



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

Πανεπιστήμιο Πατρών
Τμήμα Γεωπονίας

**ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΗΝ
ΑΧΛΑΔΙΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟ
ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΧΑΪΑΣ**

Σουβαλιώτης Χρήστος Νικόλαος
[Α.Μ.: 12044]

Κοβού Αναστασία
[Α.Μ.: 12461]

Επιτροπή: ΜΑΛΑΜΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΜΠΑΡΟΥΧΑΣ ΠΑΝΤΕΛΗΣ

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Καρακίτσου Αναστασία, Γεωπόνος, MsC, PhD

Αμαλιάδα 2022

Υπεύθυνη Δήλωση Φοιτητών:

Οι κάτωθι υπογεγραμμένοι Φοιτητές, Κοβού Αναστασία και Σουβαλιώτης Χρήστος Νικόλαος έχουμε επίγνωση των συνεπειών του Νόμου περί λογοκλοπής και δηλώνουμε υπεύθυνα ότι είμαστε συγγραφείς αυτής της Πτυχιακής Εργασίας, αναλαμβάνοντας την ευθύνη επί ολοκλήρου του κειμένου, έχουμε δε αναφέρει στην Βιβλιογραφία μας όλες τις πηγές τις οποίες χρησιμοποιήσαμε και λάβαμε ιδέες ή δεδομένα. Δηλώνουμε επίσης ότι, οποιοδήποτε στοιχείο ή κείμενο το οποίο έχουμε ενσωματώσει στην εργασία μας προερχόμενο από Βιβλία ή άλλες εργασίες ή το διαδίκτυο, γραμμένο ακριβώς ή παραφρασμένο, το έχουμε πλήρως αναγνωρίσει ως πνευματικό έργο άλλου συγγραφέα και έχουμε αναφέρει ανελλιπώς το όνομά του και την πηγή προέλευσης.

Οι Φοιτητές,

.....

(Υπογραφή)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το περιβάλλον έχει επιβαρυνθεί σε σημαντικό βαθμό τα τελευταία χρόνια από τη χρήση χημικών λιπασμάτων και φυτοπροστατευτικών ουσιών. Για τον λόγο αυτό, αναπτύχθηκαν νέες μέθοδοι παραγωγής αγροτικών προϊόντων, οι οποίες έχουν ως απώτερο σκοπό την προστασία του παραγωγού, του καταναλωτή και ιδιαίτερα την προστασία του περιβάλλοντος. Μια από αυτές είναι και η ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών.

Αντικείμενο της εργασίας αυτής είναι η εφαρμογή της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Καλλιεργειών (ΟΔΚ) στην καλλιέργεια της αχλαδιάς στο Δημητρόπουλο Αιγιάλειας του Νομού Αχαΐας. Είναι μια περιοχή στην οποία καλλιεργούνται κυρίως αμπέλια, σταφίδα και ελιές. Ο συγκεκριμένος παραγωγός επιχείρησε γιατί οι κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες μπορούν να στηρίξουν την συγκεκριμένη καλλιέργεια και να εφαρμόσει την καλλιέργεια της αχλαδιάς. Στα πλαίσια της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης μελετήθηκαν οι καλλιεργητικές τεχνικές που εφαρμόστηκαν στην καλλιέργεια της αχλαδιάς και οι οποίες συμβάλλουν τόσο στην διατήρηση της φυτοϋγείας των δέντρων όσο και στην πρόληψη και αντιμετώπιση των σημαντικότερων εχθρών και ασθενειών της αχλαδιάς. Οι καλλιεργητικές πρακτικές περιλαμβάνουν το κλάδεμα των δέντρων, την άρδευση αυτών και την λίπανση του αχλαδεώνα. Στα πλαίσια της φυτοπροστασίας, αναπτύχθηκε σχέδιο διαχείρισης των σημαντικότερων εχθρών και ασθενειών της αχλαδιάς, το οποίο περιλαμβάνει την ορθολογική χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και διαχωρίζεται στους προληπτικούς ψεκασμούς και στους κατασταλτικούς.

Ολοκληρώνοντας την παρούσα εργασία, αναδύθηκαν τόσο τα πλεονεκτήματα όσο και τα μειονεκτήματα της εφαρμογής της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης σε αχλαδεώνα της υπό μελέτη περιοχής. Η προστασία του περιβάλλοντος αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο στην εφαρμογή ενός συστήματος ΟΔΚ καθώς συμβάλει σημαντικά στην καλύτερη διαχείριση του νερού άρδευσης, του λιπάσματος και φυσικά των χημικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Επίσης, με τη συγκεκριμένη μέθοδο είχαμε καλύτερη ποιότητα και μεγαλύτερη ποσότητα καρπού, μείωση του κόστους λίπανσης και φυτοπροστασίας και φυσικά προστασία του ανθρώπου από την απρόσκοπτη χρήση

χημικών σκευασμάτων. Ακόμη, επιτεύχθηκε η εξάλειψη του σημαντικότερου εχθρού της καλλιέργειας, της Ψύλλας της αχλαδιάς, *Coccopsyla Pygi* και παράχθηκαν προϊόντα ασφαλέστερα, ποιοτικά για τους καταναλωτές .

Αν και η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιεργειών αποτελεί ένα αναπόσπαστο κομμάτι της αειφορικής γεωργίας και έχει να προσφέρει πάρα πολλά θετικά, δεν πρέπει να λησμονείται το σημαντικό κόστος εφαρμογής της ΟΔΚ και πιστοποίησης μια καλλιέργειας η οποία παράγεται με τον τρόπο αυτό. Το υψηλό της κόστος οφείλεται στο γεγονός ότι τα σκευάσματα, τα οποία είναι εγκεκριμένα για τον σκοπό αυτό, έχουν ιδιαίτερα αυξημένες τιμές. Το κόστος αυξάνεται και από την απαίτηση του συστήματος για Σύμβουλο Γεωπόνο στην επιχείρηση ο οποίος θα είναι υπεύθυνος τόσο για τη σύνταξη του σχεδίου ΟΔΚ όσο και για τη σωστή εφαρμογή αυτού. Επίσης, το κόστος της πιστοποίησης των καλλιεργειών που εφαρμόζουν σύστημα ΟΔΚ αποτελεί έναν ακόμη αποτρεπτικό παράγοντα για τον παραγωγό.

Περιεχόμενα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο	9
1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	9
1.1 ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ.....	9
1.2 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ	12
1.3 ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.....	25
ΚΛΙΜΑ	25
ΕΔΑΦΟΣ.....	25
1.4 ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ ΑΧΛΑΔΙΑΣ	26
1.5 ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ-ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ.....	27
1.5.1 Τρόπος Επικονίασης.....	28
1.6 ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΧΛΑΔΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....	29
1.6.1 Εκλογή Θέσης Αχλαδεώνα.....	29
1.6.2 Εκλογή Ποικιλίας-Υποκειμένου.....	30
1.6.3 Σχεδίαση Αχλαδεώνα	31
1.6.4 Αποστάσεις Φύτευσης.....	33
1.6.5 Σχήματα Διαμόρφωσης	34
1.6.6 Προετοιμασία Εδάφους.....	36
1.7 ΚΛΑΔΕΜΑ-ΑΡΑΙΩΜΑ ΑΧΛΑΔΙΑΣ	38
1.7.1 Είδη Κλαδέματος.....	39
1.7.2 Αραίωμα Καρπών Αχλαδιάς	41
1.8 ΛΙΠΑΝΣΗ.....	42
1.9 ΑΡΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ.....	42
1.10 ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΑΧΛΑΔΙΑΣ	43
1.10.1 Εχθροί.....	43
1.10.2 Ασθένειες.....	53
1.11 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΡΠΟΥ	57
1.11.1 Ωρίμανση.....	57
1.11.2 Συγκομιδή.....	58
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο	59
2. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	59

2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΟΜΟΥ ΑΧΑΪΑΣ.....	59
2.1.1 Δημητρόπουλο Αιγιαλείας	61
2.2 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΝΟΜΟΥ.....	61
2.3 ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ.....	62
2.4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΝΟΜΟΥ	62
2.5 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ	64
2.5.1 Εντομολογικοί εχθροί Αχλαδιάς.....	64
2.5.2 Ασθένειες Αχλαδιάς	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3°	73
3. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ	73
3.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	73
3.2 ΕΙΔΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ	75
3.2.1 Παραδοσιακές Καλλιέργειες	75
3.2.2 Οργανική/ Βιολογική Καλλιέργεια	76
3.2.3 Νέοι Τρόποι Καλλιέργειας.....	78
3.3 ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΚΑΛΕΙΤΑΙ ΝΑ ΕΠΙΛΥΣΕΙ ΤΟ ICM (Integrated Crop Management).....	80
3.4 ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ.....	81
3.5 Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	83
3.6 AGROCERT	85
3.6.1 Πρότυπα Agro 2-1 και Agro 2-2	86
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4°	90
4. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΧΛΑΔΙΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΧΑΪΑΣ	90
4.1 ΑΧΛΑΔΕΩΝΑ - ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ - ΠΟΙΚΙΛΙΑ.....	91
4.2 ΚΛΑΔΕΜΑ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....	92
4.3 ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΙ ΨΕΚΑΣΜΟΙ	92
4.4 ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΖΙΖΑΝΙΩΝ	93
4.5 ΛΙΠΑΝΣΗ.....	94
4.6 ΑΡΔΕΥΣΗ.....	99
4.7 ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....	100
4.8 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ - ΩΡΙΜΑΝΣΗ - ΑΓΟΡΑ.....	102

4.9 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ	102
4.10 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΧΕΙΡΙΣΗΣ.....	103
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5°	104
5. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΧΛΑΔΙΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΧΑΪΑΣ	104
Βιβλιογραφία	105

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τις τελευταίες δεκαετίες, έχει παρατηρηθεί, ιδιαίτερα στις υπαίθριες περιοχές της χώρας μας, μία σημαντική στροφή στον πρωτογενή τομέα. Η μόλυνση όμως του περιβάλλοντος σε συνδυασμό με την αύξηση του οικολογικού αποτυπώματος έκανε επιτακτική την ανάγκη για αλλαγή του τρόπου καλλιέργειας των αγροτικών προϊόντων. Η βιώσιμη γεωργία έχει εξελιχθεί τα τελευταία χρόνια και συμβάλει σημαντικά στην διασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος, των καταναλωτών, των παραγωγών αλλά και στην παραγωγή ποιοτικών προϊόντων υψηλών προδιαγραφών. Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιέργειας αποτελεί ένα νέο τρόπο διαχείρισης των καλλιεργειών η οποία συνδυάζει τη συμβατική με τη βιολογική γεωργία, με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

Η αχλαδιά κατάγεται από τις περιοχές γύρω από την Κασπία θάλασσα (Αζερμπαϊτζάν, Καζακστάν και Τουρκμενιστάν). Η αχλαδιά, ξεκίνησε να καλλιεργείται από τον 17^ο αιώνα στην Ευρώπη. Υπάρχουν όμως ενδείξεις ότι χρονολογείται από την εποχή των παγετώνων και αυτό αποδεικνύεται από την εμφάνιση καρπών, όπως και αποξηραμένες φέτες αχλαδιού σε σπηλιά στην Ελβετία. Από λογοτεχνικά κείμενα έχει αναφερθεί πως στην Ελλάδα εμφανίστηκε για πρώτη φορά στην Οδύσσεια του Ομήρου ως ένα από τα δώρα που έδωσαν οι θεοί στον Αλκίνοο, τον βασιλιά των Φαίακων, ο οποίος το καλλιεργούσε στον κήπο του.

Στην Κίνα το αχλάδι αποτελούσε από το 2.500 π.Χ. ένα ιδιαίτερα διαδεδομένο φρούτο. Το αχλάδι έχει συμβολικό χαρακτήρα: Για τους αρχαίους Αιγύπτιους ήταν ιερό φρούτο και συνδεόταν με την λατρεία της θεάς Ίσιδας ενώ στην Κίνα αποτελεί μέχρι σήμερα σύμβολο Μακροζωίας, Αγνότητας, Σοφίας και Δικαιοσύνης. Η άγρια αχλαδιά ξεκίνησε από την Νοτιοανατολική Ευρώπη και από εκεί δημιουργήθηκαν χιλιάδες ποικιλίες οι οποίες έγιναν πολύ γρήγορα ιδιαίτερα δημοφιλής. Αποτέλεσμα αυτού ήταν στη μεσαιωνική Ιταλία να καλλιεργούν τουλάχιστον 200 ποικιλίες. Μέχρι και το 17ο αιώνα οι Γάλλοι εμπνεύστηκαν από το πάθος του Λουδοβίκου XIV για το αχλάδι και έτσι ανέπτυξαν 300 διαφορετικές ποικιλίες. Όλα αυτά οδήγησαν στο να καθιερωθεί το αχλάδι ως φρούτο της αριστοκρατίας, σύμβολο ευμάρειας και αφθονίας. Αυτός άλλωστε είναι και ο λόγος ο οποίος το αχλάδι απεικονίζεται συχνά σε πορτρέτα της εποχής. (Itrofi, 2022)

Ένα από τα πρότυπα της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης είναι το Agro 2 και ιδιαίτερα για την γεωργική παραγωγή αποτελούν τα Agro 2-1 και 2-2. Τα πρότυπα αυτά περιλαμβάνουν τις απαιτήσεις ενός συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Καλλιεργειών και μπορούν να επιθεωρηθούν αντικειμενικά από ανεξάρτητους διαπιστευμένους Φορείς Πιστοποίησης, με σκοπό την παραγωγή προϊόντων Ολοκληρωμένης Διαχείρισης.

Το AGRO 2-1, είναι το πρότυπο στο οποίο αναλύονται οι γενικές απαιτήσεις ενός συστήματος ΟΔΚ οι οποίες που μπορούν να επιθεωρηθούν από τους φορείς Πιστοποίησης με απώτερο στόχο την πιστοποίηση του συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης. Το AGRO 2-1 εφαρμόζεται σε κάθε γεωργική εκμετάλλευση η οποία παράγει γεωργικά προϊόντα. Το πρότυπο AGRO 2-2, καθορίζει τις νομικές και τεχνικές απαιτήσεις σύμφωνα με τις οποίες πρέπει να συμμορφώνεται μια γεωργική εκμετάλλευση για να μπορέσει να αποδείξει την ικανότητά της να εφαρμόζει ΣΟΔ για την παραγωγή γεωργικών προϊόντων. Στόχος αυτής της επιχείρηση θα πρέπει να είναι η ορθολογική χρήση του νερού η Αειφορία τους εδάφους, το σωστό εργασιακό περιβάλλον, η διατήρηση των φυσικών πόρων, η αναβάθμιση του τοπίου και η αύξηση της βιοποικιλότητας.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η μελέτη ενός συστήματος ολοκληρωμένης διαχείρισης σε αχλαδεώνα της περιοχής Δημητρόπουλο Αιγιάλειας του Νομού Αχαΐας, ως μια νέα μέθοδο για την καλλιέργεια της αχλαδιάς, η οποία είναι αρκετά διαφοροποιημένη και εξελιγμένη συγκριτικά με την βιολογική και τη παραδοσιακή καλλιέργεια αλλά και να αναδείξει τις μεθόδους οι οποίες διασφαλίζουν την ποιότητα μέσω των στάνταρ και των προτύπων που έχουν θεσπιστεί.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1.1 ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Η αχλαδιά είναι ένα καρποφόρο και συγκεκριμένα τοποθετείται στην ομάδα των Γιγαρτόκαρπων ή Μηλοειδών. Η βοτανική ταξινόμησή του δέντρου έχει ως εξής:

Βασίλειο	Φυτά (Plantae)
Συνομοταξία	Αγγειόσπερμα (Magnoliophyta)
Ομοταξία	Δικοτυλήδονα (Magnoliopsida)
Υφομοταξία	Ροδιίδες (Rosidae)
Τάξη	Ροδώδη (Rosales)
Οικογένεια	Ροδοειδή (Rosaceae)
Γένος	Απία (Pyrus) L.

Εικόνα 1. Βοτανική Ταξινόμηση αχλαδιάς.

Σύμφωνα με τον Rhder, (1967), το γένος *Pyrus* περιέχει πάνω από είκοσι είδη, από τα οποία άλλα έχουν ως καταγωγή την Ασία και την Ευρώπη. Τα περισσότερα από αυτά τα είδη έχουν σημαντικές ομοιότητες και αυτό καθιστά δύσκολη την διάκρισή τους.

Ποικιλίες που ανήκουν στο είδος *Pyrus communis* L. καλλιεργούνται στην Ν. Αμερική, Β. Αμερική, Αυστραλία, Ευρώπη καθώς και στην Αφρική. Το είδος *P. navalis* Jacq, το οποίο προορίζεται για την παραγωγή αχλαδόκρασου, καλλιεργείται στην Ευρώπη σε πολύ μικρές εκτάσεις. Τα υβρίδια του *P. communis* και *P. pyrifolia* (Burm) Nak, καλλιεργούνται σε ορισμένα μέρη της Β. Αμερικής και προορίζονται αποκλειστικά για κονσερβοποίηση των καρπών τους. Τέλος, τα υπόλοιπα είδη προορίζονται να χρησιμοποιηθούν ως καλλωπιστικά και υποκείμενα και ένας μικρός αριθμός για την παραγωγή καρπών. (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)

Τα είδη του γένους *Pyrus*, τα οποία έχουν μελετηθεί είναι διπλοειδή ($n=17$, $2n=34$). Υπάρχουν όμως και πολυπλοειδείς ποικιλίες οι οποίες ανήκουν κυρίως στο *P. Communis*. Μερικές από αυτές είναι τριπλοειδείς ($n=17$, $3n=51$) και πολύ λίγες

τετραπλοειδείς ($n=17$, $4n=68$), αλλά και εξαπλοειδείς τύποι έχουν δημιουργηθεί ($n=17$, $6n=102$,) (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)



Εικόνα 2. Δέντρο Αχλαδιάς. (Pixabay, 2020)

ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η αχλαδιά είναι δέντρο φυλλοβόλο και μακρόβιο. Το μέγεθος του δεν είναι πάντα συγκεκριμένο, καθώς εξαρτάται από το υποκείμενο που χρησιμοποιείται. Το δέντρο της αχλαδιάς, αν και παρουσιάζει σημαντικές ομοιότητες με την μηλιά, είναι πιο ορθόκλαδο. (Gaiapedia, 2016)

Φύλλα: Τα φύλλα της αχλαδιάς είναι ωοειδή ή καρδιόσχημα, οδοντωτά, είναι απλά, κατ' εναλλαγή, μακρόμισχα και στιλπνά. Στην βάση, ο μίσχος των φύλλων διαθέτει δύο μικρά παράφυλλα.



Εικόνα 3. Φύλλα αχλαδιάς. (Dreamstime, 2000)

Οφθαλμοί: Χωρίζονται σε μικτούς και βλαστοφόρους και εντοπίζονται επάκρια ή πλάγια των βλαστών. Η διάκριση ανάμεσα στην μηλιά και στην αχλαδιά, είναι ότι στην

αχλαδιά οι βλαστοφόροι οφθαλμοί διαθέτουν κωνικό σχήμα, δεν έχουν χνούδι και σχηματίζουν οξεία γωνία στην θέση έκφυσής τους μαζί με το βλαστό. (Gaiapedia, 2016)

Άνθη: Τα άνθη είναι κυρίως λευκά και σε ορισμένες περιπτώσεις ρόδινα. Παράγονται σε μικτούς οφθαλμούς κατά σκιαδόμορφους κορύμβους, πριν ή μαζί με τα φύλλα. Αποτελείται από 5 σέπαλα, 5 πέταλα, 20-30 στήμονες οι οποίοι φέρουν κόκκινους ανθήρες. Η διαφορά που έχει η αχλαδιά προς την μηλιά είναι πως η αχλαδιά ανθίζει πιο νωρίς από την μηλιά. Επίσης ο χρόνος ανθοφορίας της αχλαδιάς παρουσιάζει σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των ποικιλιών. Ο χυμός των ανθών στην αχλαδιά έχει λίγα σάκχαρα, για αυτόν τον λόγο οι μέλισσες προτιμούν άλλα ανθισμένα είδη. Ιδανικό ποσοστό καρπόδεσης για μια αποδοτική παραγωγή αποτελεί το 8 έως 10% από το σύνολο των ανθέων. Λόγω του γεγονότος ότι οι πιο πολλές ποικιλίες αχλαδιάς είναι αυτόστειρες, όταν οι καιρικές συνθήκες δεν ευνοούν την πτήση των μελισσών τότε υπάρχει κίνδυνος να υπάρξει μείωση της παραγωγής.



Εικόνα 4. Άνθη Αχλαδιάς. (Wikipedia, 2008)

Καρπός: Ο καρπός είναι άπιο και το σχήμα του είναι είτε σφαιρικό είτε αχλαδόμορφο – πεπλατυσμένο. Είναι καρπός ψευδής διότι εκτός από την ωθήκη, αναμειγνύονται και άλλα μέρη του άνθους στον σχηματισμό του. Στις βάσεις των πετάλων, στημόνων και σεπάλων, διαμορφώνεται το εδώδιμο τμήμα του καρπού δηλαδή ο ανθικός σωλήνας. Ο καρπός της Ευρωπαϊκής αχλαδιάς, όπως και της μηλιάς, αυξάνεται ακολουθώντας απλή σιγμοειδή καμπύλη, ενώ στις Ασιατικές ποικιλίες η αύξηση του καρπού χαρακτηρίζεται από διπλή σιγμοειδή καμπύλη. Στις ποικιλίες οι οποίες

συγκομίζονται νωρίς με απώτερο σκοπό την καλύτερη συντήρηση των καρπών, οι καρποί δεν αποκτούν το πλήρες μέγεθός τους. (Gaiapedia, 2016)

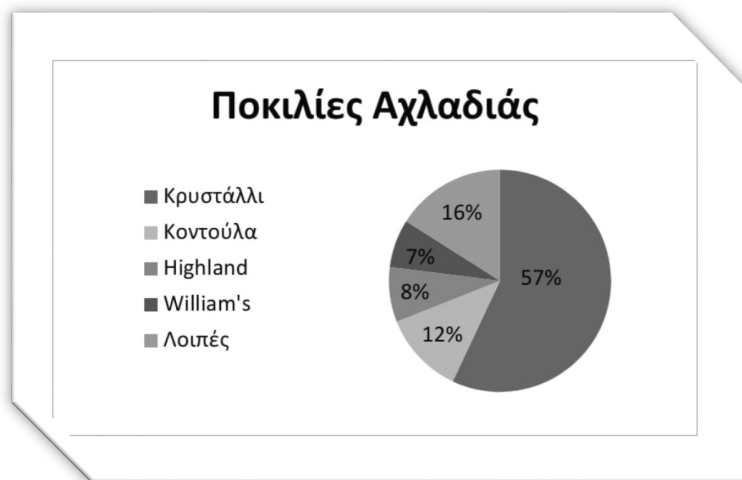


Εικόνα 5.Στάδια αύξησης της αχλαδιάς.

[1. Φούσκωμα/ Πράσινη κορυφή, 2.Τρυφερή βλάστηση 1,5εκ., 3.Κλειστή ανθοταξία, 4.Λευκή ανθοταξία, 5.Ανοικτή ανθοταξία, 6.Έναρξη άνθισης, 7.Πλήρης άνθιση, 8.Πτώση πετάλων, 9.Καρπόδεση] (ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΙΝΙΟΥ, 2017)

1.2 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

Στην Ελλάδα η αχλαδιά αποτελεί μια ευρέως διαδεδομένη καλλιέργεια και καλλιεργούνται πολλές ποικιλίες και σχεδόν όλες προέρχονται από την Ευρωπαϊκή αχλαδιά (*Pyrus Communis L*). Οι κυριότερες από αυτές είναι : Κρυστάλλι ή Τσακόνικη, Abate Fetel, Κοντούλα, Sissy, William's, Highland, Passa Crassane, Kaiser Alexander (Bosc), Corsia, Decana del Comicio, Harrow Sweet, Santa Maria, Conferense, Tosca, Carmen, Etrusca, Packham's Triumph. Εκτός από τις προαναφερόμενες υπάρχουν και οι κόκκινες ποικιλίες, ανάμεσα στις οποίες είναι: Red Anjou, Red Bartlett, Starkcrimson, Cascade, Sensation και πολλές άλλες. Πιο συγκεκριμένα, όπως απεικονίζεται και στην εικόνα 3, η σημαντικότερη ποικιλία της αχλαδιάς είναι η Κρυστάλλι (τσακόνικο) και ακολουθούν οι ποικιλίες Highland, William's, Highland και Κοντούλα. (Βασιλακάκης, 2016)



Εικόνα 6.Κυριότερες ποικιλίες αχλαδιάς στην Ελλάδα. (Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2018)

Οι ποικιλίες της αχλαδιάς κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες με βάση την εποχή που ωριμάζουν και αυτές είναι: α) πρώιμες ποικιλίες, β) ποικιλίες μέσης εποχής και γ) όψιμες ή φθινοπωρινές ποικιλίες αχλαδιάς. Στην ακόλουθη εικόνα, παρουσιάζονται οι βασικότερες κατηγορίες ανάλογα με την εποχή ωρίμανσης στην Ελλάδα.

Πρώιμες Ποικιλίες	Μέσης Εποχής Ποικιλίες	Όψιμες Ποικιλίες
Κοντούλα	Κρουστάλλι	Abate Fetel
Corsia	William's	Highland
Santa Maria	Sissy	Conference

Εικόνα 7.Κυριότερες ποικιλίες αχλαδιάς ανάλογα με την εποχή ωρίμανσης, στην Ελλάδα. (Βασιλακάκης, 2016)

Η **Κρουστάλλι** ή αλλιώς **Τσακόνικη** καθορίζεται ως η κυριότερη φθινοπωρινή ελληνική ποικιλία της αχλαδιάς. Καλλιεργείται ευρέως στην Μακεδονία και στην Βόρεια Πελοπόννησο. Είναι κοινή ποικιλία και είναι πρώτη σε πωλήσεις. Είναι ζωνρή και χαρακτηρίζεται από υψηλή παραγωγικότητα παρά την καθυστερημένη είσοδο στην καρποφορία. Ένα μειονέκτημα αυτής της ποικιλίας αποτελεί το γεγονός ότι παρουσιάζει μεγάλη ευπάθεια στις προσβολές από φουζικλάδιο και βακτηριακό κάψιμο. Ο καρπός της ποικιλίας αυτής έχει πρασινοκίτρινο χρώμα, είναι μεσαίος σε μέγεθος, εύγευστος, χυμώδης

και η σάρκα του είναι λευκή και σε γεύση είναι λίγο υπόξινη. Ωριμάζει γύρω στις 25 Αυγούστου και ανάλογα με το πως θα χρησιμοποιηθεί ο καρπός (συντήρηση ή κατευθείαν κατανάλωση) συγκομίζεται σε διαφορετικό χρόνο. Εάν ο καρπός δεν διατεθεί άμεσα στην αγορά συγκομίζεται το πρώτο δεκαήμερο του Αυγούστου. Εάν όμως ο καρπός διατεθεί άμεσα στην αγορά, χωρίς απαιτήσεις συντήρησης, τότε συγκομίζεται δεύτερο δεκαήμερο του Αυγούστου. Η συγκεκριμένη ποικιλία συστήνεται για περιοχές οι οποίες είναι ορεινές και παρουσιάζουν χαμηλές θερμοκρασίες. (Βασιλακάκης, 2016)



Εικόνα 8.Καρπός της ποικιλίας Κρυστάλλι. (Αχλάδι Κρυστάλλι, 2018)

Η **Κοντούλα** αποτελεί μια ελληνική ποικιλία η οποία χαρακτηρίζεται ως θερινή ποικιλία αχλαδιάς. Η Κόρινθος αποτελεί τον τόπο καταγωγής της καθώς εκεί πρωτοδημιουργήθηκε. Πλέον όμως στο εμπόριο έχουν εμφανιστεί πολλές παραλλαγές της ποικιλίας, όπως και υβρίδια (Συργιανίδης-ΙΦΔΝ-πρώην ΕΘΙΑΓΕ). Ο καρπός της ποικιλίας αυτής διαθέτει τα εξής ιδιαίτερα χαρακτηριστικά:

- Το μέγεθος της είναι μικρό έως μέτριο με κοντό κοτσάνι
- Το χρώμα της ποικίλλει από κοκκινωπό έως γκριζοπράσινο.
- Το σχήμα του καρπού είναι στρογγυλό-αχλαδόμορφο.
- Στην σάρκα του καρπού είναι λευκή, χυμώδης, συνεκτική, γλυκιά και αρωματική και παρουσιάζει αρκετά λιθώδη κύτταρα.
- Δεν μπορεί να συντηρηθεί στο ψυγείο και ωριμάζει το πρώτο δεκαπενθήμερο του Ιουλίου.



Εικόνα 9.Καρπός ποικιλίας Κοντούλας. (Αχλαδιά Κοντούλα, 2022)

Η ποικιλία αυτή ανήκει στις αυτόστειρες ποικιλίες, που σημαίνει ότι χρειάζεται επικονιαστή για να μπορέσει να καρποφορήσει. Κατάλληλες επικονιάστριες ποικιλίες είναι η Κρυστάλλι και η Coscia. Είναι παραγωγικό δέντρο, μέτριου μεγέθους, το οποίο μπορεί να εμφανίσει αγκάθια. Η ποικιλία Κοντούλα παρουσιάζει καλή συμβατότητα με το υποκείμενο της κυδωνιάς, ενώ επηρεάζεται πολύ από το βακτηριακό κάψιμο. Αποτελεί ιδανική επιλογή για ορεινές περιοχές και για περιοχές με χαμηλές θερμοκρασίες. Το μειονέκτημα αυτής της ποικιλίας είναι η σποραδική ωρίμανση των καρπών και η πτώση αυτών όταν ωριμάσουν. (Βασιλακάκης, 2016)

Η **William's** αποτελεί μία ακόμη ιδιαίτερα σημαντική ποικιλία του υπό μελέτη καρποφόρου και είναι γνωστή και με το όνομα **Barlett**. Πρωτοήλθε από τυχαίο σπορόφυτο στην Αγγλία και αποτελεί παγκοσμίως την πρώτη ποικιλία σε παραγωγή. Ο καρπός της ποικιλίας αυτής προορίζεται κυρίως για κομποστοποίηση καθώς επίσης και για επιτραπέζια χρήση. Για την καλύτερη ανάπτυξή της, απαιτεί περιοχές οι οποίες χαρακτηρίζονται από δροσερό καλοκαίρι. Υπάρχουν αρκετές παραλλαγές της συγκεκριμένης ποικιλίας, οι σημαντικότερες εκ των οποίων είναι:

1. Η ποικιλία «πράσινη William's» αποτελεί μια από τις σημαντικότερες παραλλαγές, η οποία παράγει καρπούς μεσαίου προς μεγάλο μεγέθους. Καλλιεργείται κυρίως για κονσερβοποίηση. Δεν έχει καλή συγγένεια με τα υποκείμενα που χρησιμοποιούνται και για τον λόγο αυτό χρειάζεται ενδιάμεσο εμβολιασμό με την ποικιλία B. Hardy.

2. Οι βελτιωτές ποικιλιών χρησιμοποιούν την «κόκκινη William's» για να δημιουργήσουν ερυθρές ποικιλίες αχλαδιάς σε διασταυρώσεις.
3. Ο κλώνος PI241968 ο οποίος αποτελεί τη γαλλική επιλογή της William's και ο κλώνος PI267940 (Swiss Bartlett ή William's Boverly) φαίνεται ότι παρουσιάζουν ικανοποιητική συγγένεια με το υποκείμενο της κυδωνιάς. Σε αντίθεση με τον κλώνο OP9 του Όρεγκον – ΗΠΑ οι δύο παραπάνω κλώνοι θεωρούνται λιγότερο παραγωγικά δένδρα.

Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό αυτής της ποικιλίας είναι το γεγονός πως ο καρπός της εμφανίζει πολυάριθμα κοκκινόμαυρα στίγματα. Ωριμάζει τον Αύγουστο και συντηρείται μέχρι τον Ιανουάριο σε απλούς ψυκτικούς θαλάμους ελεγχόμενης ατμόσφαιρας. Είναι η πιο διαδεδομένη ποικιλία στον κόσμο, έχει όμως δύο πολύ σημαντικά μειονεκτήματα, είναι ευπαθής στο βακτηριακό κάψιμο και παρουσιάζει ασυμφωνία με τα περισσότερα υποκείμενα της κυδωνιάς. (Βασιλακάκης, 2016)



Εικόνα 10.Καρπός ποικιλίας William's. (Αχλαδιά William's, 2021)

Άλλη μια ελληνική ποικιλία αχλαδιάς είναι η **Sissy** η οποία αποτελεί ιδιοκτησία του φυτωρίου ΑΛΦΑ. Η ποικιλία αυτή προέρχεται από τυχαίο σπορόφυτο της Seckler, το οποίο προήλθε από οφθαλμική μετάλλαξη της ποικιλίας Highland. Η ποικιλία Sissy έχει τοποθετηθεί στον Εθνικό Κατάλογο Ποικιλιών με τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά αυτής να είναι τα εξής:

- Δεν προσβάλλεται από το *Erwinia amylovora*.

- Παρουσιάζει σχετική ανθεκτικότητα στο φουζικλάδιο, στη σεπτόρια όπως και στην ψύλλα της αχλαδιάς.
- Παρουσιάζει ομοιομορφία με της κυδωνιάς τα υποκείμενα.

Η ποικιλία Sissy συγκομίζεται στα μέσα Αύγουστου και για τον λόγο αυτό εντάσσεται στις μεσοπρώιμες ποικιλίες αχλαδιάς. Πρόκειται για δέντρο μέτριας ζωηρότητας με γυαλιστερό πράσινο φύλλωμα, δίνοντας καρπό εξαιρετικής ποιότητας με υπέροχο άρωμα, βουτυρώδη γεύση και είναι κατάλληλος τόσο για νωπή χρήση όσο και για κονσερβοποίηση. Συντηρείται σε κοινά ψυγεία μέχρι τον Μάρτιο, σε θερμοκρασίες 0°C και 1°C. Μετά τον Μάρτιο, η συντήρησή του πραγματοποιείται με τη βοήθεια της εφαρμογής Smart Fresh ή σε συνθήκες ελεγχόμενης ατμόσφαιρας. (Βασιλακάκης, 2016)



Εικόνα 11.Καρπός ποικιλίας Sissy. (Αχλαδιά Sissy, 2016)

Σημαντικό πλεονέκτημα της ποικιλίας αυτής είναι ότι παρουσιάζει ανθεκτικότητα στην τοξικότητα των φυτοφάρμακων καθώς επίσης και σε χαμηλές θερμοκρασίες, γεγονός που συμβάλει στην επιλογή της ποικιλίας αυτής σε περιοχές με υψηλό υψόμετρο. (Βασιλακάκης, 2016)

Στις φθινοπωρινές ποικιλίες συγκαταλέγεται και η ποικιλία **Highland** η οποία όμως δεν είναι και ιδιαίτερη γνωστή στην Ευρώπη. Αξίζει να αναφερθεί ότι η συγκεκριμένη ποικιλία είναι ιδιαίτερα παραγωγική και προσφέρει καρπούς υψηλής ποιότητας. Η ποικιλία παρουσιάζει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Πρόκειται για ποικιλία διπλής χρήσης, δηλαδή για νωπή κατανάλωση και για κονσερβοποίηση.
- Ωριμάζει κατά τα μέσα Αυγούστου.
- Σχήμα μεγέθους κανονικό αχλαδόμορφο με ελαφρό επίχρωμα στην εκτιθέμενη επιφάνεια στον ήλιο.
- Ο καρπός είναι ελαφρώς γλυκός με ελαφριά οξύτητα. (Μολασιώτης, 2014)



Εικόνα 12.Καρπός ποικιλίας Highland. (Αχλαδιά highland, 2012)

Η ποικιλία **Highland** είναι αυτόστειρη με επικονιάστριες ποικιλίες την Passa crassane και Williams. Η συγκομιδή της ξεκινάει περίπου 1-2 εβδομάδες μετά την συγκομιδή της ποικιλίας Williams. Τα μειονεκτήματα που παρουσιάζει είναι τα εξής:

- ✓ Είναι ευαίσθητη στο βακτηριακό κάψιμο, στην *Alternaria* καθώς επίσης και στον εντομολογικό εχθρό ψύλλα.
- ✓ Δεν παρουσιάζει συμβατότητα με τα υποκείμενα της κυδωνιάς. (Βασιλακάκης, 2016)

Η ποικιλία **Coscia** ωριμάζει περί τα μέσα Ιουλίου. Έχει μέτριο μέγεθος ο καρπός της και το σχήμα του είναι αχλαδόμορφο. Ο φλοιός του έχει χρώμα ανοικτό πρασινοκίτρινο, είναι λείος, λεπτός και στο μέρος που το βλέπει ο ήλιος, έχει απόχρωση ελαφρά κόκκινη. Η σάρκα είναι μαλακή, χυμώδης, λευκή, λίγο αρωματική και γλυκιά. Η συμβατότητα με την κυδωνιά δεν είναι τόσο καλή, εκτός αν πρόκειται περί ειδικού κλώνου κυδωνιάς. Είναι σπορόφυτο τυχαίο, το οποίο βράθηκε τον 19^ο αιώνα στην περιοχή Bango a Riupoli, κοντά στην Ιταλία και συγκεκριμένα στην Φλωρεντία. (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)



Εικόνα 13.Καρπός ποικιλίας Coscia. (Αγλαδιά Coscia, 2022)

Η ποικιλία **Santa Maria** ωριμάζει τον Αύγουστο. Ο καρπός της έχει σχήμα αχλαδόμορφο και μέτριο μέγεθος. Έχει φλοιό, λείο, λεπτό, με κόκκινη απόχρωση εκεί που το βλέπει ο ήλιος και με πρασινοκίτρινο χρώμα. Έχει σάρκα μαλακή, γλυκιά, λεύκη, χυμώδης. Προήλθε από τη διασταύρωση δύο ποικιλιών, των Coscia και Williams. Την διασταύρωση αυτή πραγματοποίησε ο Ιταλός καθηγητής Morettini, το 1930 και η ποικιλία Santa Maria δόθηκε στην καλλιέργεια δόθηκε το 1951. (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)



Εικόνα 14.Καρπός ποικιλίας Santa Maria. (Αγλαδιά Santa Maria, 2012)

Η ποικιλία **Kaiser** χαρακτηρίζεται ως ζωνρή ποικιλία, ιδιαίτερα παραγωγική. Ωριμάζει περί τα μέσα με τέλη Σεπτεμβρίου (15-25). Ο καρπός της είναι κωνικός-επιμήκης και φέρει το χρώμα της σκουριάς. Η σάρκα είναι λίγο αρωματική λευκή, μέτρια χυμώδης, πολύ συνεκτική και ελαφρώς γλυκιά. Επικονιάζεται με τις ποικιλίες Conference και

William's. Εμβολιάζεται πάνω σε P. Communis το οποίο αποτελεί το καταλληλότερο υποκείμενο μετά την κυδωνιά. (Θεριός & Δημάση-Θεριού, 2013)



Εικόνα 15.Καρπός ποικιλίας Kaiser. (Αχλαδιά Kaiser, 2000)

Η ποικιλία **Passa Crassana** παράγει καρπούς μεγάλου μεγέθους, πολύ εύγευστους και χυμώδεις. Συγκομίζεται τον Οκτώβριο και μπορεί να συντηρηθεί για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα. Πρόκειται για μια ποικιλία η οποία είναι πολύ παραγωγική και η οποία παρουσιάζει καλή συμφωνία με τα υποκείμενα κυδωνιάς EMA και BA29. Αξίζει να αναφερθεί ότι παρουσιάζει πολύ μεγάλη ευαισθησία στο βακτηριακό κάψιμο και στην *Alternaria*. (Βασιλακάκης, 2016)



Εικόνα 16.Καρπός ποικιλίας Passa Crassana. (Αχλαδιά Passa Crassana, 2019)

Τέλος, μια ακόμα σημαντική ποικιλία είναι η **Abate Fetel**. Προέρχεται από επιλογή τυχαίου σπορόφυτου στην περιοχή Chessy-les-Mines της Γαλλίας. Ως δέντρο έχει χαμηλή

έως μέτρια ανάπτυξη και ημι-πλαγιόκλαδη συμπεριφορά. Ανθίζει σε μέση εποχή και ο συνδυασμός της με τις κατάλληλες επικονιάστριες ποικιλίες θεωρείται απαραίτητος. Η παραγωγή της είναι μεγάλη και ξεκινάει από τα πρώτα χρόνια ζωής του οπωρώνα. Ο καρπός έχει μεγάλο μέγεθος και μακρόστενο καμπανοειδές σχήμα. Κατά την ωρίμανση εξωτερικά οι καρποί της ποικιλίας Abate Fetel αποκτούν μπρονζέ χρώμα. Η γεύση του είναι γλυκιά και χυμώδης. Ωριμάζει τέλη Σεπτεμβρίου και πρόκειται για μια μεγαλόκαρπη ποικιλία. Συντηρείται ως τον Ιανουάριο σε απλούς ψυκτικούς θαλάμους και ως τον Μάρτιο σε θαλάμους ελεγχόμενης ατμόσφαιρας. (Ποικιλία Αχλαδιού Abate Fetel, 2021)



Εικόνα 17.Καρπός ποικιλίας Abate Fetel. (Αχλαδιά Abate, 2021)

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

Οι ποικιλίες των φυλλοβόλων οπωροφόρων δέντρων, καθώς και οι ποικιλίες αχλαδιάς δεν αναπαράγονται πιστά με σπόρο και για αυτό τον λόγο εμβολιάζονται πάνω σε ειδικά επιλεγμένα υποκείμενα. Τα υποκείμενα παρουσιάζουν διαφορετική προσαρμοστικότητα στις διάφορες κλιματολογικές και καλλιεργητικές συνθήκες και για τον λόγο αυτό χρειάζεται να πραγματοποιηθεί πολύ προσεκτική μελέτη κατά την επιλογή τους.

Σύμφωνα με τον Hatton διακρίνονται 7 ομάδες κυδωνιάς, που καθορίζονται με τους γραφικούς χαρακτήρες A, B, C, D, E, F, G. Από τις 7 αυτές ομάδες χρησιμοποιούνται

βασικά ως υποκείμενα τα Α, Β, C, ενώ οι υπόλοιπες είναι κατάλληλες για την παραγωγή καρπών (Θεριός & Δημάση-Θεριού, 2013).

Τα σπουδαιότερα υποκείμενα είναι :

Κυδωνιά Α' :

Αποτελεί μια επιλογή της κυδωνιάς Angers (Γαλλία) η οποία δίνει δέντρα με γρήγορη είσοδο στην καρποφορία και ζωηρά. Το υποκείμενο αυτό δεν είναι ιδιαίτερα συμβατό με αρκετές ποικιλίες αγλαδιάς και κυρίως με την William's. Επίσης χρειάζεται προσοχή σε εδάφη με περιεκτικότητα σε ενεργό ανθρακικό ασβέστιο μεγαλύτερο του 3-4% καθώς σε αυτές τις συνθήκες παρουσιάζει χλώρωση.



Εικόνα 18.α) Δένδρο κυδωνιάς, β) καρπός κυδωνιάς, γ) Άνθη κυδωνιάς. (Φωτόριο Παπαϊωάννου, 2022)

ΒΑ 29 Κυδωνιά Προβηγκίας:

Το υποκείμενο αυτό αποτελεί μια επιλογή της κυδωνιάς της Προβηγκίας και δίνει δέντρα τα οποία είναι πιο ζωηρά από εκείνα της κυδωνιάς Α. Ριζοβολεί με μοσχεύματα (Ιούνιο), όχι όμως τόσο εύκολα όσο οι κλώνοι (Α και C). Έχει καλύτερη συμβατότητα σχεδόν με όλες τις ποικιλίες της αγλαδιάς, κυρίως με τη ποικιλία William's και είναι ιδιαίτερα ανθεκτική στη χλώρωση σιδήρου. Σαν υποκείμενο είναι κατάλληλο για εφαρμογή σε πυκνές φυτεύσεις. (Θεριός & Δημάση Θεριού, 2013). Ένα από τα σημαντικότερα μειονεκτήματα που αντιμετωπίζουμε όταν χρησιμοποιείται ως υποκείμενο,

είναι η μερική ασυμφωνία αυτού, με τις διάφορες ποικιλίες της αχλαδιάς. Εξαιρούνται οι ποικιλίες Crassane, Comice, Hardy και Passe. Για να αντιμετωπιστεί η ασυμφωνία μεταξύ εμβολίου και υποκειμένου χρησιμοποιείται η πρακτική του ενδιάμεσου εμβολιασμού.

Κυδωνιά C :

Το υποκείμενο αυτό δημιουργήθηκε στην Αγγλία, στον πειραματικό σταθμό East Malling (Αγγλία) πριν από πολλά χρόνια με επιλογή, αλλά είχε μικρή διάδοση καθώς έδινε δέντρα τα οποία είχαν αδύνατη βλάστηση και μικρό μέγεθος. Σήμερα όμως, καθώς πλέον έχουν επικρατήσει τα συστήματα πυκνής φύτευσης, αποτελεί μια εξαιρετική επιλογή καθώς επιτρέπει την αύξηση του αριθμού των δέντρων κατά μονάδα επιφάνειας σε ποσοστό από 20% έως 30%, ενώ παράλληλα τα δέντρα μπαίνουν νωρίτερα σε καρποφορία. Το υποκείμενο αυτό παρουσιάζει ευαισθησία στη χλώρωση και δεν έχει καλή συμβατότητα με τις ποικιλίες *Santa Maria* και Κοντούλα. (Θεριός & Δημάση Θεριού, 2013)

Κυδωνιές CTS 212 και CTS 214 :

Τα υποκείμενα αυτά αποτελούν επιλογές κυδωνιάς οι οποίες προήλθαν από την Ιταλία και συγκεκριμένα από το Ινστιτούτο της δενδροκομίας της Πίζας. Δίνουν δέντρα τα οποία έχουν ομοιόμορφη ανάπτυξη, καλή ζωηρότητα και εμφανίζουν πολύ καλή συμβατότητα με πολλές ποικιλίες αχλαδιάς. Στην Ελλάδα όμως δεν χρησιμοποιούνται τα συγκεκριμένα υποκείμενα. (Θεριός & Δημάση Θεριού, 2013)

Adam's Κυδωνιά:

Το συγκεκριμένο υποκείμενο δημιουργήθηκε στο Βέλγιο και αποτελεί επιλογή της κυδωνιάς των Angers. Τα δέντρα που δίνει, παρουσιάζουν ταχεία είσοδο στην καρποφορία, έχουν καλή ζωηρότητα και εμφανίζουν πολύ καλή συμβατότητα με την αχλαδιά. Για τις ποικιλίες αχλαδιάς οι οποίες δεν έχουν συμβατότητα με τα υποκείμενα της κυδωνιάς, αλλά πρέπει να χρησιμοποιηθούν οπωσδήποτε τα συγκεκριμένα υποκείμενα λόγω των γνωστών πλεονεκτημάτων, επιβάλλεται η εφαρμογή της μεθόδου του ενδιάμεσου εμβολιασμού. (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)

Τα ενδιάμεσα υποκείμενα έχουν ως εξής:

- *Passa crassana*
- *Beurre Hardy*
- *Coscia*
- *Bella di Ciungo*

Κατά τον Tukey (1964) οι ποικιλίες της αχλαδιάς, που είναι εμβολιασμένες σε κυδωνιά, είναι ευπαθείς στο *Erwinia amylovora* και στον παγετό, σε σχέση με αυτές τις ποικιλίες που το υποκείμενο τους είναι σπορόφυτα αχλαδιάς. (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)

Κλωνικά υποκείμενα της σειράς OHF (Old Home x Farmingdale) :

Τα υποκείμενα αυτά αποτελούν υβρίδια της ποικιλίας Farmingdale και Old Home. Τα υποκείμενα αυτής της σειράς καταφέρνουν να συνδυάζουν τη μεγάλη ικανότητα στην πρόσληψη του ασβεστίου (το οποίο αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα της ποικιλίας Farmingdale) και την ανθεκτικότητα στο βακτηριακό κάψιμο (το οποίο αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα της ποικιλίας Old Home). Αποτέλεσμα αυτού είναι η μείωση των φυσιολογικών ανωμαλιών των καρπών. Η σειρά υποκειμένων **OHF** είναι ανθεκτικά στην κατάρρευση, ευαίσθητα στους νηματώδεις ενώ εμφανίζουν πολύ ελαφριά ευαισθησία στη χλώρωση.

Αρκετά υποκείμενα υπάγονται σε αυτή τη σειρά, τα παρακάτω είναι από τα πιο σπουδαιότερα:

1. Το Ax 97, ζωνρό υποκείμενο.
2. Το Ax 217, που είναι ζωνρό υποκείμενο έως ημινάνο (στο εμβόλιο προκαλεί νανισμό 20%).
3. Το OHxF 333, OHxF 59 λιγότερα ζωνρά, αλλά πολύ ευπαθή στην κατάρρευση της αχλαδιάς (pear decline) [ημινάνα υποκείμενα – προκαλεί νανισμό στο εμβόλιο 30 %].
4. Το OHxF 69, πρόκειται για το πιο νάνο και παραγωγικό υποκείμενο. (Βασιλακάκης, 2016)

Παράγοντας	Υποκείμενα			
	EM A	EM B	OHF	ΣΠΟΡΟΦΥΤΑ
Κατάρρευση	Ανθεκτικό	Ανθεκτικό	Ανθεκτικό	Ελάχιστα ευαίσθητο
Βακτηριακό κάψιμο	Ευαίσθητο	Ευαίσθητο	Ανθεκτικό	Πολύ ευαίσθητο
Χλώρωση	Πολύ ευαίσθητο	Πολύ ευαίσθητο	Ανθεκτικό	Ανθεκτικό
Νηματοδείς	Ανθεκτικό	Ανθεκτικό	Ευαίσθητο	Ευαίσθητο

Εικόνα 19. Συμπεριφορά υποκειμένων αχλαδιάς σε διάφορους παράγοντες. (Υπουργείο Γεωργίας, Φυσιικών πόρων και περιβάλλοντος, Τμήμα γεωργίας, 2014)

1.3 ΕΛΔΑΦΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

ΚΛΙΜΑ

Το κλίμα αποτελεί έναν πολύ σημαντικό περιοριστικό παράγοντα για το αν σε μια περιοχή μπορούμε ή όχι να καλλιεργήσουμε την αχλαδιά καθώς, για να μπορέσει να ξεπεράσει η αχλαδιά τον λήθαργο, χρειάζεται ψύχος και συγκεκριμένα μπορεί να χρειαστούν έως και 1000 ώρες κάτω των 7°C. Αυτό σημαίνει ότι η αχλαδιά δεν είναι δυνατό να καλλιεργηθεί σε υποτροπικές και τροπικές περιοχές, με βροχές συνεχόμενες, καλοκαίρι ζεστό και υγρασία υψηλή, διότι έχει ως αποτέλεσμα την έξαρση του βακτηρίου *Erwinia amylovora*. Επίσης, δεν μπορεί να καλλιεργηθεί σε περιοχές όπου ο χειμώνας είναι βαρύς, όταν δηλαδή οι θερμοκρασίες είναι μικρότερες από -29°C, διότι καθώς ανθίζει νωρίς, είναι πιθανό να έχει σοβαρό πρόβλημα με τους παγετούς που εμφανίζονται την άνοιξη. Συνεπώς, για την παραγωγή βέλτιστης ποιότητας και καλής γεύσης των καρπών, η αχλαδιά θέλει ζεστό καλοκαίρι και ο οπωρώνας να βρίσκεται Νότια ή να έχει Νοτιοδυτική έκθεση. (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)

ΕΛΔΑΦΟΣ

Η αχλαδιά έχει τη δυνατότητα να καλλιεργηθεί σε πληθώρα εδαφών, από αμμοπηλώδη έως αργιλοαμμώδη. Παρουσιάζει όμως ευαισθησία σε ξηρά, μη καλά

αποστραγγιζόμενα εδάφη, άγωνα και έχει ως αποτέλεσμα να μην αναπτύσσεται ικανοποιητικά. Συγκριτικά με τη μηλιά, παρουσιάζει μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στην εδαφική υγρασία και μικρότερη ανθεκτικότητα στην ξηρασία. Η αχλαδιά δεν μπορεί να αναπτυχθεί σε εδάφη που έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε Ca ή σε πολύ αλκαλικά εδάφη. Στην περίπτωση που χρησιμοποιηθεί υποκείμενο κυδωνιάς, η περιεκτικότητα σε Ca δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 3-4%. (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)

1.4 ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ ΑΧΛΑΔΙΑΣ

Η καρποφορία της αχλαδιάς παρουσιάζει πολλές ομοιότητες με της μηλιάς. Η αχλαδιά φέρει ξυλοφόρους και μικτούς ανθοφόρους οφθαλμούς, που εντοπίζονται επάκρια ή πλάγια σε έναν ετήσιο βλαστό. Η παραγωγή δεν είναι ικανοποιητική από τα άνθη που παράγονται από πλάγιους μικτούς οφθαλμούς, σε σύγκριση με εκείνα τα οποία παράγονται από επάκριους μικτούς οφθαλμούς. Τα κλαδιά στα οποία παράγονται καρποί ενός έτους, λυγίζουν λόγω βάρους, με συνέπεια το εσωτερικό της κόμης να δέχεται περισσότερο φως και με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η δυνάμωση της βλάστησης του δέντρου που βρίσκεται στα χαμηλότερα σημεία. Μερικές φορές, το όψιμο, ξερό και ζεστό, καλοκαίρι έχει σαν αποτέλεσμα παραγωγής των ανθέων, εκτός όμως εποχής, ιδιαίτερα στους ετήσιους βλαστούς. Αυτό συμβαίνει καθώς, όταν επικρατούν οι περιβαλλοντικές συνθήκες που προαναφέρθηκαν, διακόπτεται ο λήθαργος των οφθαλμών και βλαστάνουν. Αυτό όμως έχει σαν αποτέλεσμα την παραγωγή ατελών ανθέων λόγω της ταχείας ανάπτυξής τους. Συνεπώς είναι αδύνατο να δώσουν καρπούς οι οποίοι θα καταφέρουν να φτάσουν στο στάδιο της πλήρους ωριμότητας.

Η αχλαδιά σχηματίζει τα καρποφόρα όργανα τα οποία είναι περισσότερο παραγωγικά, τις λαμβούρδες, σε ξύλο το οποίο έχει ηλικία δύο ετών. Οι λαμβούρδες οι οποίες θα καρποφορήσουν την επόμενη χρονιά για πρώτη φορά, παράγουν άνθη εξαιρετικής ποιότητας. Το νερό είναι πολύ σημαντικό στην αχλαδιά καθώς όταν κατά την ανάπτυξή τους οι καρποφόροι οφθαλμοί έχουν στη διάθεσή τους τις απαραίτητες ποσότητες νερού παράγουν μεγαλύτερο αριθμό ανθέων. Τα λογχοειδή, που σχηματίζονται σε καρποφόρο ξύλο τριών ετών, αρχίζουν να παράγουν καρπούς για πρώτη φορά. Πάνω στον ασκό, κατά τον ίδιο χρόνο του σχηματισμού του, μπορεί να σχηματιστούν ξυλοφόροι

ή καρποφόροι οφθαλμοί, ή και ξυλοφόρα ή καρποφόρα λογχοειδή, ή ακόμα και λεπτόκλαδα. Η καλή θρεπτική κατάσταση του καρποφόρου ξύλου συμβάλει σημαντικά στον σχηματισμό καρποφόρων οφθαλμών. Στην αχλαδιά, η διαφοροποίηση των οφθαλμών της πραγματοποιείται το καλοκαίρι ενώ οι πρώτες καταβολές των ανθέων παρατηρούνται περί τα τέλη Ιουνίου έως τα μέσα Ιουλίου. Ανάλογα με το υποκείμενο και την ποικιλία, η αχλαδιά καρποφορεί από τον 4^ο - 6^ο χρόνο, ενώ η παραγωγική της ζωή είναι περί τα 30-40 χρόνια. (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)

1.5 ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ-ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ

Στην αχλαδιά, για να έχουμε μια ικανοποιητική παραγωγή είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθεί καρπόδεση στο 3 με 5% των ανθέων. Η ύπαρξη υγρασίας και η θερμοκρασία γύρω στους 20°C συμβάλουν σημαντικά στη βλάστηση της γύρης. Η ανάπτυξη του γυρεοσωλήνα, επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες με σημαντικότερους τη γενετική συμβατότητα, την θερμοκρασία και την ανόργανη θρέψη (βόριο).

Οι περισσότερες ποικιλίες της αχλαδιάς είναι αυτοασυμβίβαστες, αξίζει όμως να σημειωθεί πως η σταυρεπικονίαση δίνει μεγαλύτερα σπέρματα και καλύτερους καρπούς. Για να έχουμε τα βέλτιστα αποτελέσματα στην σταυρεπικονίαση πρέπει να ληφθούν υπόψη οι κατάλληλοι συνδυασμοί των ποικιλιών:

- ✓ **Passa Crassana**, με τις ποικιλίες: Red Bartlett, Abate Fetel, Bartlett, Comice και Bartlett S. Boney.
- ✓ **Coscia**, με τις ποικιλίες: Bartlett, Κοντούλα, Bartlett S. Boney, Red Bartlett, Κρυστάλλι.
- ✓ **Bartlett**, με τις ποικιλίες: Comice, Conference, Kaiser, Coscia και Passa Crassana.
- ✓ **Κρυστάλλι**, με τις ποικιλίες: Coscia και Κοντούλα.
- ✓ **Santa Maria**, με τις ποικιλίες: Passa Crassana και Coscia.
- ✓ **Comice**, με τις ποικιλίες: Conference, Red Bartlett, Dr. J. Guyot, Passa Crassana, Bartlett, Kaiser και Bartlett S. Boney.
- ✓ **Conference**, με τις ποικιλίες: Bartlett S. Boney., Red Bartlett, Bartlett, Abate Fetel, Passa Crassana, Comice και Dr. J. Guyot

- ✓ **Abate Fetel**, με τις ποικιλίες: Conference, Passa Crassana, Bartlett, Red Bartlett και Bartlett S. Boney.
- ✓ **Red Bartlett** με τις ποικιλίες: Coscia, Conference, Kaiser, Comice και Passa Crassana.
- ✓ Και τέλος, η **Κοντούλα** συνδυάζεται μόνο με την Κρυστάλλι για ικανοποιητική σταυρεπικονίαση. (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)

Η γονιμότητα των ποικιλιών διαφέρει και επηρεάζεται σημαντικά τόσο από τη θρεπτική κατάσταση των δέντρων και το είδος κλαδέματος, όσο και από το υποκείμενο, ενώ σημαντική αύξηση της καρπόδεσης έχει παρατηρηθεί με γιβεριλλικό οξύ 10-15ppm. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να προσέξουμε ώστε οι επικονιάστριες ποικιλίες να είναι συνανθούσες, αλληλοσυμβιβαστές και καλές γυρεοδότρες με τη βασική μας ποικιλία (άφθονη ζωτική γύρη). (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)

1.5.1 Τρόπος Επικονίασης

Η επικονίαση αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κομμάτι στην αχλαδιά και μπορεί να πραγματοποιηθεί τόσο με τα έντομα και τον άνεμο όσο και με τεχνητή γονιμοποίηση.

- Με έντομα: Στον τρόπο αυτό επικονίασης, τα έντομα και ιδιαίτερα οι μέλισσες μεταφέρουν τη γύρη εν αγνοία τους. Προσπαθώντας να πάρουν το νέκταρ από το άνθος, παίρνουν μαζί τους και την γύρη την οποία μεταφέρουν στο επόμενο άνθος που θα επισκεφθούν.
- Με τον άνεμο: Ο αέρας βοηθά την γύρη να μεταφερθεί από ένα άνθος σε ένα άλλο.

Τεχνητή επικονίαση: Η τεχνητή επικονίαση μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε με τα χέρια (χρήση πινέλου) για πειραματικούς σκοπούς, είτε με φυσερό ή άλλα μηχανικά μέσα. (Βέμμος Σταύρος Αναπληρωτής Καθηγητής Δενδροκομίας (Γ.Π.Α.), 2013)

1.6 ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΧΛΑΔΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Η καλλιέργεια της αχλαδιάς είναι μεγάλης διάρκειας, αποτελεί μια εντατική εκμετάλλευση η οποία απαιτεί μεγάλες επενδύσεις τόσο σε κεφάλαιο όσο και σε εργασία και γίνεται αποδοτική σε χρόνο πολύ πέρα από την εποχή σχεδιασμού της.

Για την εγκατάσταση ενός πετυχημένου αχλαδεώνα είναι πολύ σημαντικό να πραγματοποιηθεί προσεκτικός σχεδιασμός αυτού πριν την εγκατάστασή του. Η μελέτη όλων των συντελεστών παραγωγής καθώς επίσης και των συνθηκών αγοράς είναι ιδιαίτερα σημαντική ώστε ο παραγωγός να επιλέξει την κατάλληλη ποικιλία η οποία ταιριάζει στις συνθήκες της περιοχής. Στη συνέχεια περιγράφονται οι συντελεστές παραγωγής τους οποίους πρέπει να λάβει υπόψη του ο παραγωγός πριν ξεκινήσει την αχλαδοκαλλιέργεια.

1.6.1 Εκλογή Θέσης Αχλαδεώνα

Από τους σημαντικότερους παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την παραγωγικότητα ενός αχλαδεώνα είναι η θέση του, δηλαδή ο χώρος στον οποίο θα τοποθετηθούν τα δέντρα. Στην εξέταση της θέσης λαμβάνουμε υπόψη τους παράγοντες που ακολουθούν:

- ❖ Το κλίμα που επικρατεί στην περιοχή. Οι παράγοντες του κλίματος οι οποίοι επηρεάζουν την καλλιέργεια και εξετάζονται είναι η ηλιοφάνεια, η θερμοκρασία, οι άνεμοι, το χαλάζι και η βροχόπτωση.
- ❖ Το έδαφος στο οποίο θα φυτευτεί και θα αναπτυχτεί ο αχλαδεώνας. Η επιλογή του κατάλληλου εδάφους έχει ιδιαίτερη σημασία καθώς μετά τη φύτευση είναι εξαιρετικά δύσκολη έως αδύνατη η μετάπλαση του εδάφους. Τα σημαντικότερα κριτήρια τα οποία εξετάζονται για το έδαφος είναι η γονιμότητά του στην οποία συμπεριλαμβάνεται η περιεκτικότητα εδάφους σε ανθρακικό ασβέστιο, η μηχανική και χημική σύσταση, η καλή στράγγιση και τέλος η αντίδραση του pH.
- ❖ Η έκθεση του αχλαδεώνα. Η έκθεση δεν αποτελεί πάντα έναν κρίσιμο παράγοντα καθώς καλύπτεται εν μέρει από την ποικιλία που θα χρησιμοποιηθεί. Η έκθεση του αχλαδεώνα συνδέεται με τη μορφολογία εδάφους. Η μελέτη του χώρου προσφέρει

χρήσιμα στοιχεία για την άρδευση, τη χάραξη, την προστασία από παγετούς και τη στράγγιση.

