIS) ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΚΥΤΤΑΡΟΓΕΝΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ. [online] Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/132821179.pdf>.

Μπαλτατζή, Α. (2015). ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΦΥΛΛΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗΣ ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ ΠΙΕΡΙΑΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΜΠΑΛΤΑΤΖΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2015 ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ. [online] Available at: [http://eureka.teithe.gr/jspui/bitstream/123456789/9395/1/Mpaltatzi\\_Aleksandra.pdf](http://eureka.teithe.gr/jspui/bitstream/123456789/9395/1/Mpaltatzi_Aleksandra.pdf) [Accessed 1 Feb. 2022].

ΟΤ, (2021). <http://www.ot.gr>. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.ot.gr/2021/07/02/agro/eksagoges-me-ayksimeni-timi-oloklironoun-taaktinidia/> [Πρόσβαση 10 12 2021].

Παστόπουλος, Σ. (2014). *Εχθροί και ασθένειες της ακτινιδιάς, μια συνοπτική περιγραφή*. [online] Agro-help.com. Available at: <https://pomologyinstitute.gr/wpcontent/uploads/2018/11/2014-%CE%95%CF%87%CE%B8%CF%81%CE%BF%CE%AF->



%CE%BA%CE%B1%CE%B9-  
%CE%B1%CF%83%CE%B8%CE%AD%CE%BD%CE%B5%CE%B9%CE%B5%CF%82-  
%CF%84%CE%B7%CF%82-  
%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B9%CE%BD%CE%B9%CE%B4%CE%B9%CE%AC%CF%82-  
%CE%BC%CE%B9%CE%B1-  
%CF%83%CF%85%CE%BD%CE%BF%CF%80%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%80%CE%  
B5%CF%81%CE%B9%CE%B3%CF%81%CE%B1%CF%86%CE%AE.www.agro-help.com\_.pdf.

ΣΕΒΕ, (2019). Όλα τα βαριά ονόματα της ναυτιλίας συναντήθηκαν στη Θεσσαλονίκη με τους Έλληνες εξαγωγείς, επαναπροσδιορίζοντας τον ρόλο της στον κόσμο της θαλάσσιας οικονομίας και εξωστρέφειας. Θεσσαλονίκη: ΣΕΒΕ.

Στυλιανίδης, Κ. and Συμώνης, Α. (2010). *Ποικιλίες ακτινιδιάς με πράσινο, κίτρινο και κόκκινο χρώμα σάρκας καρπού*. [online] Available at:

<https://pomologyinstitute.gr/wpcontent/uploads/2018/11/2010%CE%A0%CE%BF%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CE%BB%CE%AF%CE%B5%CF%821%CE%B1%CF%86%CE%AE> Στυλιανίδης, Σωτηρόπουλος, Θ. and Ισαακίδης, Α. (2014). *ΘΡΕΨΗ-ΛΙΠΑΝΣΗ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ*

Τα Μυστικά του Κήπου. (2020). *10 μυστικά για την καλλιέργεια του ακτινιδίου | Τα Μυστικά του Κήπου*.