Από οικονομικής πλευράς είναι πολύ σημαντική η θέση που επιλέγουμε να έχει τις εξής δυνατότητες: ύπαρξη συσκευαστηρίου, διάθεση εργατικών χεριών, ύπαρξη ψυγείων και εργοστασίων για την άμεση διάθεση των προϊόντων. Επίσης είναι πολύ σημαντικό τα μεταφορικά μέσα τα οποία θα χρησιμοποιηθούν να έχουν εύκολη πρόσβαση στο χώρο. (Βασιλακάκης, 2016)

1.6.2 Εκλογή Ποικιλίας-Υποκειμένου

Η επιλογή τόσο της ποικιλίας όσο και του υποκειμένου αποτελεί έναν κρίσιμο παράγοντα για την επιτυχία ενός εμπορικού αγλαδεώνα. Εάν η ποικιλία δεν είναι η κατάλληλη, περιορίζεται σε σημαντικό βαθμό η παραγωγική ικανότητα της εκμετάλλευσης. Η σωστή επιλογή της ποικιλίας η οποία θα καλλιεργηθεί εξαρτάται από διάφορους παράγοντες εκ των οποίων οι σημαντικότεροι είναι:

- Η προσαρμοστικότητα. Είναι πολύ σημαντικό η ποικιλία που θα επιλεγεί να προσαρμόζεται εύκολα στο περιβάλλον που θα εγκατασταθεί η καλλιέργεια. Τα εδαφοκλιματικά στοιχεία της περιοχής όπως οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας, το υψόμετρο, οι άνεμοι, η σχετική υγρασία και οι θερμοκρασίες οι οποίες επικρατούν στην ευρύτερη περιοχή έχουν πολύ μεγάλη σημασία στην σωστή επιλογή της ποικιλίας.
- Η παραγωγικότητα. Η παραγωγικότητα επηρεάζεται άμεσα ή έμμεσα από το έδαφος, το κλίμα, τη θρέψη, το υποκείμενο και το διαθέσιμο νερό. Στην εκτίμηση της παραγωγικότητας ιδιαίτερη σημασία έχει τόσο η ποιότητα και η ποσότητα της παραγωγής όσο και η σταθερότητα στην απόδοση.
- Τα εμπορικά χαρακτηριστικά. Από τους σημαντικότερους παράγοντες οι οποίοι πρέπει να ληφθούν υπόψη στην επιλογή της ποικιλίας αποτελεί η εμπορική της αξία καθώς από την εμπορικότητα εξαρτάται το πως διαμορφώνονται οι τιμές του προϊόντος κάτι που ενδιαφέρει σε μεγάλο βαθμό τον παραγωγό. Η εμπορική αξία του προϊόντος επηρεάζεται πολλές φορές από την εποχή που ωριμάζουν οι καρποί. Σημαντικό παράδειγμα αποτελεί το γεγονός πως στην Ελλάδα υψηλό εμπορικό

ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι πολύ πρώιμες ποικιλίες καθώς αυτές απολαμβάνουν υψηλές τιμές στην εξωτερική αλλά και στην εσωτερική αγορά.

Εκτός όμως από την επιλογή της ποικιλίας, ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί και στην επιλογή του υποκειμένου. Το υποκείμενο πρέπει να προσαρμόζεται πολύ καλά στο έδαφος της περιοχής αλλά και να συμφωνεί με την ποικιλία που επιλέξαμε για καλλιέργεια. Στην εκλογή του υποκειμένου πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη μας τους παράγοντες που ακολουθούν:

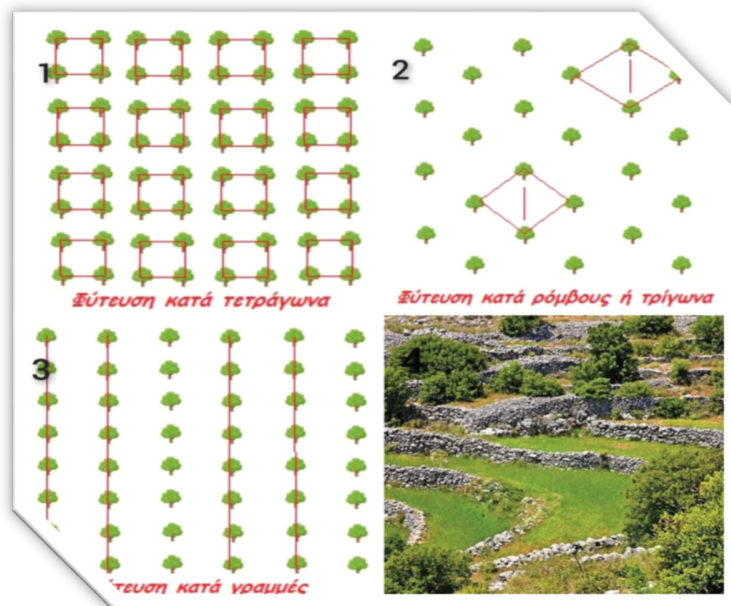
- ✓ Η αντοχή του σε δυσμενείς εδαφικές συνθήκες, όπως ο αερισμός, η υγρασία καθώς και η περίσσεια ασβεστίου.
 - ✓ Η συμφωνία υποκειμένου - εμβολίου.
 - ✓ Η αντοχή σε μύκητες, ιώσεις και νηματώδεις, τα οποία μπορεί να υπάρχουν στο έδαφος.
 - ✓ Η επίδραση του υποκειμένου στους παραγωγικούς χαρακτήρες των ποικιλιών, όπως: η πρωιμότητα στην είσοδο της καρποφορίας και της παραγωγικότητας, η ζωηρότητα της βλάστησης, η διάρκεια ζωής του αχλαδεώνα και η ποιότητα του καρπού.
- (Βασιλακάκης, 2016)

1.6.3 Σχεδίαση Αχλαδεώνα

Το σύστημα φύτευσης που θα επιλεγεί είναι πολύ σημαντικό καθώς σύμφωνα με αυτό θα καθοριστεί η μορφή εκμετάλλευσης που θα εφαρμοστεί ως προς τις ανάγκες σε εργατικά χέρια, τις επενδύσεις που θα γίνουν σε κεφάλαιο, το βαθμό μηχανοποίησης των καλλιεργητικών εργασιών καθώς επίσης και ως προς τη χρονικό διάστημα που θα απαιτηθεί για να έρθει σε πλήρη καρποφορία ο αχλαδεώνας. Το σύστημα φύτευσης έχει διάφορες παραμέτρους και αναφέρετε στην πυκνότητα φύτευσης και ιδιαίτερα στον τρόπο διάταξης των δέντρων πάνω του εδάφους. Απώτερος σκοπός των συστημάτων φύτευσης είναι η μέγιστη καρποφόρος επιφάνεια ανά στρέμμα στον μικρότερο δυνατό χρόνο χωρίς όμως να δημιουργείται συνωστισμός της κόμης των δέντρων όταν αυτά βρίσκονται σε πλήρη ανάπτυξη. Τα σημαντικότερα συστήματα φύτευσης είναι τα ακόλουθα:

1. Κατά τετράγωνα. Βοηθά στις καλλιεργητικές διαδικασίες που εφαρμόζονται προς τις δύο κατευθύνσεις, τόσο κάθετα όσο και οριζόντια (σταυρωτά). Όλες οι αποστάσεις είναι ίδιες. Οι αποστάσεις φύτευσης είναι μεγάλες (6x5μ), έχει χαμηλό κόστος εγκατάστασης, τα δένδρα αργούν να μπουν σε καρποφορία αλλά ζούνε πολλά χρόνια. (Βασιλακάκης, 2016)
2. Κατά τρίγωνα ή ρόμβους. Η φύτευση των δέντρων πραγματοποιείται στις κορυφές ενός τριγώνου του οποίου οι πλευρές όμως είναι ίσες. Οι κορυφές του τριγώνου αυτού απέχουν το ίδιο αναμεταξύ τους. Ο τρόπος αυτός βοηθά, στην ολοκληρωμένη εκμετάλλευση του χώρου και ανά στρέμμα φυτεύονται περισσότερα δέντρα (περίπου 15%), ενώ οι καλλιεργητικές φροντίδες πραγματοποιούνται σε τρεις κατευθύνσεις. (Gaiapedia, 2017)
3. Κατά γραμμές. Στο σύστημα αυτό, το σχήμα που συναντάμε είναι το ορθογώνιο παραλληλόγραμμο το οποίο σχηματίζεται από τομές κάθετων γραμμών οι οποίες είναι παράλληλες, προς τα φυσικά όρια του κτήματος. Τα δέντρα τοποθετούνται στις κορυφές του ορθογώνιου και η πυκνότητά τους ρυθμίζεται από τη μεταβολή της απόστασης ανάμεσα στα δέντρα τα οποία βρίσκονται στην ίδια γραμμή. Αντίθετα, δεν έχουμε σημαντικές μεταβολές στις αποστάσεις μεταξύ των σειρών με απώτερο στόχο τη διευκόλυνση των διάφορων καλλιεργητικών εργασιών. Με το τρόπο αυτό επιτυγχάνουμε καλύτερο προσανατολισμό των γραμμών των δέντρων ώστε τα δέντρα να μπορούν να αξιοποιήσουν στον μέγιστο βαθμό την ηλιοφάνεια. (Gaiapedia, 2017)
Το παραπάνω σύστημα εφαρμόζεται κυρίως όταν το υποκείμενο είναι κυδωνιά ή άλλο νάνο υποκείμενο. Συνδυάζεται με υποστηριζόμενα ή μη συστήματα διαμόρφωσης της κόμης, όπως είναι η παλμέττα, το μονόκορμο και η λεπτή ή κανονική άτρακτος. Συνήθεις αποστάσεις φύτευσης 4-3,5μ. μεταξύ των γραμμών 2-0,70μ (πυκνή-υπέρ πυκνή φύτευση). (Βασιλακάκης, 2016)
4. Σε αναβαθμίδες (σκαλοπάτια). Κατασκευάζουμε τις αναβαθμίδες μόνο όταν η κλίση του εδάφους είναι μεγάλη. Πριν από την φύτευση θα πρέπει να πραγματοποιηθεί κατάλληλη μελέτη για να διερευνηθεί εάν και κατά πόσο το έδαφος είναι δεν σαθρό και επιδέχεται την διαμόρφωση εργασιών οι οποίες συνάδουν με τος αναβαθμίδες. Η κατασκευή των αναβαθμίδων θα πρέπει να

πραγματοποιηθεί αρκετό καιρό πριν πραγματοποιηθεί η φύτευση αχλαδιών και το πλάτος των αναβαθμίδων μπορεί να διαφέρει καθώς εξαρτάται από τη μορφολογία του εδάφους. Όταν διαμορφωθούν οι αναβαθμίδες, τα δέντρα φυτεύονται σε σειρά επί των αναβαθμίδων. Το συγκεκριμένο σύστημα φύτευσης χρησιμοποιείται για κτήματα τα οποία έχουν σημαντική κλίση (>30%).



Εικόνα 20.Απεικόνιση συστημάτων φύτευσης [1.Φύτευση κατά τετράγωνα, 2.Φύτευση κατά ρόμβους ή τρίγωνα, 3.Φύτευση κατά γραμμές, 4.Φύτευση σε αναβαθμίδες] (Gaiapedia, 2017)

1.6.4 Αποστάσεις Φύτευσης

Οι αποστάσεις φύτευσης καθορίζονται με βάση την τοποθεσία, το έδαφος και τη ζωνρότητα των υποκειμένων και των ποικιλιών καθώς και την εφαρμογή του βαθμού μηχανοποίησης αλλά και των τεχνικών που θέλουμε να εφαρμόσουμε. Όταν το σχήμα διαμόρφωσης που χρησιμοποιείται είναι το κυπελλοειδές, η πυκνότητα φύτευσης των ζωνρών ποικιλιών που γίνεται σε σπορόφυτα αχλαδιάς πρέπει να είναι 7x7μ. και για μέσης ζωνρότητας 5x5μ. Οι αποστάσεις φύτευσης με το πέρασμα των χρόνων μεταβάλλονται και αυτό γιατί εμφανίζονται συνέχεια νέες ποικιλίες και υποκείμενα τα οποία έχουν ανάγκη σε νέα διαμόρφωση του αχλαδεώνα και ιδιαίτερα σε αλλαγή στις αποστάσεις φύτευσης. (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)

1.6.5 Σχήματα Διαμόρφωσης

Τα συνήθη σχήματα διαμόρφωσης της αχλαδιάς είναι: πυραμίδα, κύπελλο, παλμέττα με λοξούς βραχίονες, ελεύθερο ατρακτοειδές (*free spindle*), διπλός άξονας ή V παράλληλα προς τη γραμμή των δένδρων, το κορδόνι (*single axis ή slender spindle*) και ο χαμηλός οπωροφόρος φράχτης (Flag «Marchand»).

Η πυραμίδα και το κύπελλο αφορούν τους παλιούς οπωρώνες. Σήμερα σπάνια γίνεται χρήση αυτών των σχημάτων. Στη σημερινή εποχή, η καλλιέργεια της αχλαδιάς ως επί το πλείστον καλλιεργείται σε συστήματα πυκνής φύτευσης, καθώς με τον τρόπο αυτό πραγματοποιείται μείωση του κόστους των συνήθη καλλιεργητικών φροντίδων όπως είναι το ψέκασμα, το κλάδεμα, το αραίωμα των καθώς και η συγκομιδή των καρπών.

Παλμέττα με λοξούς βραχίονες. Τα δέντρα σε αυτό το σχήμα, φυτεύονται σε γραμμές οι οποίες έχουν απόσταση 3 έως 4 μέτρα μεταξύ τους. Η απόσταση φύτευσης επί της γραμμής εξαρτάται από το πόσο ζωνρό είναι το υποκείμενο αλλά και από την ποικιλία. Έτσι σε υποκείμενο κυδωνιάς η απόσταση φύτευσης του ενός δένδρου από το άλλο κυμαίνεται σε 2 έως 2.5 μέτρα, ανάλογα πάντα με το υποκείμενο κυδωνιάς που χρησιμοποιείται. Επίσης ο βαθμός ζωνρότητας της ποικιλίας καθορίζει τις αποστάσεις φύτευσης. Τα δένδρα σε παλμέττα εισέρχονται σε καρποφορία στο 3^ο έτος και σε πλήρη παραγωγή το 6^ο-7^ο έτος. (Θεριός & Δημάση Θεριού, 2013)

Ελεύθερο ατρακτοειδές (*free spindle*). Συνήθως συνδυάζεται με νάνα υποκείμενα κυδωνιάς ή υβριδίων αχλαδιάς (OHxF, pygodwrf). Η κόμη του δέντρου αποτελείται από ένα πάτωμα βραχιόνων και στην συνέχεια ο κεντρικός άξονας ντύνεται με βλαστούς βραχείς έτσι ώστε το εσωτερικό της κόμης του δένδρου να φωτίζεται πολύ καλά. Οι αποστάσεις που συνήθως συνιστώνται είναι 3,5-4x0,7-1,2μ. (Βασιλακάκης, 2016)

Διπλός άξονας ή V παράλληλα προς τη γραμμή των δένδρων. Επιτρέπεται η ανάπτυξη δύο βραχιόνων από πολύ χαμηλά, ύψος κορμού 20εκ. περίπου, οπότε δύο βραχίονες του δέντρου σχηματίζουν ένα V ή Y. Οι αποστάσεις φύτευσης με νάνα υποκείμενα που συνιστώνται είναι 3,5-4x1-1,2μ. (Βασιλακάκης, 2016)

Το κορδόνι (*single axis* ή *slender spindle*). Χρησιμοποιείται σε ποικιλίες που είναι εμβολιασμένες πάνω σε νάνα υποκειμένα και δεν δημιουργούν πλάγια πλούσια βλάστηση. Επίσης, είναι το πιο κοινό και εύκολο σχήμα από όλα τα υπόλοιπα. Το σχήμα αυτό επιτρέπει πολύ πυκνή φύτευση (4-3,5x0,7-1,0μ.) και όχι ιδιαίτερη φροντίδα ή προσπάθεια για να επιτευχθεί.

Χαμηλός οπωροφόρος φράχτης. Δημιουργήθηκε για την πυκνή φύτευση των δένδρων και έχει επίπεδο σχήμα. Σε αυτή τη διαμόρφωση κάμπτονται όλα τα δέντρα προς την ίδια κατεύθυνση περίπου 45° ή πιο πολύ κατά μήκος της γραμμής φυτεύσεως. Το πρώτο έτος, ορισμένοι βλαστοί, που βρίσκονται στην κορυφή του κορμού και η απόστασή τους είναι 40-60εκ., αναπτύσσονται προς την αντίθετη κατεύθυνση για να σχηματίσουν μια σειρά από παράλληλους βλαστούς. Αναπτύσσονται στον βλαστόν τα βότα του ενός χρόνου, η κατεύθυνση τους είναι αντίθετη. Ο σχηματισμός αυτός είναι πολύ μικρός και η καρποφόρα επιφάνεια της κόμης είναι πολύ κοντά στην επιφάνεια του εδάφους, γεγονός το οποίο συμβάλει στο πιο εύκολο κλάδεμα των δένδρων και συλλογή των καρπών. Χρειάζεται όμως ιδιαίτερη προσοχή η ανάγκη για υποστήριξη των δέντρων με πασσάλους και 3 ή 4 οριζόντια σύρματα. Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που εμφανίζει αυτό το κλάδεμα διαμόρφωσης είναι η έκθεση των ανθέων σε πιθανό παγετό, λόγω του χαμηλού ύψους των δένδρων. (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)



Εικόνα 21. Σχήμα Διαμόρφωσης [1. Ελεύθερη άτρακτος, 2. Ελεύθερη παλμέττα, 3. Σχήμα V παράλληλη προς την γραμμή των δένδρων, 4. Κυπελλοειδές]. (Βασιλακάκης, 2016) (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)

1.6.6 Προετοιμασία Εδάφους

Τα πρώτα 4-5 έτη από τη στιγμή που φυτευτήκαν τα δέντρα αποτελούν την πιο σπουδαία περίοδο ζωής του αγλαδεώνα, διότι η ανάπτυξη των δενδρυλλίων παίζει σημαντικό ρόλο ως προς το βαθμό επιτυχίας της εκμετάλλευσης. Η προετοιμασία του εδάφους περιλαμβάνει αρχικά βαθύ όργωμα 30-40 εκ., πριν την φύτευση των δενδρυλλίων. Σκοπός του οργώματος αυτού είναι να καταστραφούν τα ζιζάνια σε συνδυασμό με την αφρατοποίηση του εδάφους η οποία βοηθά στην καλύτερη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος των δέντρων. Στη συνέχεια πραγματοποιείται το κανονικό όργωμα του εδάφους του οπωρώνα και ισοπέδωση αυτού. Σκοπός των εργασιών αυτών είναι το έδαφος να είναι κατάλληλο για τη φύτευση των δέντρων και την άρδευση αυτών. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στις περιοχές με υψηλές βροχοπτώσεις, καθώς στις περιπτώσεις αυτές θα πρέπει να πραγματοποιηθεί αποστραγγιστικό δίκτυο. (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)

Ένα ακόμη πολύ σημαντικό βήμα για τη δημιουργία ενός επιτυχημένου αγλαδεώνα είναι η ανάλυση εδάφους ώστε να εφαρμοστεί η σωστή λίπανση στον οπωρώνα πριν τη

φύτευση των δέντρων. Για τον σκοπό αυτό πραγματοποιείται δειγματοληψία εδάφους πριν από το όργωμα και τα δείγματα στέλνονται σε εξειδικευμένο εργαστήριο για την ανάλυσή τους. Οι κατάλληλες ποσότητες των απαραίτητων λιπασμάτων ενσωματώνονται στο έδαφος με το τελευταίο όργωμα. Μεγάλη προσοχή χρειάζεται εάν στο χωράφι μας, είχαν καλλιεργηθεί βαμβάκι ή λαχανοκομικά φυτά όπου αυτά αφήνουν υπολείμματα με ασθένειες που μεταδίδονται πολύ εύκολα. Μόλις γίνει το όργωμα, πρέπει να απολυμάνουμε το έδαφος με χλωροπικρίνη, για να απαλλαγούμε από κακοήθεις ασθένειες. (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)

Τέλος, αν προϋπήρχε οπωρώνας στο χωράφι στο οποίο θέλουμε να φυτέψουμε τις αχλαδιές, πρέπει να αφήσουμε το έδαφος περίπου για τέσσερα χρόνια σε αγρανάπαυση είτε να σπαρθεί αυτό το χρονικό διάστημα ένα αγρωστώδες «επαναφυτεύσεως». Το τελικό στάδιο αφορά την φύτευση των δέντρων η οποία περιλαμβάνει την επισήμανση των θέσεων τους, τη διάνοιξη των λάκκων (45 X 45εκ.) και στη συνέχεια τη φύτευση τους. Τα δενδρύλλια φυτεύονται στο ίδιο βάθος που ήταν και στο φυτώριο και αν το υποκείμενο χρειαστεί στήριξη, τοποθετούμε πασσάλους. Μόλις γίνει η τοποθέτηση των δενδρυλλίων, πιέζουμε ελαφρά μέχρι την πλήρη κάλυψη των λάκκων και αποφεύγουμε τυχόν ζημιές στο ριζικό σύστημα.

Μόλις ολοκληρωθεί η φύτευση, ποτίζουμε τα δενδρύλλια και εφαρμόζουμε μια μικρή ποσότητα κοπριάς γύρω από αυτά. Η πρακτική αυτή συμβάλλει στο να μην βλαστήσουν τα ζιζάνια γύρω από το νεαρό δενδρύλλιο, καθώς τα ζιζάνια απορροφούν πολύτιμα θρεπτικά συστατικά. Επίσης η εφαρμογή της κοπριάς βοηθά στο να διατηρηθεί η σχετική υγρασία του εδάφους, παράγοντας ο οποίος επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό την εξέλιξη του δενδρυλλίου τα πρώτα χρόνια της ζωής του. (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)

1.7 ΚΛΑΔΕΜΑ-ΑΡΑΙΩΜΑ ΑΧΛΑΔΙΑΣ

Το κλάδεμα έχει τις ρίζες του από τα πολύ παλιά χρόνια, από τότε που οι άνθρωποι ξεκίνησαν την καλλιέργεια των καρποφόρων δέντρων. Το κλάδεμα δεν πραγματοποιείται για αισθητικούς λόγους αλλά εφαρμόζεται για τη βελτίωση της παραγωγής καθώς θεωρείται μια από τις πιο σημαντικές καλλιεργητικές φροντίδες στην εμπορική δενδροκαλλιέργεια. Τα τελευταία χρόνια έχουν διαδοθεί καινούργια συστήματα κλαδέματος τα οποία εφαρμόζονται στις πυκνές φυτεύσεις στις οποίες τα δέντρα έχουν μικρότερη ανάπτυξη της κόμης. Αποτέλεσμα αυτού είναι τα δέντρα τα οποία είναι τοποθετημένα στα νέα αυτά συστήματα να μην έχουν τόσες απαιτήσεις σε κλάδεμα, γεγονός το οποίο συμβάλει σημαντικά στην μηχανοποίηση όλων των εργασιών.

Στις μέρες μας το κλάδεμα αποτελεί την πιο περίπλοκη φροντίδα του δενδροκαλλιεργητή, για την οποία χρειάζεται πολύ καλή μελέτη και εμπειρία. Για να είναι όμως το κλάδεμα αποτελεσματικό και να δώσει τα βέλτιστα αποτελέσματα θα πρέπει να συνδυάζεται και με άλλους παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την καρποφορία του δέντρου. Οι παράγοντες αυτοί είναι η λίπανση, η ποικιλία, το σύστημα εκμετάλλευσης, το υποκείμενο, η άρδευση, τη γονιμότητα εδάφους, κ.τ.λ (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)

Όταν μιλάμε για το κλάδεμα αναφερόμαστε σε εκείνη τη δενδροκομική εργασία η οποία μας βοηθάει να μειώσουμε τμήματα του δέντρου τα οποία είναι μη παραγωγικά ενώ ταυτόχρονα διαμορφώνουμε τον σκελετό του κάνοντάς τον πιο ισχυρό. Ένας ακόμη σημαντικός λόγος που κλαδεύουμε τα δέντρα είναι για να δημιουργήσουμε το κατάλληλο σχήμα στην κόμη τους, το οποίο θα βοηθήσει σημαντικά στην τέλεση των διάφορων καλλιεργητικών εργασιών. Σκοπός του κλαδέματος για τους αχλαδοπαραγωγούς είναι:

- ❖ Η προσαρμογή του σχήματος και του μεγέθους του δέντρου. Το κλάδεμα γίνεται για να αντέχει στις καρποφορίες και να υπάρχει το κατάλληλο σχήμα το οποίο θα διευκολύνει τις καλλιεργητικές εργασίες.
- ❖ Την προσαρμογή της καρποφορίας και της βλάστησης των δέντρων. Η ρύθμιση της παραγωγικότητας των δέντρων εξαρτάται από τις επεμβάσεις του κλαδέματος. Στις σύγχρονες αχλαδοκαλλιέργειες επιζητείτε η πρωιμότητα εισόδου στη καρποφορία

και εν συνεχεία η διατήρηση ισορροπίας ανάμεσα στη βλάστηση και στην καρποφορία με την ανάλογη ανάπτυξη του δέντρου. (Βασιλακάκης, 2016)

- ❖ Την προσαρμογή του αριθμού των καρποφόρων οργάνων και την θέση τους. Το κλάδεμα το χρησιμοποιούμε για την σωστή κατανομή των καρποφόρων οργάνων, ώστε να παράγονται καρποί ομοιόμορφοι και καλής ποιότητας. Επίσης κλαδεύοντας κάποια καρποφόρα όργανα ώστε να αποφεύγεται το αραιώμα των καρπών.
- ❖ Διευκολύνει τον αερισμό, φωτισμό και καθιστά πιο εύκολο τον έλεγχο καθώς και την καταπολέμηση ασθενειών και εχθρών. Τμήματα του δέντρου τα οποία έχουν προσβληθεί έντονα αφαιρούνται και απομακρύνονται για να περιοριστεί όσο το δυνατόν σε μεγαλύτερο βαθμό η μόλυνση. (Βασιλακάκης, 2016)

1.7.1 Είδη Κλαδέματος

Το κλάδεμα της αχλαδιάς πραγματοποιείται όταν τα δέντρα βρίσκονται σε λήθαργο, την χειμερινή περίοδο η οποία ξεκινάει τον Ιανουάριο και ολοκληρώνεται τον Φεβρουάριο. Πολύ μεγάλη προσοχή χρειάζεται την περίοδο κλαδέματος της αχλαδιάς ώστε να μην έχει ξεκινήσει η διόγκωση των οφθαλμών και συνεπώς, η έναρξη της νέας βλάστησης. Μπορούμε να διακρίνουμε τρία διαφορετικά είδη στην αχλαδιά:

- 1.Κλαδεμα Διαμόρφωσης.
- 2.Κλάδεμα Καρποφορίας και,
- 3.Θερινό Κλάδεμα

1.7.1.1 Κλάδεμα Διαμόρφωσης

Το κλάδεμα διαμόρφωσης προσδίδει στο δέντρο το επιθυμητό του σχήμα το οποίο μπορεί να είναι: κύπελλο, παλμέττα, κορδόνι, ελεύθερο σχήμα, καθώς και νάνα δέντρα. Η μορφή και το σχήμα που θα δοθεί στο δέντρο επιλέγονται με βάση τον διαθέσιμο χώρο, την απαραίτητη εμπειρία και τις γνώσεις που πρέπει να έχει ο καλλιεργητής. Σε ερασιτεχνικούς κήπους, διαμορφώνεται κυρίως σε κυπελλοειδούς σχήμα. Στην διαμόρφωση αυτή, έχουμε τρεις βραχίονες που δημιουργούν 50-60° γωνία με το κορμό

τους. Ο κάθε βραχίονας, έχει δυο κλαδιά, ο ένας είναι 40-50 εκατοστά από την επιφάνεια του εδάφους, ενώ ο άλλος είναι σε αντίθετη κατεύθυνση και έχει απόσταση 60-80 εκατοστά. (Κλάδεμα Μηλιάς και Αχλαδιάς, 2019)

1.7.1.2 Κλάδεμα καρποφορίας

Η ηλικία, η ποικιλία και η ζωηρότητα της βλάστησης των δέντρων είναι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό το κλάδεμα καρποφορίας. Το δέντρο της αχλαδιάς έχει μικτούς και ξυλοφόρους ανθοφόρους οφθαλμούς, οι οποίοι βρίσκονται πλάγια ή επάκρια στις μασχάλες των φύλλων ενός ετήσιου βλαστού. Αυτός είναι και ο λόγος όπου οι ετήσιοι βλαστοί δεν βραχύνονται ποτέ.

Το κλάδεμα καρποφορίας ξεκινάει από το 2^ο έτος ζωής της αχλαδιάς όπου και εφαρμόζεται ελαφρύ κλάδεμα. Το κανονικό κλάδεμα ξεκινάει από το πέμπτο έτος και μετά. Τα δέντρα τα οποία παρουσιάζουν αρκετά ζωηρή βλάστηση μέσα στον χρόνο κλαδεύονται ελαφρά, ενώ σε αυτά στα οποία η βλάστησή τους είναι πιο αδύνατη θα εφαρμοστεί πιο αυστηρό κλάδεμα. (Κλάδεμα Μηλιάς και Αχλαδιάς, 2019)

Τα κλαδιά των οποίων προορίζονται για βράχυνση είναι αυτά τα οποία έχουν ηλικία 2 ετών ή μεγαλύτερη. Στα πλαίσια του κλαδέματος καρποφορίας πρέπει να υπάρξει κατάλληλη μέριμνα ώστε στο εσωτερικό της κόμης να υπάρχει ικανοποιητικός αερισμός και φωτισμός. Επίσης, το κλάδεμα συμβάλει στην ανανέωση των καρποφόρων οργάνων, καθώς με αυτό αφαιρείται ένα ποσοστό των καρποφόρων οργάνων της τάξεως του 20-30%.

1.7.1.3 Θερινό Κλάδεμα

Κατά την βλαστική περίοδο εφαρμόζεται το θερινό κλάδεμα. Το κλάδεμα αυτό συμβάλει στον καλύτερο αερισμό και φωτισμό της κόμης, γεγονός το οποίο βοηθάει στη μείωση των προσβολών από διάφορα έντομα και ασθένειες καθώς επίσης και στην καλύτερη φυτοπροστασία του δέντρου. Επίσης, το θερινό κλάδεμα επιδρά θετικά στην διαφοροποίηση των καρποφόρων οργάνων του δέντρου της αχλαδιάς, της επόμενης χρονιάς. (Κλάδεμα Μηλιάς και Αχλαδιάς, 2019)

1.7.2 Αραιώμα Καρπών Αχλαδιάς

Οι απαιτήσεις στο αραιώμα των καρπών του δέντρου της αχλαδιάς διαφοροποιούνται ανάλογα με την ποικιλία αλλά και με την περιοχή στην οποία βρίσκεται ο οπωρώνας. Όταν η καρπόδεση στα δένδρα της αχλαδιάς κυμαίνεται σε μεγάλα ποσοστά, αφήνονται σε κάθε καρποταξία 1-2 καρποί ενώ οι μικρότεροι σε μέγεθος απομακρύνονται. Στην περίπτωση όμως που η καρπόδεση είναι μειωμένη, τότε πραγματοποιείται ελαφρύ αραιώμα. Με τον τρόπο αυτό, οι καρποί αποκτούν πολύ καλή ποιότητα και φυσικά ικανοποιητικό μέγεθος. (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)

Οι τρόποι αραιώματος της αχλαδιάς είναι δύο:

- Χημικά σκευάσματα. Στην Ελλάδα ξεκίνησε τα τελευταία χρόνια αλλά δεν εφαρμόζεται ευρέως. (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)
- Με τα χέρια. Αποτελεί την πιο κοινή πρακτική αραιώματος και εφαρμόζεται σε κυρίως στην Ελλάδα.

Στις μέρες μας, το αραιώμα γίνεται με χημικά σκευάσματα για λόγους οικονομίας, διότι το αραιώμα με τα χέρια απαιτεί πολλά εργατικά χέρια και συνεπώς το κόστος αυξάνεται. Σχετικά με την ποιότητα των καρπών οι οποίοι προέρχονται από δέντρα τα οποία έχουν αραιωθεί με χημικά μέσα, μπορεί να βελτιωθεί μόνο αν απομακρύνουμε με το χέρι τους παραμορφωμένους και οι εναπομείναντες μικρούς καρπούς. Ως αραιοκαρποτικά στο δέντρο της αχλαδιάς χρησιμοποιείται τόσο η ΝΑΑm(ναφθαλινακεταμίδη), όσο και το ΝΑΑ(ναφθαλινοξικό οξύ). Μαζί με το αραιοκαρποτικό στο ψεκαστικό διάλυμα είναι απαραίτητο να προστεθεί, κατάλληλο προσκολλητικό στην κατάλληλη συγκέντρωση για βέλτιστα αποτελέσματα. Η καταλληλότερη εποχή για να πραγματοποιηθεί η επέμβαση είναι περί τις 15-20 ημέρες μετά την πλήρη άνθηση των δένδρων. (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)

Το αραιώμα με τα χέρια αποτελεί μια πιο απαιτητική πρακτική καθώς θα πρέπει ο παραγωγός να γνωρίζει την εποχή που γίνεται το αραιώμα των καρπών με τα χέρια καθώς επίσης και ποιος καρπός θα αποκτήσει το κατάλληλο μέγεθος μέχρι τη συγκομιδή ώστε να συμβαδίζει με τις απαιτήσεις της αγοράς. Μετά από πειράματα που πραγματοποιήθηκαν

σχετικά με το αραίωμα των καρπών τόσο της μηλιάς όσο και της αχλαδιάς, παρατηρήθηκε πως το μέγεθος των καρπών της αχλαδιάς δεν επηρεάστηκε σε σημαντικό βαθμό είτε με χημικό είτε με αραίωμα με τα χέρια σε σχέση με αυτό της μηλιάς.

1.8 ΛΙΠΑΝΣΗ

Η αχλαδιά είναι ένα οπωροφόρο το οποίο έχει σημαντικές απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία. Η αχλαδιά πάνω στο υποκείμενο της κυδωνιάς, παρουσιάζει συχνά συμπτώματα έλλειψης N, Fe, Mn, Zn και B. Ειδικότερα, όταν βρίσκεται σε πλήρη καρποφορία και είναι εμβολιασμένη πάνω σε υποκείμενο κυδωνιάς, χρειάζεται από 20 έως 50 μονάδες αζώτου ανά στρέμμα. Τα καλιούχα και τα φωσφορούχα λιπάσματα εφαρμόζονται κάθε τρία χρόνια σε ποσότητα ίση με το 50% του αζώτου. Η φυλλοδιαγνωστική συμβάλει σε σημαντικό βαθμό στον καθορισμό τόσο του χρόνου όσο και της ποσότητας λίπανσης σε έναν αχλαδεώνα.

Οι χαμηλές συγκεντρώσεις σε βόριο έχουν ως αποτέλεσμα το σχίσσιμο στον φλοιό αλλά και στη σάρκα των καρπών και στη συνέχεια έχουμε την εμφάνιση μιας φελλώδους περιοχής. Επίσης τα άνθη έχουν όψη καμένων και νεκρώνονται. Η έλλειψη αυτή μπορεί να αντιμετωπιστεί με χορήγηση βόρακα (από 3 έως 5 κιλά ανά στρέμμα) η οποία κατανέμεται αναλογικά κατά δένδρο, σύμφωνα με τον αριθμό τους ανά στρέμμα. Ένας ακόμη τρόπος αντιμετώπισης της συγκεκριμένης τροφοπενίας είναι η εφαρμογή διαφυλλικών ψεκασμών με συγκέντρωση βόρακα 0,25% νωρίς την άνοιξη και ιδιαίτερα στο στάδιο έκπτυξης των οφθαλμών. (Θεριός & Δημάση Θεριού, 2013)

1.9 ΑΡΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Η αχλαδιά έχει μεγάλες απαιτήσεις σε νερό, καθώς όταν αυτό είναι περιορισμένο, μπορεί να προκληθεί μείωση τόσο της βλάστησης όσο και της παραγωγής. Χρειάζεται άφθονη ποσότητα νερού, διότι η ελεγχόμενη ποσότητα προξενεί μείωση της βλάστησης και μείωση της παραγωγής.

Το νερό επιδρά:

- Στην ανάπτυξη των ριζών

- Στην βλάστηση
- Στην παραγωγή
- Στο δημιουργία και αύξηση καρποφόρων οργάνων (μικτών οφθαλμών)
- Στην ποιότητα των καρπών
- Στην ανάπτυξη και καρπόδεση των καρπών
- Στην ποιότητα των καρπών

Ανάλογα με την περιοχή στην οποία βρίσκεται ο αχλαδεώνας, υπάρχουν διάφορα συστήματα άρδευσης. Τα πιο χαρακτηριστικά συστήματα και αυτά τα οποία εφαρμόζονται κατά κύριο λόγο είναι η στάγδην άρδευση, η τεχνητή βροχή (συμβάλει στην προστασία από υψηλή θερμοκρασία και παγετό), η κατάκλιση (σε επίπεδα εδάφη), τα αυλάκια και οι διπλές λεκάνες. Τα δύο τελευταία συστήματα θεωρούνται τα πιο αναποτελεσματικά. (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)

1.10 ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΑΧΛΑΔΙΑΣ

Η αχλαδιά παρόλο που καλλιεργείται σε όλο το κόσμο έχει αποκτήσει πολλούς εντομολογικούς εχθρούς και ασθένειες που μπορούν να βλάψουν τόσο το παραγόμενο καρπό όσο και διάφορα μέρη του δέντρου. Οι σημαντικότεροι εντομολογικοί εχθροί της αχλαδιάς είναι οι: η Νάρκη των γιγαρτόκαρπων (*Phyllonorycter corylifoliella* – Hübner), ο Φυλλορούκτης της αχλαδιάς (*Lyonetia clerkella* L.), η Σέζια των γιγαρτοκάρπων (*Synanthedon myopaeformis*-Borkhausen), η Καρπόκαψα - σκουλήκι των αχλαδιών (*Cydia pomonella*), η Πράσινη αφίδα Αχλαδίας, η *San Jose* η ψώρα (*Quadraspidiotus perniciosus*), η Τίγρης της αχλαδιάς (*Stephanitis pyri* – *Tingis pyri*), η Κηκιδόμυγα των μικρών αχλαδιών (*Contarinia pyrivona*), η Κηκιδόμυγα των φύλλων της αχλαδιάς (*Dasineura pyri-Bouché*) και η Οπλοκάμπη της αχλαδιάς (*Hoplocampa brevis* Klug).

Οι ασθένειες που εντοπίζονται στην καλλιέργεια της αχλαδιάς είναι: το Φουζικλάδιο της Αχλαδιάς, η Σεπτορίωση της Αχλαδιάς και το Βακτηριακό Κάψιμο.

1.10.1 Εχθροί

➤ Κολεόπτερα (Coleoptera)

✚ Ανθονόμος της αγλαδιάς (*Anthonomus pyri* Kollar)

-Το **ενήλικο**. Το μήκος σώματος του ενηλικού είναι 4-5mm, το χρώμα του είναι καστανό.

-Το **ωό** έχει υπόλευκο χρώμα, διαστάσεων 0,6 x 0,8mm.

-Η **προνύμφη** έχει υπόλευκο χρώμα μήκους περίπου 7mm, με σκούρα καστανή κεφαλή.

-Ως ξενιστές έχει την αγλαδιά και την μηλιά.

-Βιολογία-Ζημιές : Έχει μια γενεά ανά έτος. Διαχειμάζει σαν προνύμφη ανάμεσα στους οφθαλμούς, όπου και τρέφεται. Το αποτέλεσμα είναι να μην ανοίγουν οι οφθαλμοί. Τα ενήλικα, τα οποία εμφανίζονται τέλη άνοιξης τρέφονται με το φύλλα που υπάρχουν στα δέντρα. Ωτοκοούν μέσα στους οφθαλμούς, τον φθινόπωρο.

-Καταπολέμηση : Η καταπολέμηση γίνεται με ψεκασμούς που εξουδετερώνουν την Καρπόκαψα. Όμως, εάν κριθεί σκόπιμο, τότε εφαρμόζουμε ένα ψεκασμό καλύψεως φυλλώματος με κάποιο οργανοφωσφορικό (chlorpyrifos) με την εμφάνιση των πρώτων προσβολών (Σεπτέμβριο), έτσι ώστε να θανατωθούν τα ενήλικα πριν αυτά ωοτοκήσουν. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

➤ Λεπιδόπτερα (Lepidoptera)

✚ Νάρκη των γιγαρτόκαπων (*Phyllonorycter blancardella* – F.)

-Το **ενήλικο**. Το μήκος σώματός του είναι 3.5mm. Οι αποχρώσεις στα πτερύγια είναι καστανό με λευκές κηλίδες που γυαλίζουν. Είναι παρόμοιο και βρίσκεται μαζί με το *Phyllonotycyter corylifoliella*.

-Η **προνύμφη** είναι ανεπτυγμένη, το χρώμα της είναι ανοιχτοκίτρινο και το μήκος σώματος της είναι περίπου 5mm.

- Ως ξενιστές έχει την μηλιά, αγλαδιά, κυδωνιά κ.ά.

-Βιολογία-Ζημιές : Έχει τρεις – τέσσερις γενεές ανά χρόνο. Στα πεσμένα φύλλα διαχειμάζει ως νύμφη. Κατά την περίοδο της άνθησης εμφανίζονται τα ενήλικα και στην κάτω επιφάνεια των φύλλων ωοτοκοούν τα θηλυκά. Με

ψηφιδωτό μοιάζουν οι στοές που φτιάχνει η προνύμφη και φτάνουν μέχρι την άνω επιδερμίδα του φύλλου. Νυμφώνονται εντός των στοών και το χαρακτηριστικό τους είναι ότι παραμένει έξω από το φύλλο το μισό μέρος σώματος την νύμφης.

-Καταπολέμηση : Όταν πληθαίνουν, ξεκινάμε να εφαρμόζουμε ψεκασμούς καλύψεως για το φύλλωμα με την βοήθεια ρυθμιστές ανάπτυξης, σπινουσύνες, οργανοφωσφορικά και πυρεθροειδή. Όταν τα δέντρα βρίσκονται ακόμη σε μικρή ηλικία και χρειάζονται ακόμη τουλάχιστον 1 έτος για να καρποφορήσουν, χρησιμοποιούμε καρβαμιδικό (oxamyl) εντομοκτόνο είτε σε συνδυασμό με τη στάγδην άρδευση στη γραμμική σποράς, είτε διασκορπίζεται σε όλη την επιφάνεια του εδάφους το οποίο στη συνέχεια ενσωματώνεται σε βάθος 10 cm. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

✚ Νάρκη των γιγαρτόκαρπων (*Phyllonorycter corylifoliella* – Hübner)

-Το **ενήλικο** έχει μήκος 4mm και άνοιγμα πτερυγών 8-9mm. Είναι όμοια με το *P.blancardella*.

-Η **προνύμφη** έχει χρώμα κίτρινη ή κιτρινοπράσινη και το μέγεθος τους φτάνει 5-7mm.

-Ως ξενιστές έχει την μηλιά, αχλαδιά, κυδωνιά, φουντουκιά κ.ά.

-Βιολογία- Ζημιές: Έχει 4 γενεές ανά έτος. Διαχειμάζει ως αναπτυγμένη προνύμφη εντός της προνυμφικής στοάς στα πεσμένα φύλλα. Νυμφώνεται νωρίς την άνοιξη και λίγο αργότερα, παρουσιάζονται τα ενήλικα. Τα θηλυκά ωοτοκούν στην επάνω επιφάνεια των φύλλων και στη συνέχεια οι νεαρές προνύμφες φτιάχνουν στοές ακανόνιστου σχήματος. Το χρώμα της στοάς είναι καστανό και φαίνεται μόνο από την επάνω επιφάνεια του ελάσματος.

-Καταπολέμηση: Όταν πληθαίνουν λαμβάνουμε τα ίδια μέτρα που γίνονται και για το *P. blancardella*.

✚ Φυλλορόκτης της αχλαδιάς (*Lyonetia clerkella* L.)

-Το **ενήλικο**. Το μήκος του σώματός του είναι 2.5-3mm και όταν ανοίγει τα πτερύγια του φτάνουν 7-9mm. Το χρώμα στις πρόσθιες πτέρυγες είναι αργυρόχρωμες, με μια περίπου μαύρη ή ανοιχτοκάστανη κηλίδα στην κορυφή του και με τεφρές – καστανές εγκάρσιες γραμμές. Το χρώμα στις οπίσθιες είναι τεφρό. Επίσης είναι στενές με κροσσούς πυκνούς στην περίμετρο και πιο συγκεκριμένα μακριούς κατά μήκος της πίσω παρυφής τους.

-Το **ωό** είναι ωοειδές, το χρώμα του είναι ανοιχτοπράσινο και το μήκος σώματος του είναι περίπου 0.5mm.

- Η **προνύμφη** έχει χρώμα ανοιχτοπράσινο. Έπειτα αποκτάει χρώμα πράσινο με καφέ κεφαλή και δύο μαύρες κηλίδες στα πρώτα τρία κοιλιακά άρθρα. Το μήκος σώματός της φτάνει τα 7-9mm.

- Η **νύμφη**, το χρώμα της είναι πράσινο και στην κοιλιά έχει διχαλωτή άκρη. Βρίσκεται μέσα σε λευκό επίμηκες αραιό βομβύκιο, το οποίο έφτιαξε η προνύμφη και στερεώνεται σε κηρώδη νήματα, το σχήμα είναι «X», στην επιφάνεια ενός φύλλου του φυτού ξενιστή. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

- Ως ξενιστές είναι πολυφάγο είδος. Προσβάλλει γιγαρτόκαρπα και πυρηνόκαρπα, εκ των οποίων κυρίως αχλαδιά, κερασιά, δαμασκησιά και μηλιά.

- Ζημιές - Βιολογία: Έχει δύο με τέσσερις γενεές ανά έτος. Διαχειμάζει ως ενήλικο σε διάφορα καταφύγια μέσα ή κοντά στον οπωρώνα. Την άνοιξη, αφότου εκπτυχθούν τα φύλλα της αχλαδιάς δραστηριοποιούνται. Το θηλυκό βάζει τα ωά σε κοιλότητα, στη κάτω επιφάνεια του φύλλου.

-Καταπολέμηση: Για την καταπολέμησή της, χρησιμοποιούνται οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα καθώς επίσης και ρυθμιστές ανάπτυξης (diflubenzuron) με ψεκασμούς που καλύπτουν το φύλλωμα για την καταπολέμηση των αυγών. Εάν κριθεί απαραίτητο, επαναλαμβάνεται ο ψεκασμός μετά από 15 ημέρες. Επίσης, υπάρχουν πολλοί φυσικοί εχθροί του φυλλορόκτη όπως είναι τα παρασιτοειδή Υμενόπτερα που αντιστοιχούν

σε οικογένειες όπως Braconidae, Eulophidae και Pteromalidae.
(Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

✚ Σέζια των γιγαρτοκάρπων (*Synanthedon myopaeformis*-Borkhausen)

-Το **ενήλικο**, το άνοιγμα των πτερυγών είναι 18-26mm. Έχει διαφανείς πρόσθιες πτέρυγες. Το χρώμα στο σώμα του είναι κυανόμαυρο. Το τέταρτο ουρομερές, στα θηλυκά, έχει πορτοκαλί χρώμα.

- Η **προνύμφη**, το μήκος σώματός της φτάνει τα 20-25cm και το χρώμα είναι κίτρινο, με κεφαλή ερυθροκαστανή.

- Ως ξενιστές μηλιά, κυδωνιά, αχλαδιά.

-Βιολογία- Ζημιές : Έχει μια γενεά τον χρόνο. Η pronύμφη μέσα στον φλοιό του δέντρου σχηματίζει μια στοά, χωρίς να επηρεάζεται το ξύλο και μέσα σε αυτήν διαχειμάζει. Η στοά έχει σχήμα οφιοειδές και μπορεί να εμφανίσει διακλαδώσεις. Νυμφώνεται Μάιο – Απρίλιο, μέσα στην pronυμφική στοά, σε ένα μέρος της, κατάλληλα διευρυμένο. Από τον Μάιο έως και τον Ιούλιο κάνουν την εμφάνισή τους τα ενήλικα. Τα θηλυκά ωοτοκούν σε κλαδιά με χοντρό φλοιό, με έλκη και με τομές από κλαδέματα. Προσβάλλονται συνήθως τα εξασθενημένα δέντρα ή κάποια μέρη των δέντρων, όπως είναι το σημείο ένωσης του υποκειμένου με το εμβόλιο σε νεαρά δέντρα. Οι στοές που δημιουργούνται στο δέντρο από τη σέζια το εξασθενούν και σε συνδυασμό με πιθανές προσβολές από διάφορα παθογόνα υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να ξεραθούν όχι μόνο τα προσβεβλημένα κλαδιά αλλά και ολόκληρο το δέντρο. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

-Καταπολέμηση : Για την παρακολούθηση της πτήσης του πληθυσμού της διαχειμάζουσας γενεάς τοποθετούμε φερομονικές παγίδες. Επεμβαίνουμε με ψεκασμούς στον κορμό και στη βάση των βραχιόνων των δέντρων με οργανοφωσφορικά που έχουν ως στόχο κυρίως τις νεαρές pronύμφες, καθώς επίσης και με επάλειψη του κορμού των δέντρων όταν παρατηρηθεί μεγάλο ποσοστό προσβολής την αμέσως προηγούμενη χρονιά. Απαιτείται μεγάλη προσοχή κατά το κλάδεμα ώστε να αποφευχθούν τραύματα στο δέντρο τα οποία θα μπορούσαν να αποτελέσουν μέρη ωοτοκίας από τα ενήλικα θηλυκά.

✚ Καρπόκαψα - σκουλήκι των αγλαδιών (*Cydia pomonella*)

-Το **ενήλικο**, το μήκος του είναι 7-10mm και τα πτέρυγά του φτάνουν 14-24mm. Το χρώμα των προσθίων πτερυγών είναι τεφροκαστανό και περιέχει λεπτές καστανόμαυρες γραμμώσεις και το 1/3 περίπου αυτών είναι πιο σκούρο από όλο το υπόλοιπο.

-Το **ωό** είναι σφαιρικό, λευκού ή υαλώδους χρώματος, πεπλατυσμένο, με διάμετρο 1mm που είναι κατά ομάδες ή είναι μεμονωμένα. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

-Η **προνύμφη** που είναι ανεπτυγμένη έχει μήκος σώματος 16-20mm, με χρώμα υπόλευκο έως ρόδινο και κεφαλή καστανή.

-Η **νύμφη**, το μήκος σώματος της είναι 10-12mm και έχει χρώμα ανοιχτοκάστανο έως σκουροκάστανο. Το βομβύκιο της νύμφης έχει χρώμα υπόλευκο.

-Ως ξενιστές έχει την μηλιά, δαμασκηλιά, αμυγδαλιά, ροδακινιά, καρυδιά, αγλαδιά, βερικοκιά, κυδωνία κ.α.

-Ζημιές - Βιολογία : Στην Ελλάδα έχει 2-3 γενεές τον χρόνο. Διαχειμάζει μέσα σε βομβύκιο ως ανεπτυγμένη προνύμφη, σε ρωγμές κλάδων και ρωγμών, σε προστατευμένες θέσεις, κάτω από ξερούς φλοιούς αλλά και στο έδαφος. Την άνοιξη νυμφώνεται και από τον Απρίλιο έως τον Μάιο παρουσιάζονται τα ενήλικα. Σε μικρούς καρπούς ή βλαστούς, ωοτοκούν τα θηλυκά. Οι καρποί προσβάλλονται από τις νεαρές προνύμφες όπου επιλέγουν να καταναλώσουν τόσο τους σπόρους όσο και τη σάρκα. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

-Καταπολέμηση : Χρησιμοποιούμε ψεκασμούς καλύψεως φυλλώματος, την περίοδο που αναπτύσσονται οι προσβολές με στόχο της νεαρές προνύμφες. Καταπολεμούνται με οργανοφωσφορικά, σπινουσίνες, ανθρανιλικά διαμίδια, πυρεθροειδή, αβερμεκτίνες, νεονικοτινοειδή, ρυθμιστές ανάπτυξης και οξαδιαζίνες.

➤ Ομόπτερα (*Omoptera*)

Πράσινη αφίδα Αγλαδίας

-Το **ενήλικο θηλυκό** είναι ζωοτόκο και παρθενογενετικό. Το χρώμα του είναι πρασινοκίτρινο και το μήκος του είναι 1.5-2mm. Βρίσκονται και πτερωτά άτομα και άπτερα. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

-Ως ξενιστές έχει την μηλιά, κωδώνιζα, αγλαδιά, κράταιγος όπως και *Rosaceae* καλλωπιστικά.

-Βιολογία- Ζημιές : Έχει πολλές γενεές ανά έτος. Ξεχειμάζει ως ωό στους κλάδους και στους βλαστούς των ξενιστών -φυτών. Τον Μάρτιο ξεκινάνε οι γενεές, παρθενογενετικά. Τέλη Νοέμβρη παρουσιάζονται τα έμφυλα άτομα, τα οποία αναπαράγονται και τοποθετούν τα ωά που θα ξεχειμάσουν.

-Καταπολέμηση: Χρησιμοποιούμε ψεκασμούς καλύψεως φυλλώματος στην αρχή την άνοιξης, μόλις εμφανιστεί η προσβολή και με την ανάπτυξη των πρώτων βλαστών με παραφινέλαια, νεονικοτινοειδή, πυρεθροειδή, πυριδινοκαρβοξαμίδια.

San Jose η ψώρα (*Quadraspidiotus perniciosus*)

-Το θηλυκό **ενήλικο** άτομο σκεπάζεται από κυκλικό ασπίδιο, τέφρου χρώματος, με μήκος 2mm. Πτερωτό είναι το αρσενικό, έχει χρώμα κίτρινο ή πορτοκαλί.

- Τα ασπίδια της **προνύμφης** έχει πιο σκούρα απόχρωση από αυτά του ενήλικου θηλυκού. Το σχήμα των ασπιδίων των αρσενικών και των θηλυκών διαφέρουν καθώς των αρσενικών είναι επιμήκη, ωοειδή, ενώ των θηλυκών είναι κυκλικά. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

-Ως ξενιστές, είναι είδος πολυφάγο. Προσβάλλει διακόσια περίπου είδη θάμνων και δέντρων. Είναι ένας από τους πιο σημαντικούς εχθρούς πυρηνόκαρπων και γυγαρτοκάρπων δέντρων.

-Ζημιές - Βιολογία : Εμφανίζει περί τις τρεις γενεές τον χρόνο και σε ορισμένες περιπτώσεις με υψηλές θερμοκρασίες, μπορεί να παρατηρηθεί και 4^η γενεά. Διαχειμάζει ως προνύμφη 2^{ης} ηλικίας με την ασφάλεια του ασπιδίου, σε κλαδίσκους και κλάδους του ξενιστή. Στα μέσα του Απριλίου

παρουσιάζονται τα ενήλικα. Το θηλυκό ζωοτοκεί για αρκετές εβδομάδες. Τα έντομα αυτά κάνουν ζημιά στο δέντρο καθώς εξασθενούν τον φλοιό των κλάδων ή των κλαδιών και μπορούν να προκαλέσουν ξήρανση ακόμη και σε ολόκληρο το δέντρο. Επίσης, η προσβολή των καρπών έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση στιγμάτων και κόκκινων κηλίδων. Όταν υπάρχει μεγάλη προσβολή ο φλοιός ολόκληρου του δέντρου είναι καλυμμένος από τα ασπίδια του εντόμου. Το συγκεκριμένο έντομο, αποτελεί διεθνώς ένα από τα πιο βλαβερά κοκκοειδή.

-Καταπολέμηση: Η αποτελεσματικότητα του κατά περίπτωση ψεκαστικού υγρού επηρεάζεται από το βαθμό κάλυψης με αυτό του δέντρου και για τον λόγο αυτό επιδιώκουμε πλήρη κάλυψη. Συνίσταται χειμερινός ψεκασμός με παραφινέλαιο ή χειμερινό ορυκτέλαιο. Ο ψεκασμός αυτός έχει σκοπό την μείωση του πληθυσμού, για να είναι πιο αποτελεσματικοί οι θερινοί ψεκασμοί. Το έντομο θεωρείται πιο ευάλωτο στο στάδιο της κινητής προνύμφης (έρπουσας) Πραγματοποιούμε δύο ψεκασμούς, με διαφορά ανάμεσά τους 15 με 20 ημέρες. Ο ψεκασμός εφαρμόζεται μετά από ένα μήνα από τις συλλήψεις των αρσενικών ατόμων και στοχεύει στις νεαρές προνύμφες. Οι επεμβάσεις πραγματοποιούνται κυρίως με οργανέλαια. Επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ρυθμιστές ανάπτυξης. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

➤ Ημίπτερα (*Hemiptera*)

➤ Τίγρης της αχλαδιάς (*Stephanitis pyri – Tingis pyri*)

-Το **ενήλικο** έχει χρώμα καστανό, με μήκος σώματος 3-4 x 2mm και χαρακτηριστικές δικτυόμορφες ανοιχτόχρωμες πρόσθιες πτέρυγες.

-Το **ωό** έχει λευκό χρώμα, επίμηκες, στην άκρη είναι λίγο κυρτό, με μήκος σώματος περίπου 0.38mm. Καλύπτεται με ένα σκούρο έκκριμα του θηλυκού και εισχωρεί σχεδόν όλο μέσα στο φύλλο.

-Η **προνύμφη** είναι κιτρινωπή ή πρασινωπή και κατά μήκος του σώματός της παρατηρούνται πλάγιες ακανθόμορφες προεξοχές.

-Ως ξενιστές, είναι πολυφάγο είδος. Προσβάλλει κυρίως τα γιγαρτόκαρπα (κυδωνιά, μηλιά, αχλαδιά,). αλλά και θάμνους και δέντρα όπως

τριανταφυλλιά, κερασιά, πυράκανθο, δαμασκηλιά, φουντουκιά, ροδακινιά κ. ά. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

-Βιολογία – Ζημιές : Έχει τρεις γενεές τον χρόνο. Διαχειμάζει ως ενήλικο σε ασφαλείς θέσεις όπως σε ρωγμές που υπάρχουν στον φλοιό καθώς επίσης και στην επιφάνεια του εδάφους. Η προνύμφη και το ενήλικο νυσσουν το φύλλωμα του δέντρου και μυζούν τους χυμούς τους. Εάν η προσβολή είναι πολύ έντονη μπορεί να παρουσιαστεί φυλλόπτωση.

-Καταπολέμηση: Το συγκεκριμένο έντομο σπάνια προκαλεί σοβαρές ζημιές και για τον λόγο αυτό δεν υπάρχουν εξειδικευμένα σκευάσματα αλλά περιορίζεται με τους ψεκασμούς της καρπόκαψας.

➤ Δίπτερα (Diptera)

✚ Η Κηκιδόμυγα των μικρών αγλαδιών (Contarinia pygriovna)

-Το **ενήλικο**. Το μέγεθος του ενήλικου είναι μικρό και έχει χρώμα μαύρο - σκούρο καστανό. Το μήκος σώματος του αρσενικού είναι 2-3mm ενώ του θηλυκού είναι 3-4mm. Ιδιαίτερα χαρακτηριστικός είναι ο ωοθέτης που έχει το θηλυκό καθώς το μήκος του είναι περίπου όσο το μήκος του σώματος του. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

-Το **αυγό** είναι λευκό έως υπόλευκο που βρίσκεται προσκολλημένο στους φυτικούς ιστούς οι οποίοι εμφανίζουν λεπτό μίσχο.

-Η **προνύμφη** είναι υπόλευκη ή λευκοκίτρινη ή λευκή ή ανοιχτή καστανή αντίστοιχα με την ηλικία. Το τελικό μήκος της φτάνει τα 2.5 έως 3mm και είναι οξύληκτη στις δύο άκρες.

-Ως ξενιστής είναι της αγλαδιάς.

-Βιολογία- Ζημιές : Έχει μια γενεά τον χρόνο. Διαχειμάζει ως νύμφη σε βομβύκιο, μέσα στο έδαφος. Τον Μάρτιο, ωστοκούν τα θηλυκά μέσα σε κλειστά άνθη. Όταν εκκολαφθούν οι νεαρές προνύμφες, ξεκινούν να τρέφονται με το εσωτερικό της ωοθήκης από το άνθος. Στα μέσα της άνοιξης, αφήνουν το καρπίδιο και πάνε στο έδαφος κόπου νυμφώνονται και διαχειμάζουν σε βάθος 8-10cm. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

-Καταπολέμηση: Δεν υπάρχουν σκευάσματα εγκεκριμένα. Η πυκνότητά του πληθυσμού του περιορίζονται από τους πολλούς φυσικούς εχθρούς που έχει. Επίσης, πρέπει να γίνει συγκομιδή των προσβεβλημένων καρπών, όταν φαίνονται οι διαφορές τους αναμεσα σε αυτούς και στους υγιείς και στη συνέχεια να καταστρέφονται. Τον Ιούλιο, με ένα ελαφρύ όργωμα, θα έρθουν στην επιφάνεια του εδάφους οι προνύμφες, οι οποίες δεν αντέχουν να είναι εκτεθειμένες στον ήλιο και πεθαίνουν.

✚ Κηκιδόμυγα των φύλλων της αγλαδιάς (*Dasineura pyri-Bouché*)

-Το **ενήλικο** μοιάζει αρκετά με το *C. pyginoza*, αλλά και είναι μικρότερο σε μέγεθος (μήκους 2-3mm) και συνήθως ανοιχτότερου χρώματος. Φέρει καστανόμαυρο ή υπέρυθρο χρωματισμό, με μαύρους οφθαλμούς. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

-Η **πλήρως ανεπτυγμένη προνύμφη** (3^{ης} ηλικίας) είναι κιτρινωπή ή υπόλευκη, μήκους 2mm.

-Ως ξενιστές η αγλαδιά.

-Ζημιές - Βιολογία : Έχει δυο με τρεις γενεές τον χρόνο. Διαχειμάζει ως ανεπτυγμένη προνύμφη, σε βομβύκιο μέσα στο έδαφος. Τα ενήλικα της γενεάς που διαχειμάσε, εμφανίζονται γύρω στα μέσα της άνοιξης και αφήνουν τα αυγά τους, στην επάνω επιφάνεια της μασχάλης ή της κορυφής των πολύ νεαρών φύλλων τα οποία δεν έχουν εκπτυχθεί πλήρως. Τα αυγά εναποτίθενται συνήθως σε ομάδες. Κρυμμένες στην πάνω επιφάνεια και πολύ κοντά στην περίμετρο των φύλλων, βρίσκονται οι νεαρές προνύμφες, όπου τρέφονται από τα επιφανειακά στρώματα του ελάσματος. Μόλις αναπτυχθούν πλήρως, πέφτουν στην επιφάνεια του εδάφους όπου και εισχωρούν σε μικρό βάθος. Σε κάθε καρουλισμένο φύλλο, όταν αυτό είναι ακόμα πράσινο, μπορούμε να βρούμε περίπου 15 κατά μέσο όρο προνύμφες. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

-Καταπολέμηση: Συνήθως δεν απαιτείται γιατί η ζημιά που προκαλεί αφενός μεν είναι ασήμαντη από οικονομικής πλευράς αφετέρου δε έχει αρκετούς φυσικούς εχθρούς όπως το παρασιτοειδές *Platygaster demades*

Walker, το οποίο παρασιτεί σε ικανοποιητικό βαθμό τα αυγά του *D.pygi*. Πριν αναπτυχθούν οι προνύμφες, πρέπει να γίνει σωστή κοπή και καταστροφή των συνεστραμμένων φύλλων. Η πρακτική αυτή είναι πιο εφαρμόσιμη όταν έχουμε ελάχιστα δέντρα.

➤ Υμενόπτερα (Hymenoptera)

✚ Οπλοκάμπη της αγλαδιάς (*Hoplocampa brevis* Klug)

-Το **ενήλικο** έχει μήκος 4-5mm και άνοιγμα πτερώγων 10mm. Η κεφαλή του είναι καστανέρυθρη ή ξανθοκαστανή με κεραίες επίσης ξανθοκαστανές. Ο θώρακας είναι καστανός με μαύρες κηλίδες και η κοιλία μαύρη με κίτρινα πόδια.

-Η **ανεπτυγμένη προνύμφη**, το μήκος σώματος είναι 8-12mm και έχει χρώμα πρασινοκίτρινο έως γκρι, με ερυθροκαστανή κεφαλή.

-Ως ξενιστές η αγλαδιά. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

- Βιολογία – Ζημιές : Έχει παρόμοια βιολογία με το *H.testudinea*.

- Καταπολέμηση : Χρησιμοποιούμε λευκού χρώματος κολλητικές παγίδες για την επίβλεψη του ενήλικου πληθυσμού και προσδιορίζοντας τον χρόνο επέμβασης. Όμοια καταπολέμηση χρησιμοποιούμε και για το *H.testudinea*. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

1.10.2 Ασθένειες

➤ Φουζικλαδιώσεις

Είναι μια από τις κύριες μυκητολογικές ασθένειες που προσβάλλει την Αγλαδιά, την Μουσμουλιά και τη Μηλιά, σε περιοχές οι οποίες συνδυάζουν τον ψυχρό με τον υγρό καιρό τόσο την άνοιξη όσο και το καλοκαίρι. Είναι ιδιαίτερα διαδεδομένες στη χώρα μας με διάφορα ονόματα όπως: βούλα, εσχαρώσεις, μουντζούρα κ.α. (Χ.ΓΚΑΤΖΙΛΑΚΗΣ, Δ.ΓΟΥΤΟΣ, 2019)

➤ Φουζικλάδιο της Αχλαδιάς

Τα συμπτώματα μοιάζουν με του φουζικλαδίου της μηλιάς. Οι κηλίδες σε αυτήν την ασθένεια είναι στην κάτω επιφάνεια του φύλλου αλλά δεν θα πρέπει να συγχέονται με αυτές που προκαλούνται από το ακάρι *Eriophes pygi* το οποίο εμφανίζεται αρχές Μαρτίου. Επίσης, μπορεί να προσβληθούν και οι νεαροί βλαστοί όπου σχηματίζονται κηλίδες οι οποίες με την πάροδο του χρόνου μετατρέπονται σε έλκη.

Το χειμώνα τα έλκη που υπάρχουν στα δέντρα αποτελούν μέρη στα οποία μπορεί να επιβιώσει το παθογόνο καθώς μέσα σε αυτά δημιουργούνται μυκηλιακά στρώματα τα οποία αποτελούν τη διαχειμάζουσα μορφή του μύκητα. Το παθογόνο αυτής της ασθένειας είναι ο μύκητας *Venturia pyrina* με ατελή μορφή *Fusicladium pyrium*. Αντιμετωπίζεται όπως και το φουζικλάδιο της μηλιάς, καταστρέφοντας τα προσβεβλημένα κλαδιά και πολλές φορές μπορεί να χρειαστεί να πραγματοποιηθεί εφαρμογή ενός χειμερινού ψεκασμού με θειασβέστιο.

➤ Σεπτορίωση της Αχλαδιάς

Η ασθένεια αυτή προσβάλλει κυρίως την αχλαδιά, σπανιότερα την κυδωνιά και τη μηλιά. Έχει εμφανιστεί σε όλη την χώρα και διαπιστώθηκε πως προκαλεί πρόωρη φυλλόπτωση, γεγονός που μπορεί να προκαλέσει σημαντικές ζημιές σε φυτώρια και σε μεγάλα δέντρα. (Χ.ΓΚΑΤΖΙΑΚΗΣ, Δ.ΓΟΥΤΟΣ, 2019)

- **Συμπτώματα:** Προσβάλλει τα φύλλα. Την άνοιξη στην πάνω πλευρά των φύλλων παρουσιάζονται πολυάριθμες καστανές κηλίδες οι οποίες είναι είτε κυκλικές είτε ακανόνιστες, που στη συνέχεια εξελίσσονται σε τεφρόλευκες περιοχές οι οποίες περιβάλλονται από ερυθροκαστανή ζώνη. Τα πυκνίδια, (αγενείς καρποφορίες), του παθογόνου, παρουσιάζονται στο κεντρικό σημείο των κηλίδων. Ο υγρός καιρός το καλοκαίρι συμβάλλει στην γρήγορη εξάπλωση της ασθένειας σε μίσχους, φύλλα και καρπούς με παρόμοια συμπτώματα.
- **Συνθήκες ανάπτυξης:** Ο ασκομύκητας που προκαλεί αυτή την ασθένεια είναι ο *Mycosphaerella pygi*, του οποίου η ατελή μορφή είναι *Septoria pyricola*. Την άνοιξη παρατηρείται ο σχηματισμός των πυκνιδίων πάνω στα φύλλα τα οποία είναι σφαιρικά ή ωσειδή ή με τρικύτταρα πυκνιδιοσπόρια, πολύ λεπτά και μακριά,

υαλώδη και σκωληκόμορφα. Το φθινόπωρο σχηματίζονται οι καρποφορίες του μύκητα, τα περιθήκια, οι οποίες είναι υπεύθυνες για τον εγγενή πολλαπλασιασμό του μύκητα. Επίσης, αποτελούν και τη διαχειμάζουσα μορφή του στα πεσμένα ξερά φύλλα. Την άνοιξη εμφανίζονται οι πρωτογενείς μολύνσεις από τα ασκοσπόρια τα οποία βγαίνουν από τα περιθήκια του μύκητα και μεταφέρονται με τη βροχή και με τον άνεμο σε κοντινές αποστάσεις. Οι μολύνσεις αυτές ευνοούνται από τον υγρό καιρό σε συνδυασμό με θερμοκρασίες περί τους 10 °C. Οι δευτερογενείς μολύνσεις οι οποίες πραγματοποιούνται με τα πυκνιδιοσπόρια, ευνοούνται από τον βροχερό και υγρό σε συνδυασμό όμως με υψηλές θερμοκρασίες. (Χ.ΓΚΑΤΖΙΛΑΚΗΣ, Δ.ΓΟΥΤΟΣ, 2019)

Αντιμετώπιση: Για το Φουζικλάδιο δεν χρειάζονται ξεχωριστές επεμβάσεις με κάποιο φυτοπροστατευτικό προϊόν καθώς τα δέντρα προστατεύονται από τις επεμβάσεις για τη Σεπτορίωση. Στην περίπτωση όμως που τα δέντρα είναι πολύ προσβεβλημένα, συνιστάται να πραγματοποιηθούν μία με δύο επεμβάσεις με βορδιγάλειο πολτό ή με άλλα χαλκούχα σκευάσματα, σε χρονικό διάστημα 15 ημερών. Για την καταπολέμηση του συγκεκριμένου παθογόνου είναι πολύ σημαντικές οι καλλιεργητικές τεχνικές και συγκεκριμένα η καταστροφή το παράγωμα των πεσμένων φύλλων στα οποία διαχειμάζει ο μύκητας.

➤ Βακτηριακό Κάψιμο

Η ασθένεια αυτή μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές στα δέντρα της αχλαδιάς.

- **Συμπτώματα:** Το μαύρισμα των φύλλων, των ταξιανθιών και των βλαστών αποτελεί το πιο χαρακτηριστικό σύμπτωμα της συγκεκριμένης ασθένειας. Ξεκινάει από τα άνθη, το χρώμα τους είναι υδατώδη, μετά καστανά και τέλος μαυρίζουν. Την άνοιξη εμφανίζονται οι πρώτες μολύνσεις όπου προσβάλλονται συνήθως τα άνθη, τα οποία γίνονται υδατώδη στην συνέχεια καστανά και στο τέλος μαυρίζουν. Ο μύκητας εξαπλώνεται γρήγορα σε όλη την ταξιανθία, καθώς επίσης και στα φύλλα στα οποία αρχικά προκαλεί μαρασμό και στη συνέχεια τα φύλλα ξεραίνονται. Όταν επικρατεί υψηλή υγρασία, έχουμε την ανάπτυξη γκρίζας

εξάνθησης. Τα νεκρά φύλλα και άνθη δεν πέφτουν από το δέντρο αλλά παραμένουν σε αυτό έως και τον χειμώνα. Η προσβολή των καρπών πραγματοποιείται όταν αυτοί βρίσκονται σε νεαρή ηλικία. Στην αρχή το χρώμα τους είναι πράσινο ελαιώδες, στην συνέχεια όμως συρρικνώνονται, μαυρίζουν, μουμιοποιούνται και παραμένουν και αυτοί πάνω στο δέντρο. Όταν ο καιρός είναι υγρός παρατηρείται έκκριση γλοιώδους υγρού από τους προσβεβλημένους ιστούς εκκρίνεται. (Χ.ΓΚΑΤΖΙΛΑΚΗΣ, Δ.ΓΟΥΤΟΣ, 2019)

- **Αίτιο- Συνθήκες ανάπτυξης:** Το βακτήριο *Erwinia amylovora* είναι υπεύθυνο γι' αυτή την ασθένεια. Τα μέρη στα οποία διαχειμάζει το βακτήριο είναι τα έλκη των προσβεβλημένων κλαδιών είτε αυτά ανήκουν σε αυτοφυή, καλλιεργούμενα είτε σε καλλωπιστικά φυτά. Την άνοιξη όταν ο καιρός είναι υγρός, βακτηριακό έκκριμα εξέρχεται από τα έλκη και προκαλεί τις πρωτογενείς μολύνσεις τόσο σε τρυφερούς βλαστούς όσο και σε άνθη. Τα μολύσματα μεταφέρονται με τον άνεμο, τα έντομα, την βροχή καθώς επίσης και με τα καλλιεργητικά εργαλεία. Τα βακτήρια εισέρχονται στους ευπαθής ιστούς μέσα από τα στομάτια ή μέσα από πληγές οι οποίες σχηματίζονται είτε από το χαλάζι, είτε από τα έντομα είτε από τον δυνατό άνεμο. Οι δευτερογενείς μολύνσεις εμφανίζονται αργά την άνοιξη και το καλοκαίρι και προκαλούνται από τα έντομα επικονίασης τα οποία μεταφέρουν τα μολύσματα. Η ασθένεια μπορεί να μεταδοθεί σε μη προσβεβλημένες περιοχές με τη χρήση κυρίως μολυσμένου πολλαπλασιαστικού υλικού. Η μόλυνση και η εξάπλωση της ασθένειας ευνοείται από τις σχετικά υψηλές θερμοκρασίες (18-30°C) σε συνδυασμό με βροχερό καιρό και υψηλή σχετική υγρασία. (Χ.ΓΚΑΤΖΙΛΑΚΗΣ, Δ.ΓΟΥΤΟΣ, 2019)
- **Αντιμετώπιση:** Στις περιοχές που υπάρχει η ασθένεια, συνίσταται να εφαρμοστεί ένα πρόγραμμα τριών στόχων:
 1. **Μείωση των πρωτογενών μολυσμάτων:** Είναι πολύ σημαντική η προσεκτική αφαίρεση των ελκών του δέντρο την περίοδο του χειμώνα εφαρμόζοντας κατάλληλο κλάδεμα. Επίσης, είναι απαραίτητη η εφαρμογή πυκνού χαλκούχου σκευάσματος, όπως είναι ο βορδιγάλειος πολτός όταν το δέντρο βρίσκεται στο στάδιο της πράσινης κορυφής. Υπάρχουν όμως πολλοί ο οποίοι προτείνουν να πραγματοποιηθεί και

δεύτερος ψεκασμός μετά το κλάδεμα των δέντρων. Τα δέντρα που είναι έντονα προσβεβλημένα πρέπει να ξεριζώνονται.

2. Μείωση της ευαισθησίας των δέντρων: Την άνοιξη είναι απαραίτητη η αφαίρεση όλων κλάδων που έχουν προσβληθεί και να πραγματοποιείται σχολαστική απολύμανση των εργαλείων κλαδέματος.

- **Παρεμπόδιση της μόλυνσης στις κρίσιμες περιόδους συνήθως με ψεκασμούς:** Συνήθως την άνοιξη πραγματοποιούνται τρεις ψεκασμοί ανά πέντε ημέρες, με τον πρώτο να εφαρμόζεται όταν έχει ανοίξει το 5% των ανθέων. Επίσης, μετά από χαλάζι προτείνεται ένας ψεκασμός. (Χ.ΓΚΑΤΖΙΛΑΚΗΣ, Δ.ΓΟΥΤΟΣ, 2019)

Σε περιοχές στις οποίες δεν έχει εμφανιστεί ακόμη η ασθένεια προτείνεται να αποφεύγεται η χρήση ποικιλιών που είναι ευπαθής στο βακτήριο, να χρησιμοποιείται πολλαπλασιαστικό υλικό το οποίο είναι πιστοποιημένο και τέλος, η εγκατάσταση νέων οπωρώνων να πραγματοποιείται σε εδάφη τα οποία στραγγίζουν καλά.

1.11 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΡΠΟΥ

Αφού γονιμοποιηθεί η ωοθήκη, ακολουθεί η ανάπτυξη του άνθους σε καρπό. Αρχικά η αύξηση του καρπού οφείλεται σε κυτταροδιαίρεσεις, στη συνέχεια όμως ακολουθεί η αύξηση των κυττάρων. Οι καρποί που περιέχουν λίγα σπέρματα αλλά και οι καρποί που δεν έχουν γονιμοποιηθεί πέφτουν κατά κύματα τα οποία ονομάζονται «κύματα καρποπτώσεων» λόγω του ανταγωνισμού μεταξύ της βλάστησης και των καρπών αυτών. Η υψηλή καρπόδεση που παρουσιάζουν ορισμένες ποικιλίες όπως η Τσακόνικη οδηγεί σε παραγωγή μικρών καρπών κάτι που δεν είναι επιθυμητό. Με σκοπό λοιπόν τη βελτίωση του μεγέθους του καρπού πραγματοποιείται αραίωμα σε αυτές τις περιπτώσεις. (Βασιλακάκης, 2016)

1.11.1 Ωρίμανση

Κατά τη συγκομιδή είναι εξαιρετικά σημαντικό οι καρποί να βρίσκονται στο κατάλληλο στάδιο ωρίμανσης, καθώς έτσι επιτυγχάνεται τόσο η βέλτιστη ποιότητα των καρπών όσο και η μεγιστοποίηση του χρόνου συντήρησης. Όταν ο καρπός συγκομίζεται

στο στάδιο της πλήρους ωρίμανσης, είναι περισσότερο ευαίσθητος στις φυσιολογικές ανωμαλίες. Σε αντίθεση με τους υπολοίπους καρπούς, το αχλάδι μόλις ωριμάσει ικανοποιητικά αποκτά την πλήρη γεύση. Αχλάδια τα οποία συγκομίστηκαν πολύ νωρίς πριν καν μπορέσουν να ωριμάσουν ικανοποιητικά, χάνουν την ικανότητα να ωριμάσουν μετά από μακρά περίοδο συντηρήσεως και η ποιότητά τους είναι υποβαθμισμένη. Πιο ευαίσθητοι στην αλλοίωση του χρώματος του φλοιού (ζεμάτισμα), στον αποχρωματισμό και στο ζάρωμα από προστριβές είναι οι καρποί οι οποίοι συγκομίζονται πρόωρα, σε αντίθεση με τους αυτούς οι οποίοι συγκομίζονται όψιμα οι οποίοι είναι συνήθως πιο ευπαθής σε ζημιά από CO₂ ή στην αλλοίωση του κέντρου του καρπού.

Ο καθορισμός του κατάλληλου βαθμού ωριμότητας μπορεί να καθοριστεί με τη βοήθεια των κριτηρίων που ακολουθούν:

- ❖ Σάρκας συνεκτικότητα
- ❖ Μονάδες θερμότητας
- ❖ Από την πλήρη άνθηση αριθμός ημέρων
- ❖ Στερεά διαλυτά
- ❖ Ιωδιούχο τεστ αμύλου
- ❖ Μέγεθος καρπών
- ❖ Αλλαγή οπτικής πυκνότητας. (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)

1.11.2 Συγκομιδή

Τα αχλάδια συγκομίζονται με τα χέρια και στη συνέχεια τοποθετούνται σε κουτιά μικρού χωρητικότητας. Όταν συγκομίζονται οι καρποί πρέπει να αποφεύγονται οι τραυματισμοί από τους ποδίσκους, οι μωλωπισμοί των αχλαδιών, αλλά και να μην αποχρωματίζονται λόγω τριβών ή μηχανικών ζημιών κατά τη μεταφορά, τη συλλογή, ή τη συσκευασία. Στον αποχρωματισμό, ο καρπός αποκτάει μια σκούρα απόχρωση η οποία οφείλεται στην οξειδωση των φαινολικών συστατικών. Αυτός ο χρωματισμός, δεν ενοχλεί την γεύση, αλλά επηρεάζει την εμφάνιση του η οποία είναι ιδιαίτερα σημαντική για τους καταναλωτές. Η παράταση του χρονικού διαστήματος συντήρησης αυξάνει την ευαισθησία του καρπού στον αποχρωματισμό. Μόλις συγκομιστούν τα αχλαδιά, πρέπει να συσκευαστούν όσο πιο γρηγορά γίνεται, για να μην υπάρξει αποχρωματισμός. Βέβαια,

υπάρχουν και οι παρεμποδιστές, αλλά δεν έχουν δώσει πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα. (ΠΟΝΤΙΚΗΣ, 2003)

Για να αυξηθεί ο χρόνος συντήρησης των αχλαδιών είναι απαραίτητη η ταχύτερη απομάκρυνση της θερμοκρασίας από τους καρπούς στο στάδιο της συλλογής τους, σε συνδυασμό με την κατάλληλη ψύξη τους. Εάν υπάρξει καθυστέρηση στην ψύξη των καρπών, τότε μεγαλώνει η απώλεια υγρασίας και υποβαθμίζεται σημαντικά το προϊόν κατά τη συντήρηση.



Εικόνα 22.α) Συγκομιδή Αχλαδιών με τα χέρια, β) Συγκέντρωση συγκομισμένου καρπού και διαλογή του. (Μάζεμα Αχλαδιών, 1992)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΟΜΟΥ ΑΧΑΪΑΣ

Η Αχαΐα, η οποία αποτελούσε έναν από τους πενήντα ένα νομούς της Ελλάδας, σύμφωνα με τη Διοικητική Μεταρρύθμιση «Πρόγραμμα Καλλικράτης» (3852/2010)

ανήκει πλέον στις 74 περιφερειακές ενότητες της χώρας μας. Επίσης, υπάγεται διοικητικά στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας, καθώς και στην Αποκεντρωμένη Διοίκηση Πελοποννήσου, Δυτικής Ελλάδας και Ιονίου ενώ εκτείνεται στο βόρειο μέρος του γεωγραφικού διαμερίσματος της Πελοποννήσου. (Wikipedia - Ν. Αχαΐας, 2022)

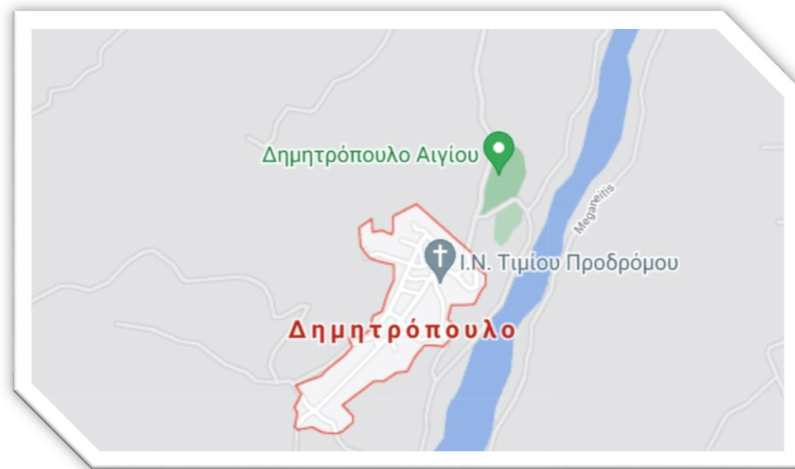
Η Πάτρα είναι η τρίτη μεγαλύτερη πόλη της Ελλάδας, η πρωτεύουσα του νομού Αχαΐας και αποτελεί την βασική ακτοπολιτική πύλη της χώρας προς την Ιταλία και κατ' επέκταση σε όλη τη δυτική Ευρώπη. Η Αχαΐα συνορεύει νοτιοδυτικά με το νομό Ηλείας, νότια με το νομό Αρκαδίας, ανατολικά με το νομό Κορινθίας. Επίσης, στα δυτικά βρέχεται από το Ιόνιο Πέλαγος ενώ στα βόρεια από τον Κορινθιακό κόλπο και τον Πατραϊκό κόλπο. Από το 2004 συνδέεται με την Στερεά Ελλάδα μέσω της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου. (Wikipedia - Ν. Αχαΐας, 2022)

Το έδαφος του νομού είναι κατά 16% ημιορεινό, 24% πεδινό και 60% ορεινό. Οι σπουδαιότεροι ορεινοί όγκοι που υπάρχουν στον Νομό είναι το Παναχαϊκό όρος (1.928 μ.), ο Ερύμανθος (2.224 μ.) και ο Χελμός (2.355 μ.) Στο δυτικό μέρος του νομού συναντάμε μια ιδιαίτερα σημαντική λοφώδης περιοχή η οποία περιέχει χαμηλά βουνά. Η περιοχή αυτή στη συνέχεια γίνεται πεδινή στην άκρη της και φτάνει μέχρι την παράκτια ζώνη. Οι κυριότεροι ποταμοί του νομού, είναι ο Κράθις, ο Βουραϊκός, ο Γλαύκος ο Πείρος και ο Σελινούντας. Στην Αχαΐα επίσης πηγάζουν και ρέουν αρχικά οι ποταμοί Λάδωνας και Ερύμανθος που εκβάλλουν στον Αλφειό, τον μεγαλύτερο ποταμό της Πελοποννήσου. (Wikipedia - Ν. Αχαΐας, 2022)

Στο βορειοδυτικό τμήμα της Αχαΐας, σχηματίζεται ένα δίκτυο λιμνοθαλασσών το οποίο βρίσκεται κοντά στο ακρωτήριο των Μαύρων Βουνών και του Άραξου. Το δίκτυο αυτό περιλαμβάνει την λιμνοθάλασσα Πάπα γνωστή και ως λιμνοθάλασσα του Άραξου, την λίμνη Λάμια, την λιμνοθάλασσα Κοτυχίου, αλλά και την λιμνοθάλασσα του Προκόπου (Καλογριάς). Στις 24 Μαρτίου του 1913 πραγματοποιήθηκε μια μεγάλη κατολίσθηση η οποία έφραξε την κοίτη του ποταμού Κράθη και με τον τρόπο αυτή δημιουργήθηκε η λίμνη Τσιβλού. Η λίμνη αυτή έχει υψόμετρο περίπου 710 μέτρα και βρίσκεται στο ορεινό ανατολικό τμήμα του νομού στον Δήμο Αιγιαλείας. (Wikipedia - Ν. Αχαΐας, 2022)

2.1.1 Δημητρόπουλο Αιγιαλείας

Η υπό μελέτη περιοχή, το Δημητρόπουλο, από 1/1/2011 σύμφωνα με το «Πρόγραμμα Καλλικράτης» ανήκει στο Δήμο Αιγιαλείας, στο Νομό Αχαΐας και αποτελεί έδρα της ομώνυμης τοπικής κοινότητας. Αρχικά, από το 1997 έως το 2010, σύμφωνα με το «Σχέδιο Καποδίστριας», ανήκε στον πρώην Δήμο Συμπολιτείας ως έδρα του ομώνυμου πρώην δημοτικού διαμερίσματος. (Wikipedia - Δημητρόπουλο Αχαΐας, 2017)



Εικόνα 23. Δημητρόπουλο Αιγιαλείας. (Χάρτης Δημητρόπουλο, 2022)

2.2 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΝΟΜΟΥ

Το κλίμα που κυριαρχεί στην Αχαΐα θα μπορούσε να χαρακτηριστεί κυρίως ως εύκρατο μεσογειακό. Το χαρακτηριστικό του όμως είναι ότι ποικίλει ανάλογα με το υψόμετρο και διαφέρει σημαντικά από περιοχή σε περιοχή. Τα στοιχεία που επηρεάζουν σημαντικά το κλίμα είναι τα ιδιαίτερα τοπικά χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής καθώς επίσης και η απόσταση των περιοχών. (Wikipedia - Ν. Αχαΐας, 2022)

Ήπιους χειμώνες και τυπικό μεσογειακό κλίμα συναντάμε στις παράκτιες περιοχές του Νομού. Στα δυτικά οι χειμώνες είναι πιο υγροί σε σχέση με τα ανατολικά ενώ τα καλοκαίρια στις δυτικές περιοχές είναι ξηρά και θερμά με κάποιες βροχοπτώσεις σε αντίθεση με τις ανατολικές όπου εκεί οι βροχοπτώσεις είναι ελάχιστες στα ανατολικά. Στις περιοχές αυτές, η μέση θερμοκρασία του έτους κυμαίνεται γύρω στους 17° με 18°C. Όσο

προχωράμε στα ενδότερα του νομού και ανεβαίνει το υψόμετρο, συναντάμε πιο δριμύς χειμώνες αλλά και πιο δροσερά καλοκαίρια χαρακτηριστικό των οποίων είναι οι περισσότερες βροχοπτώσεις. Το κλίμα αυτό το συναντάμε ιδιαίτερα στις ορεινές περιοχές του Νομού Αχαΐας. Στα πεδινά της ενδοχώρας το υψόμετρο είναι πιο χαμηλό και εκεί παρατηρούμε πιο θερμά καλοκαίρια σε σχέση πάντα με τις παράκτιες περιοχές. (Wikipedia - Ν. Αχαΐας, 2022)

2.3 ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Η συνολική έκταση του Νομού Αχαΐας κυμαίνεται στα 3.274 km² και χαρακτηρίζεται από σημαντικές εδαφολογικές αντιθέσεις. Τα εδάφη του Νομού, σε ποσοστό 60% περίπου είναι ορεινά και διασχίζονται από μικρούς σχετικά ποταμούς όπως είναι ο Πείρος, ο Σελινούντας και ο Βουραϊκός, καθώς επίσης και από μικρότερους χείμαρρους οι οποίοι εκβάλλουν στον Κορινθιακό και Πατραϊκό κόλπο. (Π.Δ.Ε. ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ, 2015)

2.4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΝΟΜΟΥ

Στο νομό Αχαΐας καλλιεργούνται ευρέως οι ποικιλίες **Κρυστάλλι ή Τσακώνικη** και ή **Κοντούλα**.

Η ποικιλία Κρυστάλλι ή Τσακώνικη, είναι ελληνική ποικιλία, πολύ διαδεδομένη στη χώρας μας. Παράγει καρπούς μέσου μεγέθους (120-150g), πράσινου χρώματος. Ο καρπός είναι πολύ χυμώδεις και εύγεστος, συντηρείται στο ψυγείο για μακρό χρονικό διάστημα. Είναι ποικιλία μερικώς αυτογόνιμη, αλλά η σταυρεπικονίαση αυξάνει την παραγωγή της ποικιλίας. Είναι πολύ ευαίσθητη στο φουζικλάδιο, βακτηρικό κάψιμο και στην ψύλλα. Εάν τα αχλάδια της ποικιλίας αυτής πρόκειται να συντηρηθούν στο ψυγείο, συγκομίζονται το πρώτο δεκαήμερο του Αυγούστου. Όταν όμως οι καρποί προορίζονται για νωπή κατανάλωση, συγκομίζονται το δεύτερο δεκαήμερο Αυγούστου. Καλές εποικονιάστριες είναι οι ποικιλίες Κοντούλα και Coscia. Έχει πολύ καλή συγγένεια με την κυδωνιά. Ο καρπός αναπτύσσεται και παρθενοκαρπικά. Στην περίπτωση αυτή μπορούν να γίνουν τρεις ψεκασμοί με γιβερελλίνη για να επιτευχθεί μια ικανοποιητική παραγωγή. Η συνιστώμενη συγκέντρωση είναι 7-10 ppm ή 7-10g/1000 l εφαρμογή (1^{ος} ψεκασμός στο

60% άνθισης, 2^{ος} στην πλήρη άνθιση και 3^{ος} στην πτώση των πετάλων). Τα αχλάδια που παράγονται με τον ψεκάσμο γιββερελλίνης είναι λίγο επιμήκη και μικρότερου βάρους από εκείνα που παράγονται από γονιμοποίηση και έχουν 1-5 σπέρματα. (Βασιλακάκης, 2016)



Εικόνα 24.Αχλαδιά Κρυστάλλι ή Τσακόνικη. (Κρυστάλλι ή Τσακόνικη, 2021)

Η ποικιλία Κοντούλα, έχει παραλλαγές καθώς και υβρίδια. Παράγει καρπούς μικρού μεγέθους με χαρακτηριστικό σαρκώδη ποδίσκο, πολύ γλυκιά γεύση και με λιθώδη κύτταρα. Μειονεκτήματα της ποικιλίας αυτής είναι η σποραδική ωρίμανση των καρπών και η πτώση αυτών μόλις ωριμάσουν. Αυτόστειρη ποικιλία, χρειάζεται επικονιαστή (μέλισσα) και επικονιάστριες ποικιλίες (Coscia και Τσακόνικη). Ωριμάζει το 1^ο 15^οήμερο του Ιουλίου. Δεν συντηρείται στο ψυγείο. Έχει πολύ καλή συγγένεια με την κυδωνιά (υποκείμενο), είναι πολύ ευαίσθητη στο βακτηριακό κάψιμο.



Εικόνα 25.Αχλαδιά Κοντούλα. (Αχλαδιά Κοντούλα, 2022)

2.5 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ

2.5.1 Εντομολογικοί εχθροί Αχλαδιάς

Οι σημαντικότεροι εντομολογικοί εχθροί της αχλαδιάς στο Νόμο Αχαΐας είναι η ψύλλα της αχλαδιάς *Coccopsyla pyri* (L) (*Psylla Pyri*).

Ψύλλα της αχλαδιάς

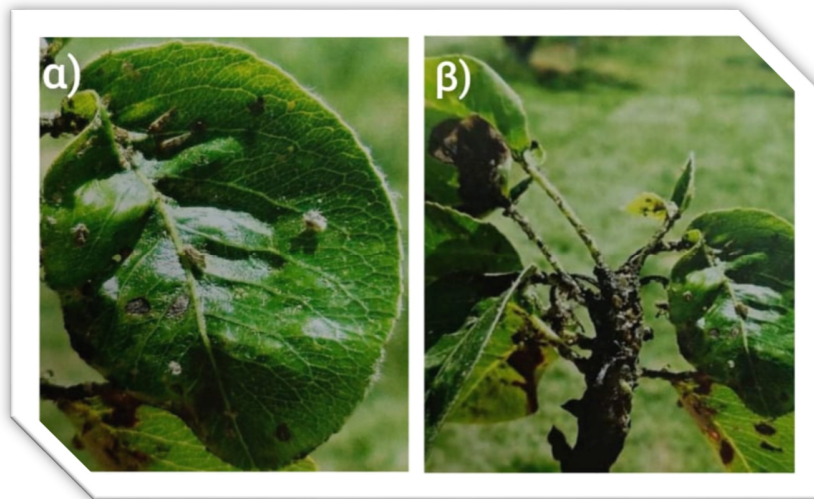
Εξωτερική μορφολογία

Ενήλικο: Το μήκος του ενήλικου της εαρινής και θερινής γενεάς κυμαίνεται από 1.2 έως 2.7mm και το χρώμα του είναι αντίστοιχο με αυτό της σκουριάς (εικόνα) ενώ το ενήλικο της φθινοπωρινής γενεάς που διαχειμάζει, είναι λίγο μεγαλύτερο και σκουρότερο. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

Αυγό: Είναι ωοειδές, λευκού χρώματος μετά την ωοτοκία, ωχροκίτρινο αργότερα και κίτρινο πριν την εκκόλαψη. Έχει διαστάσεις 0.3 x 0.1mm και φέρει μικρό νημάτιο.

Προνύμφη: Είναι ωοειδής, κίτρινου χρώματος φέρει σκουρόχρωμες κηλίδες και καλύπτεται από σταγόνα μελιτώδους υγρού. Το υγρό αυτό εκκρίνεται από την ίδια την προνύμφη. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

Βιολογία-ζημιές: Έχει 4-6 γενεές ανά έτος και διαχειμάζει με τη μορφή του ενήλικου, είτε σε προφυλαγμένες θέσεις των δέντρων είτε σε πεσμένα ξερά φύλλα και άλλα μέρη του οπωρώνα. Σε γενικές γραμμές, τα θηλυκά τα οποία διαχείμασαν θα ωοτοκήσουν νωρίς την άνοιξη. Στη συνέχεια, οι προνύμφες που έχουν εκκολαφθεί, εισέρχονται στους οφθαλμούς οι οποίοι εκπτύσσονται τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή και τρέφονται νύσσοντας και μυζώντας τα άνθη και τις βάσεις των νεαρών φύλλο. Στη συνέχεια πηγαίνουν προς τα φύλλα, εκεί εγκαθίστανται και καλύπτονται από τις σταγόνες τις οποίες εκκρίνουν. Η ενηλικίωση του εντόμου αυτού πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια του Απριλίου. Οι θέσεις στις οποίες αποθέτουν τα αυγά διαφέρουν ανάλογα με την εποχή και μπορεί να συναντήσουμε αυγά είτε στην κάτω επιφάνεια των φύλλων κατά μήκος του κεντρικού νεύρου είτε στη βάση των ανθοφόρων οφθαλμών. Μέχρι και τον Νοέμβριο μπορούμε να παρατηρήσουμε προνύμφες και αυγά. Στην 1^η γενεά η πυκνότητα πληθυσμού είναι περιορισμένη, αυξάνεται όμως σημαντικά αργότερα από τον Μάιο έως και τον Ιούνιο. Το καλοκαίρι έχουμε μείωση του πληθυσμού ενώ το φθινόπωρο αυξάνεται πάλι. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)



Εικόνα 26.α) Ενήλικα άτομα του *Cacopsylla pygi* στην επάνω επιφάνεια του φύλλου αχλαδιάς, β) προσβολή του νεαρού βλαστού από το *Cacopsylla pygi*. Ανάπτυξη μυκήτων της καπνιάς στα μελιτώδη απεκκρίματά τους και νεκρώδη ιστών. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

Οι ζημιές που προκαλεί ο συγκεκριμένος εχθρός οφείλονται στη μύζηση του χυμού των βλαστών, των φύλλων και των καρπών. Ένα ακόμη πρόβλημα που δημιουργείται είναι η δευτερογενής ανάπτυξη του μύκητα της καπνιάς στα μελιτώδη

απεκκρίματα του εντόμου, τα οποία βρίσκονται σε διάφορα μέρη του φυτού. Το σημείο του φύλλου κάτω από τη μελιτώδη σταγόνα της προνύμφης, νεκρώνεται. Στα συμπτώματα της προσβολής μπορούν να συμπεριληφθούν η καθυστερημένη βλάστηση, τα χλωρωτικά φύλλα και οι νεκρωτικές κηλίδες, οι κολλώδεις καρποί, καπνιά, ακόμα και φυλλόπτωση. Αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς εχθρούς της αχλαδιάς. (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

Καταπολέμηση

Η καταπολέμηση αυτού του εχθρού είναι ιδιαίτερα δύσκολη για δύο λόγους. Πρώτος λόγος είναι η γρήγορη ανθεκτικότητα που αναπτύσσει στα χρησιμοποιούμενα εντομοκτόνα, ενώ ο δεύτερος είναι το γεγονός ότι για να μπορέσει να δράσει το εντομοκτόνο θα πρέπει να εισχωρήσει στους εκπυσσομένους οφθαλμούς. Μόνο έτσι θα καταφέρει να θανατώσει μεγάλο ποσοστό των προνυμφών της πρώτης γενεάς. Για το λόγο αυτό εφαρμόζεται ένας ψεκασμός τέλος του χειμώνα στόχος του οποίου είναι τα ενήλικα που διαχειμάσαν και τρεις ψεκασμοί εναντίον των αυγών και προνυμφών την περίοδο από τον Απρίλιο έως τον Ιούνιο. Μετά το τέλος Ιουνίου θα πρέπει να αποφεύγονται οι ψεκασμοί για να προστατευθούν και δράσουν οι φυσικοί εχθροί του εντόμου (αρπακτικά Ημίπτερα της οικογένειας Anthocoridae και ιδίως τα είδη *A. Nemorum* (L) και *Anthocoris memorialis* (F) καθώς και Δίπτερα, Κολεόπτερα και Νευρόπτερα) (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

Τα χρησιμοποιούμενα σκευάσματα ανήκουν στην κατηγορία των οργανοφωσφορικών, πυρεθρονοειδών και ρυθμιστών ανάπτυξης, νεονικοτινοειδών, σπινουσυνών, καλλιούχων αλάτων λιπαρών οξέων και παραφινέλαιων (paraffin oil). Επίσης, για να αύξηση η αποτελεσματικότητα των φυτοπροστατευτικών προϊόντων συνιστάται να γίνεται συνδυασμός spinosad με paraffin oil (ΥΠΑΑΤ 2012).

Ακόμα σκόνη από καολίνη, πρωτεΐνη harpin (παράγεται από βακτήρια που προσβάλλουν φυτά) και το ακαρεοκτόνο spiroadiclofen μπορούν να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά για την αντιμετώπιση του *C.pyri* (Saour et al.2010) (Ναβροζίδης & Ανδρεάδης, 2013)

2.5.2 Ασθένειες Αχλαδιάς

Όσον αφορά τις ασθένειες, οι πιο σημαντικές που επηρεάζουν την καλλιέργεια αχλαδιάς στο Νόμο Αχαΐας είναι το Φουζικλάδιο και το Βακτηριακό κάψιμο.

Βακτηρικό κάψιμο

Το βακτηριακό κάψιμο είναι η πλέον καταστροφική ασθένεια της αχλαδιάς, καθιστώντας κάτω από ορισμένες συνθήκες την καλλιέργεια της αχλαδιάς αδύνατη. Το βακτηριακό κάψιμο προκαλεί ζημιά σε οπωρώνες αχλαδιάς και μηλιάς σε πολλά μέρη του κόσμου. Ορισμένες ποικιλίας μηλιάς και κυδωνιάς είναι ευπαθείς στην ασθένεια. Πολλά είδη φυτών προσβάλλονται από το βακτηριακό κάψιμο, συμπεριλαμβανόμενων αρκετών καλλιεργούμενων πυρηνόκαρπων και πολλών ειδών, αλλά μόνο όσα ανήκουν στα μηλοειδή πλήττονται σοβαρά. (George N. Agrios, 2017)

Το βακτηριακό κάψιμο νεκρώνει άνθη και κλαδιά και μπορεί να περιβάλλει μεγάλους βραχίονες και κορμούς θανατώνοντας έτσι τα δένδρα. Νεαρά δένδρα μπορεί να νεκρώνονται εξ' ολοκλήρου, από μία μοναδική μόλυνση στη διάρκεια μίας καλλιεργητικής περιόδου.

Συμπτώματα

Τα μολυσμένα άνθη παρουσιάζουν υδαρή εμφάνιση, στη συνέχεια συρρικνώνονται γίνονται καστανά μέχρι μαύρα και πέφτουν ή παραμένουν κρεμασμένα πάνω στο δένδρο. Σύντομα, φύλλα στο ίδιο κεντρί ή σε κοντινά κλαδιά αναπτύσσουν καστανές-μαύρες αλλοιώσεις κατά μήκος των κεντρικών και των κύριων νευρώσεων. Καθώς, το μαύρισμα εξελίσσεται, τα φύλλα συστρέφονται συρρικνώνονται και κρέμονται προς τα κάτω και συνήθως παραμένουν προσκολλημένα στους κυρτώμενους και νεκρωμένους κλάδους. (George N. Agrios, 2017)



Εικόνα 27. Προσβεβλημένη ταξιανθία από βακτηριακό κάψιμο. (ΧΓΚΑΤΖΙΑΚΗΣ, ΔΓΟΥΤΟΣ, 2019)

Οι βλαστοί της κορυφής και οι παραφυάδες, συνήθως, μολύνονται άμεσα και μαραίνονται από την κορυφή προς τα κάτω. Ο φλοιός του παίρνει χρώμα καστανό-μαύρο και αρχικά είναι μαλακός αλλά αργότερα συρρικνώνεται και σκληραίνει. Η κορυφή των κλαδιών κάμπτεται σε μορφή γάντζου και τα φύλλα γίνονται μαύρα και κρέμονται στο βλαστό. Τα συμπτώματα επεκτείνονται από τις λαμβούρδες και τους βλαστούς προς τα κάτω, προς τους κλάδους, όπου σχηματίζονται έλκη. Αρχικά στα έλκη, ο φλοιός έχει εμφάνιση υδαρή, αργότερα σκουραίνει βυθίζεται και ξηραίνεται. Αν το έλκος μεγαλώσει πάνω από τη μόλυνση νεκρώνεται. Αν η μόλυνση σταματήσει πριν να περιβάλλει το κλάδο, τότε εξαλλάσσεται σε ένα αδρανές έλκος με βυθισμένα και μερικές φορές διαρρηγμένα περιθώρια. Τα βακτήρια είναι δυνατόν να κινηθούν εσωτερικά προς τα κάτω μέσω των κλάδων και των κορμών των δένδρων ακόμη και στα συμπτωματικά και μπορεί να προσεγγίσουν το υποκείμενο, το οποίο αν είναι ευπαθές, μπορεί να θανατωθεί από το βακτηριακό κάψιμο.



Εικόνα 28. Προσβολή σε νεαρούς κλαδίσκους (μαγκούρες). (Χ.ΓΚΑΤΖΙΑΚΗΣ, Δ.ΓΟΥΤΟΣ, 2019)

Προσβεβλημένοι μικροί, άωροι καρποί έχουν εμφανίσει υδαρή, στη συνέχεια αποκτούν χρώμα καστανό, συρρικνώνονται και μπορεί να κρέμονται από το δένδρο για αρκετούς μήνες μετά από την μόλυνση. (George N. Agrios, 2017)



Εικόνα 29. Προσβολή καρπών από βακτηριακό κάψιμο. (Farma - Blog, 2018)

Σε υγρές συνθήκες μπορεί να εμφανιστούν γαλακτόχρωμες σταγόνες, κολλώδους εκκρίματος, στην επιφάνεια κάθε πρόσφατου μολυσμένου τμήματος. Το έκκριμα, συνήθως, αμέσως μετά την έκθεση του στον αέρα αποκτά χρώμα καστανό.

Το παθογόνο που ευθύνεται γι' αυτή την ασθένεια είναι το βακτήριο *Erwinia amylovora*. Πρόκειται για ραβδοειδές βακτήριο, που φέρει περίτριχα μαστίγια και χρειάζεται το νικοτονικό οξύ, ως παράγοντα αύξησης. Ταχτοποιείται από τα συμπτώματα που προκαλεί και με ορολογικές δοκιμές. (George N. Agrios, 2017)

Αντιμετώπιση

Για την επιτυχημένη αντιμετώπιση του βακτηριακού καψίματος πρέπει να συνδυαστούν αρκετά μέτρα. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα, όλοι οι προσβεβλημένοι κλαδίσκοι και κλαδιά, τα έλκη ακόμη και ολόκληρα δέντρα, αν είναι αναγκαίο, θα πρέπει να αφαιρεθούν και να κοπούν περίπου 10cm κάτω από το τελευταίο σημείο ορατής μόλυνσης και να καούν. Η αφαίρεση των προσβεβλημένων βλαστών το καλοκαίρι μπορεί να μειώσει το μόλυσμα, ωστόσο τα βακτήρια είναι πολύ ενεργά στην διάρκεια του καλοκαιριού και δεν πρέπει να διασπαρθούν σε νέα κλαδιά ή δένδρα. Η αφαίρεση πρέπει να γίνεται περίπου 30cm κάτω από το σημείο ορατής μόλυνσης. Τα εργαλεία πρέπει να απολυμαίνονται μετά από κάθε τομή, καθαρίζοντας τα με ένα σφουγγάρι εμποτισμένο σε διάλυμά 10% υποχλωριώδους νατρίου του εμπορίου. Το ίδιο διάλυμά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την απολύμανση μεγάλων τομών που δημιουργούνται από την αφαίρεση κλάδων και ελκών. (George N. Agrios, 2017)

Για να μειωθεί η υπερβολική ζωνρότητα, τα δένδρα θα πρέπει να δέχονται ισορροπημένη λίπανση και περιορισμένο κλάδεμα. Επίσης, θα πρέπει να ακολουθείτε ένα πρόγραμμα αντιμετώπισης των εντόμων ώστε να μειωθεί ή να εξαλειφθεί η εξάπλωση των βακτηρίων από τα έντομα στους ζωνρούς κλάδους, μετά την περίοδο ανθεκτικότητα στο βακτήριο κάψιμο όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές και το μόλυσμα άφθονο. Παρόλα αυτά, υπάρχουν ποικιλίες που παρουσιάζουν μέτρια αντοχή στην ασθένεια και θα πρέπει να επιλέγονται σε περιοχές όπου το βακτηριακό κάψιμο προκαλεί σοβαρές ζημιές.

Ουσιαστική αντιμετώπιση του βακτηριακού καψίματος μπορεί να επιτευχθεί με χημικά σκευάσματα σε συνδυασμό, με τα προαναφερθέντα μετρά. Οι ψεκασμοί με βορδιγάλειο πολτό και στρεπτομυκίνη είναι τα μόνα αποτελεσματικά όπλα κατά την άνθηση. Ο βορδιγάλειος πολτός και η στρεπτομυκίνη, μερικές φορές χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση της γρήγορης νέκρωσης των κλαδιών, αλλά δεν είναι αποτελεσματικά. Εκτός αυτού, ανθεκτικά στελέχη του βακτηριακού καψίματος,

συναντώνται σε πολλές περιοχές, καθιστώντας τα αντιβιοτικά αναποτελεσματικά. Σε αυτές τις περιοχές, οξυτετρακυκλίνη έχει χρησιμοποιηθεί με κάποια επιτυχία. Σε πολλές περιοχές έχουν αναπτυχθεί μοντέλα πρόγνωσης και χρησιμοποιούνται με ποικίλη επιτυχία. Τα περισσότερα από τα μοντέλα χρησιμοποιούν έναν συνδυασμό από δεδομένα θερμοκρασίας, βροχόπτωσης ή υγρασίας και σταδίου ανάπτυξης του δένδρου. Με την πρόβλεψη, όταν μια σημαντική έξαρση προσβολής από το βακτηριακό κάψιμο είναι πιθανόν να συμβεί, οι καλλιεργητές προειδοποιούνται για να αρχίσουν επεμβάσεις με βακτηριοκτόνα ευθείς μόλις παρατηρούνται τέτοιες συνθήκες. (George N. Agrios, 2017)

Φουζικλαδιώσεις

Οι ασθένειες αυτές σε περιοχές με υγρή και ψυχρή άνοιξη και καλοκαίρι μπορούν να προκαλέσουν πολύ σοβαρά προβλήματα τόσο στην Αχλαδιά, όσο και στη Μηλιά και στην Μουσμουλιά. Στην χώρα μας τις συναντάμε σε όλες τις περιοχές με τις συγκεκριμένες καλλιέργειες με διάφορες τοπικές ονομασίες: βούλα, εσχαρώσεις, μουντζούρα κ.α. (Χ.ΓΚΑΤΖΙΛΑΚΗΣ, Δ.ΓΟΥΤΟΣ, 2019)

Φουζικλάδιο της Αχλαδιάς

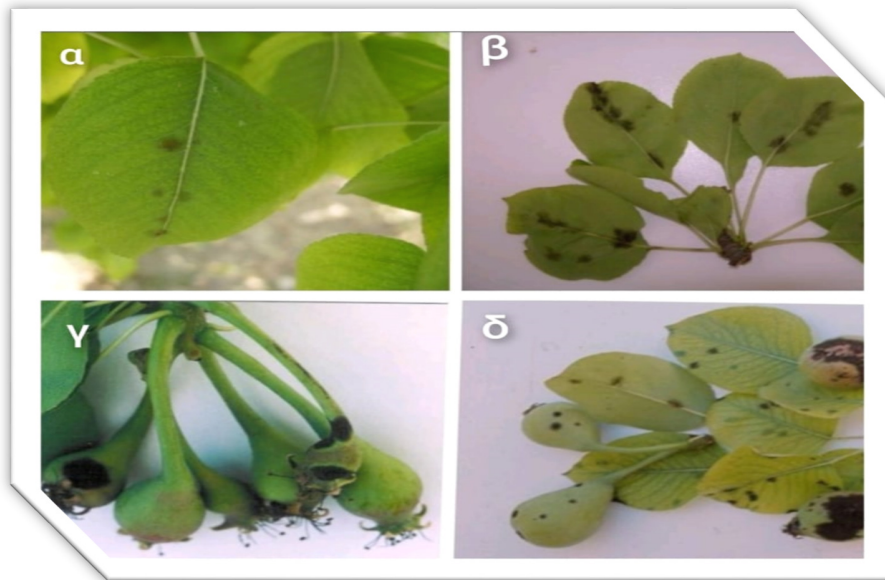
Συμπτώματα

Τα συμπτώματα του φουζικλάδιου της αχλαδιάς μοιάζουν σημαντικά με αυτά του φουζικλάδιου της μηλιάς. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να αναφέρουμε πως στις αρχές της άνοιξης οι κηλίδες των φύλλων βρίσκονται στην κάτω επιφάνεια αυτών και δεν θα πρέπει να μπερδεύονται με αυτές που προκαλεί το άκαρι *Eriophes pygi*. Οι κηλίδες που δημιουργούνται από το άκαρι αυτό δεν έχουν βελούδινη εμφάνιση και παρουσιάζουν εξογκώματα στο πάνω μέρος των φύλλων. Επίσης, πολύ συχνά προσβάλλονται οι νεαροί βλαστοί της αχλαδιάς στους οποίους σχηματίζονται κηλίδες που εξελίσσονται σε μικρά έλκη. (Χ.ΓΚΑΤΖΙΛΑΚΗΣ, Δ.ΓΟΥΤΟΣ, 2019)

Παθογόνο

Στα δέντρα της αχλαδιάς τα προσβεβλημένα έλκη αποτελούν σημεία στα οποία μπορεί να επιβιώσει το παθογόνο καθώς διαχειμάζει σε αυτά σχηματίζοντας μυκηλιακά

στρώματα (εκτός από τα αποθήκια). Η ασθένεια αυτή προκαλείται από τον μύκητα *Venturia pyrina* με ατελή μορφή *Fusicladium pyrium*.



Εικόνα 30.α) προσβολή φύλλου αχλαδιάς από φουζικλάδιο, β) κηλίδωση φύλλων από φουζικλάδιο, γ) προσβολή καρπιδίων από φουζικλάδιο, δ) κηλιδώσεις σε φύλλα και καρπούς αχλαδιάς. (Χ.ΓΚΑΤΖΙΑΚΗΣ, Δ.ΓΟΥΤΟΣ, 2019)

Αντιμετώπιση

Για να αντιμετωπιστεί η συγκεκριμένη ασθένεια, είναι πολύ σημαντική η καταστροφή των προσβεβλημένων κλαδιών καθώς επίσης και ένας χειμερινός ψεκασμός με θειασβέστιο. (Χ.ΓΚΑΤΖΙΑΚΗΣ, Δ.ΓΟΥΤΟΣ, 2019)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

3.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Ένας ορισμός που θα μπορούσε να δοθεί για τη «γεωργία» είναι η αναφορά στη δραστηριότητα της καλλιέργεια της γης, απώτερος στόχος της οποίας αποτελεί η παραγωγή προϊόντων για τη διατήρηση και τον εμπλουτισμό της ανθρώπινης ζωής. Η επιστήμη της γεωργίας είναι γνωστή και ως «γεωργική επιστήμη». (Wikipedia.org, 2022)

Η γεωργία αναπτύχθηκε οργανωμένα από τα χρόνια της αρχαιότητας, όταν ο άνθρωπος προσπαθώντας να καλύψει τις ανάγκες της διατροφής του ξεκίνησε να εφαρμόζει διάφορες γεωργικές πρακτικές. (Βλάχος Κ.Ι., 2011) Η γεωργία όμως πρωτοεμφανίστηκε στη νεολιθική εποχή (10.000 – 3.000 π.Χ), όταν ο άνθρωπος στην προσπάθειά του να παράξει προϊόντα τα οποία θα ήταν βρώσιμα χρησιμοποίησε τόσο τη μυϊκή του δύναμη όσο και διαθέσιμα μικρά εργαλεία για να καλλιεργήσει τη γη. Τη νεολιθική εποχή, η τροφή προερχόταν κυρίως από το κυνήγι και η γεωργία αποτελούσε απλώς έναν διαφορετικό τρόπο για να παραγάγουν τροφή. Η καλλιέργεια της γης όμως με την πάροδο των χρόνων εξελίχθηκε. το αλέτρι αποτελεί απόγονο των μικρών εργαλείων ενώ η μέθοδος της αγρανάπανσης άρχισε να εφαρμόζεται σε σημαντικό βαθμό στη φεουδαρχική κοινωνία με ή χωρίς όργωμα.

Η κηπουρική και η δασική ανάπτυξη αποτελούν το παλαιότερο αγροοικοσύστημα σε παγκόσμιο επίπεδο. Προσπαθώντας οι άνθρωποι να εξευγενίσουν το περιβάλλον στο οποίο ζούσαν, ανακάλυψαν πως υπήρχαν γύρω τους πολλά χρήσιμα φυτά αλλά και πολλά δέντρα τα οποία στη συνέχεια άρχισαν να τα προστατεύουν αλλά και να τα εκμεταλλεύονται ποικιλοτρόπως. (McConnell, D.J., 1992) Σημαντική ανάπτυξη είχε παρουσιάσει η γεωργία στη σημερινή Αμερική και στην Ασία εκείνη την περίοδο. Στην Ευρώπη όμως η αγροτική ανάπτυξη εμφανίστηκε λίγο αργότερα, περί τα 4000 π. Χ. (Jordan, D. K., 2012)

Η αξίνα εμφανίστηκε αρχικά την εποχή του χαλκού γύρω στο 2500 π. Χ. και αντικατέστησε το αλέτρι το οποίο μέχρι τότε το χρησιμοποιούσαν οι άνθρωποι στις καλλιέργειές τους. Η αλλαγή αυτή έδωσε το έναυσμα ώστε να αυξηθεί η παραγωγή των αγροτικών προϊόντων καθώς επίσης και η ζήτησή τους. Ένα απλό σήμερα, εργαλείο, έκανε πιο εύκολη τη ζωή πολλών ανθρώπων. (Postan et all, 1987). Εκείνη την περίοδο, υπήρχε μια διαρκής ανάπτυξη στην αγροτική τεχνολογία γεγονός που οδήγησε στην επέκταση των προϊόντων που υπήρχαν ήδη, αλλά και στην εμφάνιση νέων προϊόντων με αποτέλεσμα την αύξηση των ποικιλιών λαχανικών, φρούτων, κ.ά. (Janick, 2008). Στην Ευρώπη η γεωργία αναπτύχθηκε σημαντικά στη διάρκεια του Μεσαίωνα, καθώς εκείνη την περίοδο εφευρέθηκαν νέα εργαλεία και εφαρμόστηκαν νέες γεωργικές μέθοδοι. Επίσης, η άσκηση της γεωργίας διευκολύνθηκε σημαντικά με τη χρήση διαφόρων ζώων, όπως τα βόδια. (Wikipedia.org, 2022)

Κατά τον 19ο και 20ο αιώνα παρατηρήθηκε άνθιση στον γεωργικό τομέα λόγω της ραγδαίας ανάπτυξης της τεχνολογίας. Την περίοδο αυτή, ιδιαίτερα σημαντικό δεν ήταν μόνο η ικανοποίηση των αναγκών, αλλά η μεγιστοποίηση της παραγωγής. Αποτέλεσμα αυτού ήταν η διαρκής αύξηση του κέρδους. (Βλάχος Κ.Ι., 2011) Αν και η κατανάλωση των αγροτικών προϊόντων παρέμενε σταθερή, αυξήθηκαν οι απαιτήσεις των καταναλωτών γεγονός που οδήγησε στην μεγάλη ανάπτυξη του κλάδου και στην αντίστοιχη αύξηση του εργατικού δυναμικού. Η γεωργία, λοιπόν και η εξέλιξή της με το πέρασμα των χρόνων, κατείχε έναν εξαιρετικά σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της ανθρώπινης ιστορίας καθώς αποτέλεσε, σε παγκόσμιο επίπεδο, έναν σπουδαίο παράγοντα κοινωνικοοικονομικών αλλαγών. (Wikipedia - Agriculture, 2022)

Κοντά στα μέσα του 19^{ου} αιώνα με αρχές του 20^{ου} αιώνα, η καλλιέργεια με τη χρήση ατμοκίνητων μηχανημάτων καθώς επίσης και το σύστημα της αμειψισπορά. Εκείνη την περίοδο ξεκίνησε και η χρήση χημικών ζιζανιοκτόνων και λιπασμάτων λόγω της ανάπτυξης της χημικής βιομηχανίας, γεγονός που άλλαξε ριζικά το σκηνικό της αγροτικής καλλιέργειας. (Wikipedia - Agriculture, 2022)

3.2 ΕΙΔΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

3.2.1 Παραδοσιακές Καλλιέργειες

Τη δεκαετία του 1940, στο Ηνωμένο Βασίλειο έκανε την εμφάνισή του για πρώτη φορά το παραδοσιακό μοντέλο καλλιέργειας. Εκείνη την περίοδο, το μοντέλο της παραδοσιακής καλλιέργειας είχε τρία κύρια χαρακτηριστικά: τεχνολογική καινοτομία, πολιτική δέσμευση και στρατηγικές και οικονομικές αρχές. Η καθιέρωση των τριών αυτών χαρακτηριστικών πραγματοποιήθηκε το 1947 με την υπογραφή του Agriculture Act, το οποίο σήμανε την μεταπολεμική περίοδο στον τομέα της γεωργίας. Η ανάπτυξη του εμπορίου οδήγησε τους καλλιεργητές να ψάξουν νέους τρόπους καλλιέργειας αλλά και να επενδύουν σε καινούργιες τεχνολογίες με απώτερο στόχο την αύξηση της παραγωγικότητάς τους (Morga & Murdoch, 2000). Ένας ορισμός που θα μπορούσε να δοθεί στην παραδοσιακή καλλιέργεια είναι: «η καλλιέργεια στο χώμα, στην οποία χρησιμοποιούνται μόνο βιολογικές μέθοδοι για την καταπολέμηση ασθενειών και την εξόντωση ζιζανίων». Οι παραδοσιακές καλλιέργειες είναι εφικτό να τοποθετηθούν και σε θερμοκήπιο, μια πρακτική η οποία εμφανίστηκε αρχικά τη Ρωμαϊκή εποχή. Στα πλαίσια της παραδοσιακής καλλιέργειας χρησιμοποιείται ως υπόστρωμα μόνο χώμα χωρίς τη χρήση χημικών ουσιών. Είναι αντιληπτό λοιπόν πως όταν αναφερόμαστε στην παραδοσιακή καλλιέργεια, ουσιαστικά μιλάμε για βιολογική καλλιέργεια. (Βιολογικά Προϊόντα, 2010) Αυτός ο τρόπος καλλιέργειας εφαρμόστηκε μέχρι τις αρχές του 20ου αιώνα όπου και διατηρούσε την αρχική του μορφή, δηλαδή δεν γινόταν εφαρμογή χημικών ζιζανιοκτόνων και λιπασμάτων. Ακολουθούν δύο υποκατηγορίες της παραδοσιακής καλλιέργειας, η συγκαλλιέργεια και η καλλιέργεια σε θερμοκήπιο.

- Καλλιέργεια σε θερμοκήπιο

Αυτή η μέθοδος καλλιέργειας ξεκίνησε να εφαρμόζεται τα αρχαία χρόνια και λόγω της πιο γρήγορης ανάπτυξης των φυτών. Στην καλλιέργεια σε θερμοκήπιο, έχει δοθεί και μια ακόμη ονομασία: «εξαναγκασμένη καλλιέργεια». Οι φράουλες, τα περισσότερα λαχανικά, τόσο τα θερινά όσο και τα χειμερινά, τα αρωματικά άνθη και όπως επίσης και τα φρούτα αποτελούν χαρακτηριστικό παράδειγμα προϊόντων που καλλιεργούνται σε θερμοκήπιο. Στο θερμοκήπιο τα φυτά προστατεύονται από τις ακραίες και αντίξοες

καιρικές συνθήκες καθώς επίσης και από πλήθος ανεπιθύμητων ζιζανίων και εντόμων καθώς τοποθετούνται σε έναν χώρο ο οποίος είναι καλυμμένος και ειδικά κατασκευασμένος και χώρο. Αν και το θερμοκήπιο ενδείκνυται για μεγάλο όγκο παραγωγής υπάρχουν πάρα πολλοί κίνδυνοι οι οποίοι μπορούν να προέλθουν από διάφορους ανασταλτικούς παράγοντες. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η χιονόπτωση η οποία δύναται να προκαλέσει πτώση του σκελετού του και της οροφής του, ο δυνατός άνεμος ο οποίος μπορεί να καταστρέψει τις εγκαταστάσεις καθώς επίσης και η υψηλή υγρασία η οποία μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη παρασίτων. (Βιολογικά Προϊόντα, 2010)

- Συγκαλλιέργεια

Με τη μέθοδο αυτή, ο αγρότης μπορεί να καλλιεργήσει περισσότερα από ένα είδη φυτών στην ίδια έκταση. Η επιτυχία της συγκαλλιέργειας εξαρτάται από τον συνδυασμό των καλλιεργούμενων φυτών και κυρίως κατά πόσο ο συνδυασμός αυτός είναι επιτυχημένος. Τα φυτά που θα τοποθετηθούν στην ίδια έκταση θα πρέπει να μην αλληλοεπηρεάζονται και να βοηθούν το ένα το άλλο στην ανάπτυξή τους. Στόχος της συγκαλλιέργειας αποτελεί η πλήρης εκμετάλλευση της διαθέσιμης καλλιεργήσιμης γης, σε συνδυασμό με τη βιολογική προστασία των φυτών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η συγκαλλιέργεια της ντομάτας με το σκόρδο. Πολλές φορές όμως η μέθοδος αυτή μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα, ενδείκνυται όμως για βιολογικούς λαχανόκηπους. (Βιολογικά Προϊόντα, 2010)

3.2.2 Οργανική/ Βιολογική Καλλιέργεια

Η καλλιέργεια της αμπέλου με οργανικά μέσα ξεκίνησε στη Γερμανία η οποία εφάρμοσε πρώτη, πρότυπα οργανικής καλλιέργειας στα αμπέλια το 1970. Την περίοδο 1983-1985 ξεκίνησαν να δημιουργούνται διάφορα πρότυπα για τα οικολογικά σταφύλια και την παραγωγή οίνου. Στη συνέχεια υπήρξαν και άλλες ενέργειες οι οποίες προήλθαν από διάφορες χώρες, σχετιζόμενες με την υιοθέτηση προτύπων οργανικής καλλιέργειας. Με τον τρόπο αυτό η οργανική οινοποιία καθίσταται καινοτόμα έναντι του παραδοσιακού τρόπου. (Willer & Zanoli, 2000)

Η «πράσινη επανάσταση» κατά τη διάρκεια του 20ου αιώνα, οδήγησε στην ώθηση της ανάπτυξης βιολογικών καλλιεργειών. Η αύξηση στη ζήτηση των γεωργικών προϊόντων είχε οδηγήσει στη αύξηση της παραγωγής μέσω της εκτεταμένης καλλιέργειας, η οποία προκειμένου να επιτευχθεί στηριζόταν στη χρήση χημικών φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων. Η συνεχόμενη χρήση των χημικών σε συνδυασμό με την ανάπτυξη ανθεκτικότητας των διαφόρων εχθρών των φυτών, οδήγησε σε μία σειρά σοβαρών προβλημάτων όπως η ενεργειακή σπατάλη, η ρύπανση και διάβρωση του εδάφους, η υποβάθμιση της πανίδας και της χλωρίδας, η αποψίλωση, οι εκπομπές βλαβερών αερίων, η μόλυνση των υδάτων, η υποβάθμιση παραγωγικότητας κτλ. Ιδιαίτερα σημαντική όμως ήταν και η επίπτωση τη δημόσια υγεία και στην ποιότητα των τροφίμων από την παραγωγή ακατάλληλων τροφών. (Βλάχος Κ.Ι., 2011).

Σημαντικό παράγοντα επίσης, αποτελεί η προστασία έναντι των αρπακτικών και των ζιζανίων καθώς επίσης και η μείωση των ασθενειών που προσβάλλουν τις καλλιέργειες. (Willer & Zanoli, 2000) Η οργανική μέθοδος, σε αντίθεση με την παραδοσιακή στην οποία χρησιμοποιούνται ευρέως διάφορα χημικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα καθώς επίσης και άλλα μη οργανικά συστατικά, είναι φιλική προς το περιβάλλον. (Bengtsson et all , 2005) Επίσης, είναι πλέον αποδεδειγμένο πως οι βιολογικές καλλιέργειες αυξάνουν σημαντικά τη βιοποικιλότητα. (Paoletti et all, 1992) (Schönning & Richardsdotter-Dirke, 1996) (Ahnström, J., 2002)

Το κίνημα το οποίο υποστηρίζει τη βιολογική καλλιέργεια, εστιάζει στο γεγονός ότι η αγροτική παραγωγή αναμορφώνεται μέσω φυσικών διαδικασιών ενώ ταυτόχρονα ενθαρρύνει την εμπορία των αγροτικών προϊόντων τα οποία παράγονται με τον τρόπο αυτόν. (Raynolds, L. T., 2000) Σκοπός του τρόπου αυτού καλλιέργειας είναι κυρίως η χρήση φυσικών και όχι χημικών γεωργικών φαρμάκων. Ο βάκιλος θουριγκίας, η ροτενόνη και το πύρεθρο αποτελούν μερικά μόνο από αυτά τα φυσικά γεωργικά φάρμακα. Το πλεονέκτημα των ουσιών αυτών είναι ότι βιοδιασπώνται και δεν μένουν στο τελικό προϊόν. Αντίθετα τα χημικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται δεν διασπώνται εύκολα, παραμένουν στο αγροτικό προϊόν και με τον τρόπο αυτό εισέρχονται στην τροφική αλυσίδα.

Για να θεωρηθεί επιτυχημένη μια βιολογική καλλιέργεια θα πρέπει να πληρούνται οι εξής προϋποθέσεις:

1. το φυτό να έχει στη διάθεσή του όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά τα οποία θα το βοηθήσουν να έχει μια σωστή ανάπτυξη και ένα γερό ριζικό σύστημα.
2. οι καιρικές συνθήκες της περιοχής να είναι οι κατάλληλες για την καλλιέργεια του συγκεκριμένου προϊόντος.
3. το φυτό να έχει στη διάθεσή του όσο νερό χρειάζεται
4. η χρήση βιολογικών σκευασμάτων,
5. ο σωστός προσανατολισμός της καλλιεργήσιμης γης και
6. η σωστή συντήρηση του υποστρώματος.

Όταν η καλλιέργεια είναι βιολογική δεν σημαίνει αυτόματα πως είναι και οικολογική. Για να συμβεί αυτό, είναι απαραίτητο ο αγρότης να σέβεται το περιβάλλον, να μην κάνει υπερκατανάλωση του νερού και φυσικά να ανακυκλώνει την οργανική ύλη. (Βιολογικά Προϊόντα, 2010)

3.2.3 Νέοι Τρόποι Καλλιέργειας

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί διάφορες μορφές καλλιέργειας μερικές από τις οποίες αναλύονται παρακάτω.

➤ Υδροπονική καλλιέργεια

Αυτός ο τρόπος καλλιέργειας πρωτοεμφανίστηκε τον 17^ο αιώνα, ξεκίνησε όμως να εφαρμόζεται συστηματικά από το 1970. Στη μέθοδο αυτή δεν χρησιμοποιείται χώμα, μόνο νερό και αυτό σε πολύ μικρή ποσότητα, περίπου 5 με 10% από το νερό το οποίο θα χρειαζόταν μια συμβατική καλλιέργεια. Επίσης ένα ακόμη σημαντικό στοιχείο αυτής της καλλιέργειας είναι οι μικρές αποστάσεις μεταξύ των φυτών. Αποτελεί μια εναλλακτική μορφή της υδατοκαλλιέργειας, όπου χρησιμοποιούνται τα βότσαλα, ο περλίτης ή κάποιο άλλο στοιχείο μέσα στο οποίο μπορεί να διοχετευτεί νερό. Με τον τρόπο αυτό έχουμε μείωση του κόστους και αύξηση της παραγωγής. Ένα ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο του συγκεκριμένου τρόπου καλλιέργειας είναι πως δεν χρειάζεται χώμα με μόνη απαραίτητη συνθήκη οι κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής να είναι ευνοϊκές να υπάρχει

ηλιοφάνεια και φυσικά πρόσβαση σε νερό. (Βιολογικά Προϊόντα, 2010) Το θερμοκήπιο αποτελεί τον αποκλειστικό χώρο όπου πραγματοποιείται η υδροπονική καλλιέργεια πραγματοποιείται και αυτό γιατί είναι απαραίτητη η προστασία των φυτών από τα άσχημα καιρικά φαινόμενα καθώς επίσης και από την έκθεση στον ήλιο. Ο τρόπος αυτός έχει πολλά θετικά να προσφέρει, πρέπει όμως να τονιστεί πως δεν αποτελεί έναν βιολογικό τρόπο καλλιέργειας, καθώς χρησιμοποιούνται χημικά λιπάσματα τα οποία προστίθενται στο νερό και μπορεί να επηρεάσουν τόσο την υφή όσο και τη γεύση των λαχανικών.

➤ Αεροπονική καλλιέργεια

Η μέθοδος αυτή αποτελεί μια υποκατηγορία της υδροπονικής καλλιέργειας καθώς και στην περίπτωση αυτή το νερό είναι πολύ σημαντικό στοιχείο. Εδώ όμως, χρησιμοποιούνται υδρατμοί οι οποίοι ψεκάζονται κατευθείαν στις ρίζες των φυτών και με τον τρόπο αυτό τα φυτά προσλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα, για την ανάπτυξή τους, θρεπτικά στοιχεία. Επίσης προσλαμβάνουν και σημαντική ποσότητα οξυγόνου το οποίο βοηθάει στην ταχύτερη ανάπτυξη των φυτών. Είναι πολύ σημαντικό όμως να τονίσουμε πως για την εφαρμογή της μεθόδου αυτής είναι απαραίτητο ελάχιστο νερό. (Βιολογικά Προϊόντα, 2010)

➤ Ακουαπονική καλλιέργεια

Και η μέθοδος αυτή είναι μια υποκατηγορία της υδροπονικής καλλιέργειας. Στη μέθοδο αυτή τα φυτά υπάρχουν και μεγαλώνουν κατευθείαν στο νερό, απουσία χώματος. Το απαιτούμενο νερό προέρχεται από ιχθυοκαλλιέργειες οι οποίες βρίσκονται σε κοντινή απόσταση. Τα φυτά λειτουργούν ως φίλτρο που διατηρεί όλα τα θρεπτικά συστατικά του νερού και το επιστρέφουν καθαρό στα ψάρια. Στη συγκεκριμένη μέθοδο αυτή δεν χρησιμοποιούνται χημικά σκευάσματα, παρόλα αυτά όμως, ακόμη δεν θεωρείται βιολογική. (Βιολογικά Προϊόντα, 2010)

3.3 ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΚΑΛΕΙΤΑΙ ΝΑ ΕΠΙΛΥΣΕΙ ΤΟ ICM (Integrated Crop Management).

Για πολλά χρόνια, στόχος της γεωργικής παραγωγής ήταν η αύξηση της σοδειάς καθώς επίσης και η προστασία της παραγωγής, ενώ υποβαθμιζόταν η προσπάθεια για προστασία τόσο του ανθρώπου όσο και του περιβάλλοντος. Πλέον έχουν αλλάξει οι προτεραιότητες και βασικός στόχος όλων των καλλιεργειών πρέπει να είναι παραγωγή ποιοτικών προϊόντων, η προστασία του παραγωγού, του καταναλωτή και του περιβάλλοντος. Στην επίτευξη αυτών συμβάλλει καταλυτικά η ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών η οποία προάγει τη βιώσιμη ανάπτυξη. (Meerman et all, 1996)

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που έχουμε να αντιμετωπίσουμε πλέον είναι η διάβρωση του εδάφους. Οι λανθασμένες πρακτικές καλλιέργειας σε όλο τον κόσμο οδήγησαν στην δημιουργία μεγάλων ζημιών στις καλλιεργούμενες εκτάσεις. (Oldeman et all, 1991) Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που προέκυψαν από την πολύ μεγάλη αύξηση του πληθυσμού η οποία οδήγησε σε υπερεκμετάλλευση των διαθέσιμων πηγών, αποτελεί η εξάντληση των θρεπτικών συστατικών. (Bremner, H., 1990) Τα εδάφη πλέον έχουν χαμηλά αποθέματα σε θρεπτικά συστατικά και για τον λόγο αυτό πλέον οι καλλιέργειες έχουν χαμηλές αποδόσεις και είναι ευάλωτες σε διάφορες προσβολές. Επίσης, αυτή η χαμηλή διαθεσιμότητα του εδάφους οδήγησε τους ανθρώπους να καλλιεργήσουν σε εδάφη πιο περιθωριακά, τα οποία έχουν πιθανότατα πολύ χαμηλές αποδόσεις. (Meerman et all, 1996)

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που έχουν δημιουργηθεί με τη χρόνια εφαρμογή του συμβατικού τρόπου καλλιέργειας είναι η ανάπτυξη ανθεκτικότητας των διαφόρων εχθρών των καλλιεργειών από τη συνεχόμενη χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Η εκτεταμένη και συνεχόμενη χρήση των χημικών αυτών σκευασμάτων, οδήγησε στην αδυναμία χρήσης εναλλακτικών βιολογικών μεθόδων για τον έλεγχο των ζιζανίων με αποτέλεσμα να υπάρξει αναζωπύρωση των παρασίτων τα οποία στην αρχή μπορεί να μην θεωρούνταν επικίνδυνα ή σημαντικά. (Meerman et all, 1996)

Επίσης η δημόσια υγεία επιβαρύνεται σε σημαντικό βαθμό από τις συμβατικές μεθόδους καλλιέργειας. Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε στις αρχές του 1990, εκ μέρους του του World Health Organization διαπιστώθηκε το γεγονός πως η χρήση των ζιζανιοκτόνων σε διάφορες καλλιέργειες αγροτικών προϊόντων οδήγησε σε εκατοντάδες μέχρι και χιλιάδες δηλητηριάσεις και θανάτους. (Jeyaratnam, J., 1990) Τέλος και το περιβάλλον έχει επηρεαστεί δυσμενώς από την αλόγιστη χρήση των αγροχημικών. Αποτελέσματα αυτής της πρακτικής των ανθρώπων αποτελούν η μείωση του πληθυσμού των μελισσών, η εξαφάνιση πολλών ψαριών καθώς επίσης και οι δηλητηριάσεις πολλών ζώων και ιδιαίτερα κοπαδιών κτλ. (Meerman et all, 1996)

3.4 ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Με την βοήθεια του πολιτισμού δημιουργήθηκαν διάφορες μέθοδοι καλλιέργειας αγροτικών προϊόντων, με σκοπό την διατήρηση της ζωής των ανθρώπων. Η συμβατική γεωργία δημιουργήθηκε με την Πράσινη Επανάσταση, η βιολογική γεωργία εμφανίστηκε στις αρχές του 20^{ου} αιώνα και η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιεργειών (ΟΔΚ) δημιουργήθηκε λίγο αργότερα από την συμβατική γεωργία. Η συμβατική γεωργία (χημική γεωργία), έχει ως στόχο την καλύτερη ποιότητα και παραγωγή με την βοήθεια της σύγχρονης τεχνολογίας, έχει όμως σημαντικές συνέπειες όπως την ρύπανση του περιβάλλοντος και γενικώς της πανίδας και της χλωρίδας. Το πιο σημαντικό πρόβλημα όμως είναι η εμφάνιση χρόνιων σοβαρών ασθενειών στον άνθρωπο (αλλεργίες, καρκίνος, βλάβες νευρικού συστήματος, δερματικές παθήσεις, κ.α). Αντιθέτως, η βιολογική γεωργία (οικολογική γεωργία) είναι ένα σύστημα ολοκληρωμένης παραγωγής, χωρίς την χρήση συνθετικών χημικών ουσιών και άλλων οργανικών ουσιών. Σκοπός της είναι η ασφάλεια όπως και υγιεινό φαγητό του παραγόμενου προϊόντος για τους καταναλωτές, ενώ ταυτόχρονα σέβεται την ισορροπία των οικοσυστημάτων. Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιεργειών θεωρείται ότι βρίσκεται ανάμεσα στη βιολογική και τη συμβατική γεωργία, καθώς διαθέτει την περιβαλλοντική ή οργανική σκοπιά, αλλά και τη μεγιστοποίηση του οικονομικού οφέλους, με τη βοήθεια της χρήσης της τεχνολογίας. (BETWEENMATES,

2022) (SOILCARE, 2022) (MEDCULTURE, 2007) (ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ Α.Ε., 2022) (Ε. Σ. Π. Παραγωγή & Εμπορία Λαχανοκομικών Προϊόντων Ν.Ηρακλείου, 2022)

Η βιολογική γεωργία για να επιτευχθεί βασίζεται σε στόχους και αρχές, καθώς και σε κοινές πρακτικές οι οποίες σχεδιάστηκαν με στόχο την εξασφάλιση της ελάχιστης ανθρώπινης παρέμβασης και των επιπτώσεων της στο περιβάλλον, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι το σύστημα αυτό λειτουργεί με τον πιο φυσικό τρόπο.

Οι τυπικές πρακτικές περιλαμβάνουν:

- Αμειψισπορά των καλλιεργειών
- Πολύ αυστηρά όρια στη χρήση συνθετικών λιπασμάτων, προϊόντων φυτοπροστασίας και ζωικών αντιβιοτικών, προσθετικών και συντηρητικών στην επεξεργασία των τροφίμων καθώς και άλλες εισροές
- Πλήρης απαγόρευση της χρήσης οργανισμών οι οποίοι είναι γενετικά τροποποιημένοι
- Ανακύκλωση των φυτικών υπολειμμάτων και της ζωικής κοπριάς

Η βιολογική γεωργία αποτελεί επίσης μέρος μίας ευρύτερης αλυσίδας εφοδιασμού, η οποία περιλαμβάνει την επεξεργασία τροφίμων, τους τομείς λιανικής πώλησης και διανομής και φυσικά τον καταναλωτή. Έτσι λοιπόν, κάθε φορά που ο καταναλωτής αγοράζει ένα βιολογικό προϊόν, μπορεί να είναι σίγουρος ότι τα προϊόντα αυτά έχουν παραχθεί σύμφωνα με αυστηρούς κανόνες οι οποίοι σέβονται τα ζώα και το περιβάλλον.

Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιεργειών (ΟΔΚ) αποτελεί μια εναλλακτική της συμβατικής γεωργίας (AGROCERT), με την οποία ο παραγωγός μειώνει τη χρήση χημικών σκευασμάτων και την ελεγχόμενη εφαρμογή καλλιεργητικών παρεμβάσεων. Ο παραγωγός είναι υποχρεωμένος να ακολουθεί συγκεκριμένους κανόνες παραγωγής, σύμφωνα με τις υποδείξεις του επιβλέποντα γεωπόνου και να τηρεί αρχεία καταγραφών των πρακτικών που εφάρμοσε. (BETWEENMATES, 2022) (SOILCARE, 2022) (ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ Α.Ε., 2022) (Ε. Σ. Π. Παραγωγή & Εμπορία Λαχανοκομικών Προϊόντων Ν.Ηρακλείου, 2022)

Ο AGROCERT δημιούργησε μια σειρά προτύπων «AGRO», εκ των οποίων τα πρότυπα AGRO 2.1 & AGRO 2.2, περιγράφουν τις απαιτήσεις σύμφωνα με τις οποίες

πρέπει να συμμορφώνεται μία γεωργική εκμετάλλευση, προκειμένου να πιστοποιηθεί για την εφαρμογή του Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης (ΣΟΔ) στην παραγωγή των προϊόντων της.

	Βιολογική γεωργία	Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παραγωγής	Συμβατική γεωργία
Μέθοδοι παραγωγής	Έμφαση στην αειφόρο χρησιμοποίηση των πηγών και στην ευημερία της πανίδας.	Συνδυασμός τεχνολογικά εντατικών μεθόδων παραγωγής με έμφαση στην ασφάλεια τροφίμων και στο περιβάλλον.	Έμφαση στην εφαρμογή τεχνολογίας με στόχο την αύξηση της παραγωγικότητας, και του κέρδους.
Διάρθρωση αγοράς	Ειδικές αγορές (niche markets) Αγορές ευρείας κατανάλωσης σε ξεχωριστή τοποθέτηση για εμπορία. Σήμανση Υψηλότερες τιμές	Κυρίως σε αγορές ευρείας κατανάλωσης, σε ξεχωριστή τοποθέτηση και εμπορία μέσω συστημάτων διασφάλισης ποιότητας και σχετικής σήμανσης	Αγορές ευρείας κατανάλωσης συμβατικών προϊόντων
Σχέσεις μέσα στη διατροφική αλυσίδα	Στοχεύει στη σύνδεση του παραγωγού με τον καταναλωτή.	Δυνατότητα σύνδεσης παραγωγών με τους καταναλωτές μέσω ειδικών σημάνσεων.	Μικρή πιθανότητα σύνδεσης παραγωγού – καταναλωτή.

Εικόνα 31. Διαφορές Συμβατικής Γεωργίας, Βιολογικής Γεωργίας και Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Καλλιιεργειών. (Ε. Σ. Π. Παραγωγή & Εμπορία Λαχανοκομικών Προϊόντων Ν.Ηρακλείου, 2022)

3.5 Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Τόσο τα συστήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης καλλιιεργειών (ΣΟΔ) όσο και η πιστοποίηση της ορθής εφαρμογής τους εμφανίστηκαν στην Ελλάδα λίγο πριν το 2000. Το έναυσμα έδωσε η ίδρυση του AGROCERT, ενός οργανισμού ο οποίος λειτουργεί υπό την

εποπτεία του ΥΠΑΑΤ. Ο οργανισμός αυτός δημιουργήθηκε για να αναπτύξει συστήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης τα οποία θα μπορούσαν να ενσωματωθούν στην καλλιεργητική διαδικασία. Παράλληλα δημιουργήθηκαν και τα πρότυπα AGRO 2.1 και AGRO 2.2 ενώ ταυτόχρονα υιοθετήθηκε και ένας ευρωπαϊκός κανόνας παραγωγής, το EUROP GAP.

Οι διοξίνες και η νόσος των τρελών αγελάδων σε συνδυασμό με την αυξανόμενη ευαισθητοποίηση τόσο των καταναλωτών όσο και των διάφορων περιβαλλοντικών ομάδων για την προστασία του περιβάλλοντος δημιούργησε την ανάγκη για την εφαρμογή των συστημάτων αυτών. Οι εταιρίες οι οποίες αποφάσισαν αρχικά να εφαρμόσουν τα συστήματα αυτά, ανήκαν στον τομέα της μεταποίησης των τροφίμων και προσπαθούσαν να βρουν τρόπους με τους οποίους θα διασφάλιζαν την ποιότητα των προϊόντων την οποία και προσέφεραν στους καταναλωτές. Επίσης, οι ελληνικές εταιρίες δεχόντουσαν πιέσεις από αλυσίδες super market ξένων χωρών οι οποίες για να συμπεριλάβουν τα ελληνικά προϊόντα στα ράφια τους, απαιτούσαν πιστοποιητικά ορθής παραγωγής από τους Έλληνες παραγωγούς. Στα επόμενα χρόνια που ακολούθησαν, χιλιάδες παραγωγοί αποφάσισαν να ενταχθούν στα προγράμματα αυτά. Το γεγονός αυτό έκανε ιδιαίτερα δημοφιλή την ολοκληρωμένη διαχείριση ιδιαίτερα ανάμεσα στους παραγωγούς οπωροκηπευτικών. (ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ Α.Ε., 2022) (TUV AUSTRIA, 2022)

Η ετοιμότητα της ελληνικής πραγματικότητας στη μαζική εφαρμογή της ολοκληρωμένης διαχείρισης καλλιεργειών εξαρτάται από τέσσερις σημαντικούς παράγοντες:

1. τους παραγωγούς και την οργάνωση,
2. το αρμόδιο υπουργείο και τις δράσεις στήριξης,
3. την αγορά και την αποδοχή του συστήματος αυτού και τέλος
4. τους αρμόδιους οργανισμούς που προωθούν ελεγκτικούς μηχανισμούς.

3.6 AGROCERT

Ο οργανισμός AGROCERT (Οργανισμός Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων) αποτελείσε πρόσωπο ιδιωτικού δικαίου του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Το Σεπτέμβριο του 2011, συγχωνεύτηκαν τέσσερα εποπτευόμενα από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και τροφίμων νομικών προσώπων (ΕΛΟΓΑΚ, ΕΘΙΑΓΕ, ΟΠΕΓΕΠ, ΟΓΕΕΚΑ-ΔΗΜΗΤΡΑ) σε ένα ενιαίο φορέα με την επωνυμία «ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ – ΔΗΜΗΤΡΑ». Σκοπός του οργανισμού αυτού είναι η επίβλεψη, ο έλεγχος, η προστασία και η πιστοποίηση προϊόντων Π.Γ.Ε, Προστατευμένης Γεωγραφικής Ένδειξης, προϊόντων Π.Ο.Π, προστατευόμενης ονομασίας προέλευσης, προϊόντων Π.Β, βιολογικής καλλιέργειας (Π.Β Γ) κ.α. (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 2011)

Επίσης, στις αρμοδιότητες του οργανισμού AGROCERT περιλαμβάνεται η ολοκληρωμένη διαχείριση των πόρων που απαιτούνται για την κάθε καλλιέργεια, ο έλεγχος των κανόνων υγιεινής κατά την παραγωγή αγροτικών προϊόντων καθώς επίσης και η τήρηση προδιαγραφών σύμφωνα με τον Διεθνή Κώδικα Τροφίμων. Η στελέχωση του οργανισμού αυτού περιλαμβάνει επιθεωρητές και εμπειρογνώμονες, οι οποίοι πραγματοποιούν ελέγχους με σκοπό τόσο την διαπίστωση όσο και την ανάδειξη παρατυπιών ή μη συμμόρφωσης στους κανονισμούς. Εάν βρουν παρατυπίες, ο AGROCERT εισηγείται την επιβολή κυρώσεων στο ΥΠΑΑΤ, οι οποίες απευθύνονται τόσο στους παραγωγούς όσο και σε κάθε εμπλεκόμενο μέλος. Επίσης, ο οργανισμός είναι υπεύθυνος για την προβολή και προώθηση των Σ.Ο.Δ. μέσω διαφημίσεων και τηλεοπτικών σποτ για την ενημέρωση των παραγωγών. (Agrocet, 2008)

3.6.1 Πρότυπα Agro 2-1 και Agro 2-2



Εικόνα 32.Συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης 2-1 & 2-2. (Agro 2-1 & 2-2, 2020)

Τα πρότυπα AGRO 2.1 και AGRO 2.2 δημιουργήθηκαν από τον AGROCERT στα πλαίσια της εφαρμογής Σ.Ο.Δ. στα πρότυπα αυτά περιγράφονται όλες εκείνες οι απαιτήσεις στις οποίες μια γεωργική εκμετάλλευση θα πρέπει να συμμορφώνεται, για να μπορέσει να πιστοποιηθεί για την ορθή εφαρμογή του Σ.Ο.Δ. των προϊόντων που παράγονται. Πιο αναλυτικά, το πρότυπο AGRO 2.1 περιλαμβάνει το σύνολο των αρχών οι οποίες πρέπει να τηρηθούν και το συμπληρώνει το AGRO 2.2 στο οποίο περιγράφονται οι απαιτήσεις του συστήματος για την εφαρμογή στη φυτική παραγωγή. Το πρότυπο AGRO 2 αναφέρει γενικούς κανόνες ορθής γεωργικής πρακτικής καθώς επίσης και επιπρόσθετα μέτρα τα οποία αφορούν στην εκμετάλλευση της γεωργίας με σεβασμό στο περιβάλλον, ώστε να παράγονται προϊόντα ανώτερης ποιότητας αλλά και να προστατεύεται το φυσικό περιβάλλον. (Agrocert, 2008) Ακολουθεί η ανάλυση του προτύπου AGRO 2.1 & 2.2.

➤ **AGRO 2.1**

Το πρότυπο AGRO 2-1 περιλαμβάνει την διαχείριση του Αγροτικού Περιβάλλοντος καθώς επίσης και τις γενικές απαιτήσεις στο σύνολο της γεωργίας οι οποίες μπορούν να επιθεωρηθούν αντικειμενικά. Αποτελεί το σύνολο των αρχών για την πιστοποίηση του Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης που είναι εφαρμόσιμο σε κάθε γεωργική εκμετάλλευση ανεξάρτητα από κάθε είδος της παραγωγικής της κατεύθυνσης. Τέλος, συμπεριλαμβάνει την ιχνηλασιμότητα του γεωργικού προϊόντος.

Πίνακας 1: Γενικές απαιτήσεις του προτύπου AGRO 2-1.

Απαιτήσεις του AGRO 2-1
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Γενικές απαιτήσεις
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Πολιτική
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Προγραμματισμός <ul style="list-style-type: none"> ➤ Περιβαλλοντικά θέματα ➤ Νομικές και άλλες απαιτήσεις ➤ Σκοποί και στόχοι ➤ Πρόγραμμα βελτίωσης
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Εφαρμογή του προγράμματος βελτίωσης ➤ Οργάνωση και αρμοδιότητες ➤ Κατάρτιση απασχολούμενων ➤ Επικοινωνία ➤ Τεκμηρίωση ➤ Καθεστώς χειρισμού των εγγράφων ➤ Αρχές λειτουργίας της γεωργικής εκμετάλλευσης ➤ Πρόληψη και αντιμετώπιση κρίσεων ➤ Ιχνηλασιμότητα γεωργικού προϊόντος
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Έλεγχος του συστήματος, διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες <ul style="list-style-type: none"> ➤ Παρακολούθηση και μετρήσεις ➤ Χειρισμός μη – συμμορφώσεων -Διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες ➤ Καταγραφές – αρχεία ➤ Επιθεώρηση του συστήματος
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Ανασκόπηση από τη διοίκηση

➤ **AGRO 2.2**



Εικόνα 33. Προϊον Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Καλλιεργειών (AGRO 2-2). (Agro 2-1 & 2-2, 2020)

Το πρότυπο AGRO 2-2 περιγράφει τις τεχνικές και νομικές απαιτήσεις του συστήματος στη φυτική παραγωγή που συνοδεύουν το πρότυπο AGRO 2-1. Περιλαμβάνει τους γενικούς κανόνες ορθής γεωργικής πρακτικής και τα συνοδευτικά μέτρα φιλοπεριβαλλοντικής άσκησης της γεωργίας (φυτικής παραγωγής), ώστε να παράγονται ασφαλή και ποιοτικά προϊόντα και να επιτυγχάνεται η άριστη διαχείριση του περιβάλλοντος.

Απαιτήσεις του AGRO 2-2
✚ Πολλαπλασιαστικό Υλικό
✚ Γενικές Καλλιεργητικές Φροντίδες
✚ Διαχείριση του εδάφους
✚ Παρακολούθηση Μετεωρολογικών Δεδομένων
✚ Θρέψη Φυτών (λίπανση)
✚ Άρδευση
✚ Φυτοπροστασία
✚ Συγκομιδή και Μετασυλλεκτικοί Χειρισμοί

✚ Διαχείριση Εξοπλισμού και Ενέργειας
✚ Διαχείριση Ρύπων και Ανακύκλωση
✚ Περιβάλλον – Βιοποικιλότητα
✚ Υγεία, Ασφάλεια και κατάρτιση Εργαζομένων

Πίνακας 2.Γενικές απαιτήσεις του προτύπου AGRO 2-2.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

4. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΧΛΑΔΙΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΧΑΪΑΣ

Στα πλαίσια του ορισμού, ως Ολοκληρωμένη Διαχείριση της καλλιέργειας της αχλαδιάς ορίζεται «η οικονομική παραγωγή υψηλής ποιότητας αχλαδιών δίνοντας βάση στις οικολογικά ασφαλείς μεθόδους, ελαχιστοποιώντας τις ανεπιθύμητες παρενέργειες από την χρήση αγροχημικών και προάγοντας την προστασία του περιβάλλοντος και την υγεία του ανθρώπου». Στο κεφάλαιο αυτό, θα παρουσιαστούν όλες οι ενέργειες οι οποίες περιλαμβάνονται σε ένα σύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης οι οποίες εφαρμόστηκαν στην καλλιέργεια της αχλαδιάς σε αχλαδεώνα της περιοχής Δημητρόπουλο Αιγιαλείας. Ο κύριος Γιώργος μας δέχτηκε και μας έδωσε όλες τις πληροφορίες σε σχέση με τις καλλιεργητικές τεχνικές και ότι ακολούθησε στην καλλιέργεια, μας έδειξε το ημερολόγιο εργασιών του και μας ενημέρωσε σχετικά με τις ημερομηνίες ψεκασμού προληπτικές και κατασταλτικές φυτοπροστασίας, τις ημερομηνίες χορήγησης λιπασμάτων, τους τύπους και τις ποσότητες, το σχέδια διαμόρφωσης κλαδέματος καθώς και το τρόπο και ποσότητα ποτίσματος, όπως και την συγκομιδή του αχλαδεώνα. Ο παραγωγός συνεργάζεται με έναν σύμβουλο γεωπόνο ο οποίος τον βοηθάει στη σύνταξη του σχεδίου ολοκληρωμένης διαχείρισης και του παρέχει τις απαραίτητες συμβουλές καθ' όλη την καλλιεργητική περίοδο.



Εικόνα 34. Τοποθεσία της καλλιέργειας. (Google map - Δημητρόπουλο, 2022)

Σύμφωνα με την ολοκληρωμένη διαχείριση, χρειάζεται μεγάλη προσοχή στην επιλογή του κατάλληλου υποκειμένου και της βέλτιστης ποικιλίας σύμφωνα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της περιοχής όπου θα εγκατασταθεί ο αχλαδεώνας. Επίσης, στα πλαίσια της ολοκληρωμένης διαχείρισης δίνεται ιδιαίτερη βάση στις καλλιεργητικές τεχνικές οι οποίες περιέχουν το κλάδεμα των δέντρων, προληπτικούς ψεκασμούς με χαλκό για την πρόληψη μυκητολογικών ασθενειών, την καταπολέμηση ζιζανίων, την ορθή λίπανση και άρδευση της καλλιέργειας καθώς και την ορθολογική χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων για την έγκαιρη αντιμετώπιση ασθενειών και εντομολογικών εχθρών.

4.1 ΑΧΛΑΔΕΩΝΑ - ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ - ΠΟΙΚΙΛΙΑ

Η καλλιέργεια αχλαδιάς στην οποία εξετάζουμε, τα δέντρα βρίσκονται στον έκτο χρόνο της παραγωγικής τους ζωής. Έχουν ως υποκείμενο την κυδωνιά Α. Το συγκεκριμένο υποκείμενο δίνει δέντρα ζωηρά με ταχεία είσοδο στην καρποφορία αλλά δεν παρουσιάζει καλή συμφωνία με όλα τα δέντρα της αχλαδιάς. Ο κύριος Γιώργος επέλεξε το συγκεκριμένο σημείο, λόγω των κλιματολογικών και εδαφολογικών συνθηκών

μπορούν να στηρίξουν την συγκεκριμένη καλλιέργεια και να εφαρμόσει την καλλιέργεια της αχλαδιάς. Με την βοήθεια κάποιων αναλύσεων εδάφους που έκανε, είδε πως ήταν κατάλληλο για μια καλλιέργεια. Ο γεωπόνος με τον οποίο μίλησε, ο οποίος ήταν και ο σύμβουλος, τον ενημέρωσε ότι θα μπορούσε να εγκαταστήσει την καλλιέργεια της αχλαδιάς για τον λόγο ότι η εδαφικές και κλιματικές συνθήκες μπορούν να στηρίξουν ικανοποιητικά την ανάπτυξη της συγκεκριμένης καλλιέργειας. Συγκεκριμένα ο γεωπόνος υπέδειξε στον παραγωγό ότι η κατάλληλη ποικιλία αχλαδιάς είναι η Κρυστάλλι, σύμφωνα πάντα με τις εδαφολογικές αναλύσεις που προέκυψαν από τον αγρό. Η ποικιλία αυτή, έχει μέτριο μέγεθος και σχήμα κωδωνοειδές, ωριμάζει περί τα τέλη Αυγούστου και έχει την δυνατότητα μακράς συντήρησης. Η σάρκα της είναι λευκή, χυμώδης, γλυκιά, λίγο υπόξινη και αρωματική. Ο φλοιός της είναι λείος με πρασινοκίτρινο χρώμα. Χρησιμοποιεί την συγκεκριμένη ποικιλία διότι παρουσιάζει καλή συμφωνία με όλα τα υποκείμενα κυδωνιάς.

4.2 ΚΛΑΔΕΜΑ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Το κλάδεμα της αχλαδιάς αποτελεί μια από τις σημαντικότερες καλλιεργητικές φροντίδες ενός αχλαδεώνα και πραγματοποιήθηκε μετά την πτώση των φύλλων δηλαδή περί τα τέλη Νοεμβρίου με αρχές Δεκεμβρίου. Συγκεκριμένα τα δέντρα της αχλαδιάς στην παρούσα καλλιέργεια κλαδεύτηκαν στις 14 Δεκεμβρίου και εφαρμόστηκε ως σχήμα μορφώσεως - κλάδεμα το κυπελλοειδές, όπου η κόμη του δέντρου αποτελείται από τρεις πλάγιους βραχίονες που σχηματίζουν γωνία 50° έως 60° με τον κορμό. Ο κάθε βραχίονας φέρει 2 σκελετικούς κλάδους, από τους οποίους ο πρώτος σχηματίζεται σε απόσταση 40 εκατοστά από την βάση του και ο δεύτερός σε απόσταση 60-80 εκατοστά και αντίθετα ως προς τον πρώτο.

4.3 ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΙ ΨΕΚΑΣΜΟΙ

Για την πρόληψη των μυκητολογικών ασθενειών και ιδιαίτερα για τον μύκητα *Erwinia Amylonora* (βακτηριακό κάψιμο). Ευτυχώς όμως, στη συγκεκριμένη χρονιά που μελετήσαμε και συζητήσαμε με τον παραγωγό, δεν αντιμετώπισε κάποιο έντονο και ιδιαίτερο πρόβλημα με το συγκεκριμένο μύκητα. Ο επιβλέπων γεωπόνος συντάσσει σχέδιο το οποίο περιλαμβάνει προληπτικούς ψεκασμούς με χαλκό εφαρμόζοντας Βορδιγάλειο πολτός σε μορφή βρέξιμης σκόνης. Το συγκεκριμένο μυκητοκτόνο ανήκει

στην κατηγορία: μυκητοκτόνο χαλκούχο επαφής, με προστατευτική δράση. Στην συγκεκριμένη καλλιέργεια, ο Επιβλέπων Γεωπόνος όρισε τρεις ψεκασμούς με χαλκό οι οποίοι ήταν :

1^{ος} ψεκασμός 20 Δεκεμβρίου

2^{ος} ψεκασμός 31 Δεκεμβρίου

3^{ος} ψεκασμός 3 Φεβρουαρίου.



Εικόνα 35. Βορδιγάλειος πολτός. (Green center, 1998)

4.4 ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΖΙΖΑΝΙΩΝ

Η καταπολέμηση των ζιζανίων πραγματοποιήθηκε με φυσικό τρόπο καταπολέμησης, εξάλλου που είναι σκοπός της ολοκληρωμένης διαχείρισης καλλιεργειών, να αποφεύγεται η χρήση χημικών σκευασμάτων. Ποιο συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε κόψιμο των χόρτων με τη χρήση χλοοκοπτικού μηχανήματος, καθώς και βιολογικό ψεκάσμα αυτών. Το βιολογικό σκεύασμα που χρησιμοποιήθηκε ήταν ένα διάλυμα με ξύδι, αλάτι και υγρό σαπούνι σε αναλογία 2 κιλά ξύδι, 2κούπες αλάτι και 3 κουταλιές υγρό σαπούνι στα 400lt νερού το οποίο παρασκευάστηκε από τον ίδιο τον παραγωγό. Το ξύδι και το αλάτι είναι φυσικοί εχθροί των ζιζανίων, αλλά το αλάτι θέλει προσοχή γιατί δημιουργεί αλάτωση του εδάφους. Πιο συγκεκριμένα, το ξύδι έχει καθολική δράση και περιέχει οξικό οξύ και ψεκάζοντας το φυτό, τα κύτταρα των φύλλων τους παθαίνουν πλασμόλυση, δηλαδή χάνουν την υγρασία τους και ξεραίνονται.

4.5 ΛΙΠΑΝΣΗ

Για τη σύνταξη του σχεδίου λίπανσης υπεύθυνος είναι ο Επιβλέπων Γεωργικός Σύμβουλος ο οποίος στηρίζεται τόσο στις απαιτήσεις της καλλιέργειας σε θρεπτικά συστατικά όσο και στα αποτελέσματα των εδαφολογικών αναλύσεων του αγλαδεώνα. Για την εδαφολογική ανάλυση, η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τις οδηγίες του εδαφολογικού εργαστηρίου στο οποίο και στάλθηκε το δείγμα για ανάλυση. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εδαφολογικής ανάλυσης.

Πίνακας 3: Αποτελέσματα Εδαφολογικής ανάλυσης του υπό μελέτη αγλαδεώνα.

ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	Μέθοδος	Φυσιολογικό Εύρος Τιμών	Τιμές Ανάλυσης
pH – ΟΞΥΤΗΤΑ	Πάστας υδατοκορεσμού	6.7 – 7.8	7.92
ΕΙΔ. ΗΛΕΚΤΡ. ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ 25°C	Εκχύλισμα υδατοκορεσμού	400-1800	284 $\mu\text{S} / \text{cm}$
ΥΔΑΤΟΔΙΑΛΥΤΑ ΑΛΑΤΑ	Ad Val	260-1155	182 ppm
CaCO ₃ - Ανθρακικό Ασβέστιο Ολικό	Ασβεστόμετρο Bernard	2-7.5	7.5 %
ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	Δια Ξηρής Καύσεως	>2.4975	2.33 %

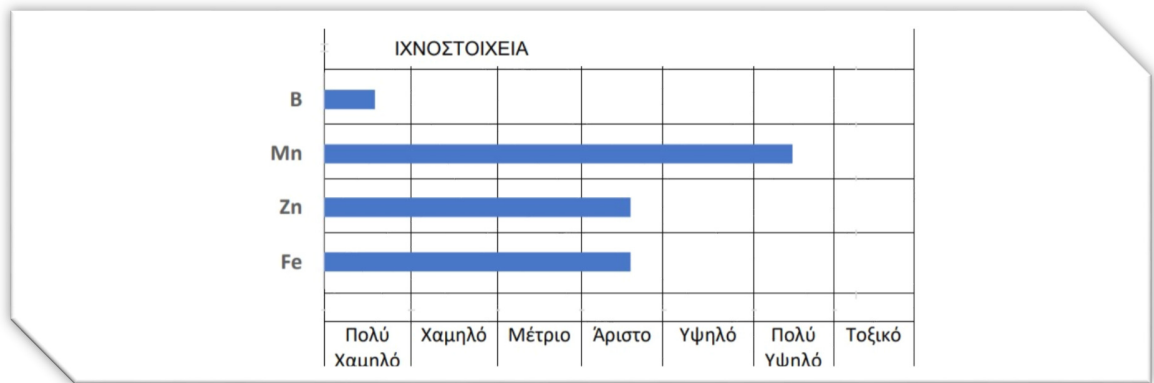
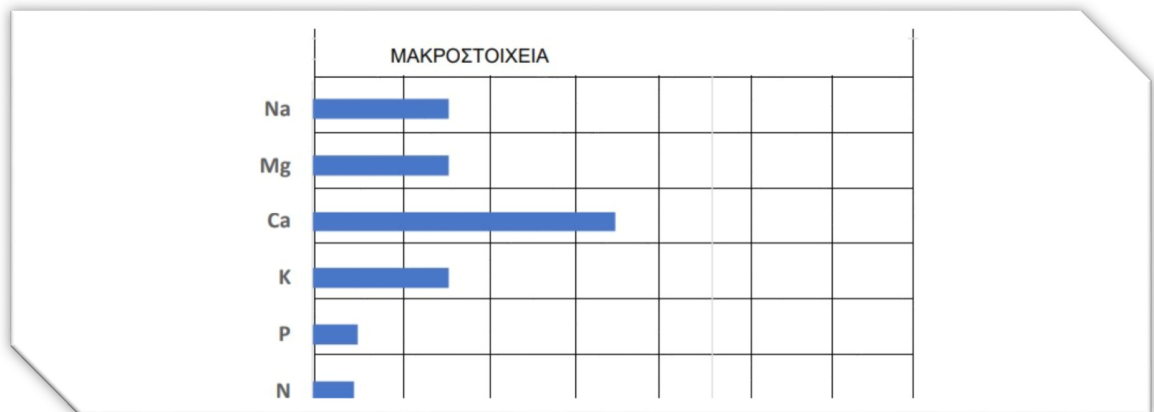
ΜΑΚΡΟΣΤΟΙΧΕΙΑ	Μέθοδος	Φυσιολογικό Εύρος Τιμών	Τιμές Ανάλυσης
N – ΑΖΩΤΟ ολικός	Απόσταξη κατά Kjeldah	>0.25	0.11 %
C – ΑΝΘΡΑΚΑΣ ολικός	Δια Πυρώσεως	>1.73	5.73 %
P – ΦΩΣΦΟΡΟΣ αφομοιώσιμος	Φασματοφωτ. Κατά Olsen	20-70	12ppm
K – ΚΑΛΙΟ εναλλακτικό	Εκχυλιστ. Δια Ac-Nh ₄	140-340	109 ppm
		0.4 -0.9	0.28 meq / 100gr
Ca – ΑΣΒΕΣΤΙΟ εναλλακτικό	Εκχυλιστ. Δια Ac-Nh ₄	2050-2600	2468 ppm
		10-13	12.34 meq /100gr
Mg – ΜΑΓΝΗΣΙΟ εναλλακτικό	Εκχυλιστ. Δια Ac-Nh ₄	103-210	81 ppm

		0.9 -1.7	0.67meq/100gr
Na – ΝΑΤΡΙΟ εναλλακτικό	ΕΤΩΝ	50-660	17 ppm
		0.21-2.9	0.07 meq /100gr

ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ	Μέθοδος	Φυσιολογικό Εύρος Τιμών	Τιμές Ανάλυσης
Fe – ΣΙΔΗΡΟΣ αφομοιώσιμος	Δια DTPA	9-40	17.0 ppm
Zn – ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ	Δια DTPA	1.00-3.00	1.80 ppm
Mn – ΜΑΓΓΑΝΙΟ αφομοιώσιμο	Δια DTPA	0.80-3.00	3.70 ppm
B – ΒΟΡΙΟ αφομοιώσιμο	Δια Ζέοντος Ύδατος	0.50-1.00	0.00 ppm

ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΚΑΤΙΟΝΤΩΝ ΣΤΗΝ C.E.C.	Μέθοδος	Φυσιολογικό Εύρος Τιμών	Τιμές Ανάλυσης
ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ (C.E.C)	Κορεσμός δια NaOH		14.3 meq /100gr
K – ΚΑΛΙΟ εναλλακτικό	Εκχυλιστ. Δια Ac- Nh ₄	2.5-6.0	1.95 %
Ca – ΑΣΒΕΣΤΙΟ εναλλακτικό	Εκχυλιστ. Δια Ac- Nh ₄	70-90	86.30 %
Mg -ΜΑΓΝΗΣΙΟ εναλλακτικό	Εκχυλιστ. Δια Ac- Nh ₄	6-12	4.70 %
Na ΝΑΤΡΙΟ εναλλακτικό	Εκχυλιστ. Δια Ac- Nh ₄	1.50-20.0	0.52 %





Εικόνα 36: Διαγραμματική απεικόνιση των αποτελεσμάτων των εδαφικών αναλύσεων.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΤΟΥ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΑΧΛΑΔΕΩΝΑ

1. Το δείγμα ανήκει στην ομάδα των 'μέσης σύστασης' εδαφών, έχει μέση ταχύτητα διήθησης, μέτριο πορώδες – Συνιστάται μεγάλο εύρος, δόση και διάρκεια άρδευσης.
2. Περιέχει οργανική ουσία είναι σε μέτρια επίπεδα – Προτείνεται προσθήκη οργανικών σκευασμάτων.
3. Το ποσοστό του Ανθρακικού Ασβεστίου είναι σε άριστο επίπεδο.
4. Το εδαφικό περιβάλλον είναι πολύ αλκαλικό για τη καλλιέργεια – Συνιστάται χρήση μόνο όξινων μορφών λιπασμάτων.
5. Η ηλεκτρική αγωγιμότητα και τα υδατοδιαλυτά άλατα είναι σε χαμηλότερα από τα φυσιολογικά επίπεδα.

ΜΑΚΡΟΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Άζωτο : βρέθηκε σε πολύ χαμηλά επίπεδα για τη καλλιέργεια
2. Φώσφορος : Ισχυρή έλλειψη – ουσιαστικά ανύπαρκτος για τη καλλιέργεια
3. Κάλιο : μη επαρκές για τη καλλιέργεια
4. Ασβέστιο : επαρκή επίπεδα για τη καλλιέργεια
5. Μαγνήσιο: χαμηλά επίπεδα – προσθέστε Μαγνήσιο
6. Νάτριο : χαμηλά επίπεδα για τη καλλιέργεια

ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Σίδηρος : φυσιολογικά επίπεδα για τη καλλιέργεια
2. Ψευδάργυρος : φυσιολογικά επίπεδα
3. Μαγγάνιο : πολύ υψηλά επίπεδα για τη καλλιέργεια
4. Βόριο : πολύ χαμηλά επίπεδα – προσθέστε Βόριο.

Η ποσότητα που προστέθηκε και από τα δύο λιπάσματα ήταν 4 - 5 kg ανά δέντρο. Σύμφωνα με τον Επιβλέπων Γεωργικό Σύμβουλο, ορίστηκε η χρήση σύνθετου κοκκώδες λιπάσματος γενικής χρήσης 12 – 12 – 17 + 2MgO (+30SO₃) + TE. Η πρώτη και η δεύτερη χορήγηση του λιπάσματος πραγματοποιήθηκε την πρώτη φορά κατά την περίοδο του λήθαργού και συγκεκριμένα στις 15 Ιανουαρίου και την δεύτερη φορά πραγματοποιήθηκε στο στάδιο άνθησης – καρπόδεσης (Απρίλιο) .



Εικόνα 37.Κοκκώδες Λίπασμα. (Gemma, 2014)

Η τρίτη εφαρμογή λιπάσματος πραγματοποιήθηκε στο στάδιο ανάπτυξης καρπών και συγκεκριμένα στις 10 Ιουλίου. Στην εφαρμογή αυτή έγινε χρήση πολυθρεπτικού κοκκώδες λιπάσματος NPK, με ειδική αναλογία (2:1:2) των θρεπτικών στοιχείων, πλούσιο σε μαγνήσιο, θείο και ιχνοστοιχεία, 14 – 7 – 14 + 25 SO₃ + 4MgO+Fe+Zn.



Εικόνα 38. Πολυθρεπτικό Κοκκώδες Λίπασμα. (Greenmart, 2022)

4.6 ΑΡΔΕΥΣΗ

Ο Επιβλέπων Γεωργικός Σύμβουλος είναι υπεύθυνος και για τη σύνταξη του σχεδίου διαχείρισης νερού σύμφωνα με τις ρυθμιστικές και νόμιμες διαδικασίες για την χρήση και την άντληση του νερού. Απαραίτητη είναι η συμμόρφωση του παραγωγού ως προς τον τρόπο και την ποσότητα χορήγησης του νερού στην καλλιέργεια. Συγκεκριμένα τον μήνα Μάιο αρχίζει η συστηματική άρδευση της αχλαδοκαλλιέργειας. Μέχρι τις 20 Μαΐου πραγματοποιούταν πότισμα μια φορά την εβδομάδα και ανάλογα με τις θερμοκρασίες που επικρατούσαν. Η ίδια τακτική ποτίσματος ακολουθήθηκε μέχρι τα τέλη Ιουλίου. Το σύστημα ποτίσματος της συγκεκριμένης καλλιέργειας είναι στάγδην άρδευση.



Εικόνα 39.Στάγδην Άρδευση. (Dreamstime, 2000)

4.7 ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Ο Επιβλέπων Γεωπόνος συντάσσει σχέδιο διαχείρισης φυτοπροστασίας. Η παρακολούθηση της εξέλιξης του πληθυσμού κάθε οργανισμού-στόχου πρέπει να περιλαμβάνεται στο σχέδιο διαχείρισης της φυτοπροστασίας. Επίσης, πρέπει να περιέχει την επίπτωσή του εχθρού στην καλλιέργεια και εφόσον είναι εφικτό, τον τρόπο μέτρησης της επίπτωσης αυτής. Επίσης στο σχέδιο πρέπει να αναγράφονται οι μέθοδοι τα μέτρα αλλά και οι μέθοδοι αντιμετώπισής του. Τέλος, το σχέδιο θα πρέπει να περιλαμβάνει και μέτρα αντιμετώπισης πληθυσμιακών εξάρσεων επιβλαβών οργανισμών.

Στην συγκεκριμένη καλλιέργεια, θα παρουσιαστεί η ολοκληρωμένη καταπολέμηση της ψύλλας *Coccopsyla pygi* (L) (*Psylla Pygi*), που ήταν και ο κυριότερος εντομολογικός εχθρός που πρόσβαλε την καλλιέργεια.

Ο Επιβλέπων Γεωπόνος πήγαινε ανά τακτά χρονικά διαστήματα, κάθε δυο μέρες, στον αχλαδεώνα, παρακολουθούσε συνεχώς την καλλιέργεια και μετά από μακροσκοπικό έλεγχο, κατάλαβε πότε έπρεπε να επέμβει ο παραγωγός με το συγκεκριμένο φάρμακο.

Ο Επιβλέπων Γεωπόνος, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα διαθέσιμα στοιχεία για τον πληθυσμό της ψύλλας καθώς επίσης και τη διακύμανση της πυκνότητας αυτού, όρισε το παρακάτω σχέδιο ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας για την αντιμετώπιση του συγκεκριμένου εχθρού:

- Πρώτος ψεκασμός πραγματοποιήθηκε τον Νοέμβρη με πυρεθροειδή, εναντίον των ακμαίων που πρόκειται να διαχειμάσουν. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε ένας ακόμα ψεκασμός στα μέσα Φεβρουαρίου, λίγο προτού αρχίσει η ωοτοκία των θηλυκών που διαχείμασαν. Ο Επιβλέπων σύστησε την χρήση χειμερινού πολτού με οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο.
Στις 8 Μαρτίου πραγματοποιήθηκε ψεκασμός ακμαιοκτόνου με λάδι.
- Ο δεύτερος ψεκασμός πραγματοποιήθηκε κατά την πτώση των πετάλων της αχλαδιάς με εντομοκτόνο, με δραστική ουσία Fenoxycarb (ουσία μιμητική της νεανικής ορμόνης των εντόμων). Με αυτόν τον τρόπο ψεκασμού θανατώνονται ανεπτυγμένες προνύμφες της 1^{ης} γενεάς. Ανάλογα με την πυκνότητα του πληθυσμού, ο δεύτερος ψεκασμός έγινε στις 20 Απριλίου, με ένα ελεγκτικό εντομοκτόνο – ακαρεοκτόνο.
- Τρίτος ψεκασμός πραγματοποιήθηκε τέλη Μάϊου με ουσία μιμητική νεανικής ορμόνης (Fenoxystyrene).
- Ο τέταρτος ψεκασμός, πραγματοποιήθηκε στα μέσα Ιουνίου, με συνδυασμό Mitec και ρυθμιστών ανάπτυξης εντόμων, για να καταπολεμηθούν και άλλα έντομα στον σπασμό.
- Πριν την συγκομιδή του καρπού, 20 μέρες νωρίτερα παρατηρήθηκε μία μικρή αύξηση του εντόμου. Ο Επιβλέπων-Γεωπόνος, σύστησε την πραγματοποίηση ψεκασμού με καολίνη όπου πρόκειται για ένα φυλλοφυρτικό ορυκτό της αργίλου. Η καολίνη αποτελεί βασικό στοιχείο στα προγράμματα οικολογικής φυτοπροστασίας και συγκεκριμένα έχει πάρει πιστοποίηση για την χρήση της στην καταπολέμηση του εντομολογικού εχθρού ψύλλα της αχλαδιάς. Η κολλοειδής σκόνη του καολίνη, όταν ψεκαστεί στη φυλλική επιφάνεια των φυτών δημιουργεί μία λεπτή άσπρη μεμβράνη που λειτουργεί απωθητικά στους εντομολογικούς εχθρούς τόσο για τη σίτιση όσο και για την εναπόθεση των αυγών τους. Επίσης, η καολίνη προστατεύει τη φυλλική επιφάνεια των φυτών από το θερμικό στρες των ζεστών καλοκαιρινών μηνών και τους καρπούς από τα εγκαύματα του ήλιου.

4.8 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ - ΩΡΙΜΑΝΣΗ - ΑΓΟΡΑ

Η συγκομιδή των αχλαδιών πραγματοποιείται με τα χέρια. Αμέσως μετά την συγκομιδή τους, τα συγκομισμένα αχλάδια τοποθετούνται σε κουτιά μικρής χωρητικότητας. Κατά την διάρκεια της συλλογής τους πρέπει να αποφεύγονται οι τραυματισμοί από τους ποδίσκους και ο αποχρωματισμός λόγω προστριβών. Είναι σημαντικό να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην συγκομιδή - συσκευασία, ώστε το προϊόν να είναι εμπορεύσιμο.

Η κατάλληλη ωρίμανση των καρπών, κατά την συγκομιδή είναι ιδιαίτερα σημαντική, αφενός γιατί εξασφαλίζει καλύτερη ποιότητα και αφετέρου όταν ένας καρπος βρίσκεται σε πλήρη ωρίμανση είναι λιγότερο ευαίσθητος στις φυσιολογικές διαταραχές και έχει την δυνατότητα να διατηρεί καλύτερη ωρίμανση μετά από μεγάλη χρονική διάρκεια συντήρησης. Ο καθορισμός του βαθμού ωριμότητας των καρπών γίνεται με τα εξής κριτήρια ωριμότητας: συνεκτικότητα σάρκας, μονάδες θερμότητας, αριθμός ημερών από την πλήρη άνθηση, διαλυτά στερεά, Ιωδιούχο τεστ αμύλου, μέγεθος καρπών, αλλαγή οπτικής ικανότητας.

Ο συγκεκριμένος παραγωγός, αυτή τη στιγμή, τα διαθέτει στην τοπική αγορά, δεν χρειάζεται άμεσα την πιστοποίηση. Κύριο του μέλημα είναι να παράγει ποιοτικά προϊόντα στους καταναλωτές. Στα πλαίσια της ποιότητας που παρέχει η Ολοκληρωμένη Διαχείριση στους καταναλωτές, υπάρχει και ένας διαχωρισμός, στο μέγεθος και στο σχήμα των αχλαδιών.

4.9 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

Ο κύριος Γιώργος δημιούργησε σε συνεργασία με τον επιβλέπων Γεωπόνο, το σχέδιο Ολοκληρωμένης Διαχείρισης, τηρεί πιστά αυτά που του υποδεικνύει ο γεωπόνος, κρατώντας ημερολόγιο και με προσοχή στις κινήσεις του. Αναζήτησε οδηγίες για τη πιστοποίηση, το κόστος είναι μεγάλο και επειδή αυτή την στιγμή δεν υπάρχει κάποια επιδότηση, ύστερα από την επικοινωνία μας, ώστε να τον βοηθήσει στο οικονομικό κομμάτι, για αυτό επέλεξε αρχικά να μην πιστοποιηθεί, μας άφησε όμως το ενδεχόμενο

ανοιχτό, εάν καταφέρει να πιστοποιηθεί για την Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιεργειών.

4.10 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΧΕΙΡΙΣΗΣ

Μετά από την επικοινωνία που είχαμε με τον παραγωγό, θέλαμε να τον ρωτήσουμε για ποιους λόγους, επέλεξε να κάνει την Ολοκληρωμένη Διαχείριση και ποιο ήταν το σημείο που τον <<δυσκόλεψε >>.

Ο παραγωγός μας απάντησε, πως την Ολοκληρωμένη Διαχείριση την επέλεξε διότι θέλει να προστατεύει το περιβάλλον, ότι έχει μεγαλύτερη αύξηση του κέρδους γιατί έχει μείωση του κόστους των λιπασμάτων, των φυτοπροστατευτικών, όπως και του νερού. Αυτό βέβαια που το δυσκόλεψε ήταν ότι δεν μπορεί να πιστοποιηθεί, γιατί είναι μεγάλο το κόστος της πιστοποίησης και μελλοντικά δεν απέκλεισε το ενδεχόμενο να πιστοποιηθεί.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

5. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΧΛΑΔΙΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΧΑΪΑΣ

Σε αυτήν την εργασία, αναδείξαμε την χρήση της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Καλλιεργειών, στην περιοχή Δημητρόπουλο Αιγιάλειας και συγκεκριμένα στην καλλιέργεια Αχλαδιάς. Με την εφαρμογή αυτού του συστήματος καλλιέργειας κατέστη δυνατό να παραχθούν καλύτερης ποιότητας και ποσότητας καρποί, έγινε χρήση καλλιεργητικών τεχνικών οι οποίες περιέχουν την ορθολογική χρήση του νερού, των λιπασμάτων, των φυτοπροστατευτικών προϊόντων καθώς και την ορθή αντιμετώπιση των ζιζανίων, μειώνοντας την εισροή χημικών σκευασμάτων που είναι και ο στόχος της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης.

Η εφαρμογή της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Καλλιεργειών οδήγησε σε θετικά αποτελέσματα, όπως την αντιμετώπιση του κυριότερου εντομολογικού εχθρού της καλλιέργειας την Ψύλλα, καθώς και την πρόληψη της ασθένειας του βακτηριακού καψίματος . Για να γίνουν αυτά, εφαρμοστήκαν ορθά όλες οι προβλεπόμενες από τον Επιβλέποντα Γεωπόνο, καλλιεργητικές τεχνικές. Πολλές φορές όμως το κόστος εφαρμογής και διαχείρισης ενός τέτοιου συστήματος μπορεί να αποβεί απαγορευτικό για κάποιον παραγωγό.

Βιβλιογραφία

- Agro 2-1 & 2-2. (2020). Ανάκτηση από <https://foodz.gr/project/agro-2-1-2-2/>:
<https://foodz.gr/project/agro-2-1-2-2/>
- Agrocert. (2008, Νοέμβριος 18). Ανάκτηση από
http://agrocert.gr/photos/faq/cfiles/kanonismos_pistopiisis_pop_pge_10-11-2008.pdf:
http://agrocert.gr/photos/faq/cfiles/kanonismos_pistopiisis_pop_pge_10-11-2008.pdf
- Ahnström, J. (2002). *Ekologiskt Lantbruk Och Biologisk Mångfald: Litteraturgenomgång [Organic farming and biodiversity: a literature review]*. Centre for Sustainable Agriculture, Swedish University of Agricultural Sciences.
- Bengtsson, J., Ahnström, J., & WEIBULL, A. C. (2005). The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *Journal of applied ecology*, 42(2), 261-269.
- BETWEENMATES. (2022). Ανάκτηση από <https://gr.weblogographic.com/difference-between-organic-farming-and-conventional-farming-8559>:
<https://gr.weblogographic.com/difference-between-organic-farming-and-conventional-farming-8559>
- Breman, H. (1990). *No sustainability without external inputs. In Beyond Adjustment, Sub-Saharan Africa (Maastricht: Africa Seminar)*, pp. 124-134.
- Dreamstime. (2000). Ανάκτηση από <https://thumbs.dreamstime.com/z/%CF%86%CF%8D-%CE%B1-%CE%AD%CE%BD%CF%84%CF%81%CF%89%CE%BD-%CE%B1%CF%87-%CE%B1-%CE%B9%CF%8E%CE%BD-32314910.jpg?fbclid=IwAR3CbZunO-LENzVsKhRv5o0ypstDCoWKDzFWNBVzitvAuXRSo7z42rzM4U>:
<https://thumbs.dreamstime.com/z/%CF%86%CF%8D-%CE%B1-%CE%AD%CE%BD%CF%84%CF%81%CF%89%CE%BD-%CE%B1%CF%87-%CE%B1-%CE%B9%CF%8E%CE%BD-32314910.jpg?fbclid=IwAR3CbZunO-LENzVsKhRv5o0ypstDCoWKDzFWNBVzitvAuXRSo7z42rzM4U>
- Farma - Blog. (2018, Δεκεμβριος 6). Ανάκτηση από <https://blog.farmacon.gr/katigories/texniki-arthrografia/fytoproستasia/item/2246-protos-voitheies-gia-to-vaktiriako-kapsimo>:
<https://blog.farmacon.gr/katigories/texniki-arthrografia/fytoproستasia/item/2246-protos-voitheies-gia-to-vaktiriako-kapsimo>
- Gaiapedia. (2016). Ανάκτηση από
<http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%91%CF%87%CE%BB%CE%B1%CE%B4%CE%B9%CE%AC>:
<http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%91%CF%87%CE%BB%CE%B1%CE%B4%CE%B9%CE%AC>
- Gaiapedia. (2017). Ανάκτηση από
http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%9A%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1_%CE%BC%CE%B7%CE%BB%CE%B9%CE%AC%CF%82:
http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%9A%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1_%CE%BC%CE%B7%CE%BB%CE%B9%CE%AC%CF%82

B9%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1_%CE%BC%CE%B7%CE%BB%CE%
B9%CE%AC%CF%82

Gemma. (2014). Ανάκτηση από <https://www.gemma.gr/gr/proionta/leptomereies/12449/>:
<https://www.gemma.gr/gr/proionta/leptomereies/12449/>

George N. Agrios. (2017). *Φυτοπαθολογία*. Αγ.Παρασκευή: Utopia.

Georghiou, G. P. (1990). *Overview of insecticide resistance. Managing resistance to agrochemicals. From fundamental research to practical strategies. American Chemical Society, Washington DC, 18-41.*

Google map - Δημητρόπουλο . (2022). Ανάκτηση από
<https://www.google.gr/maps/place/%CE%94%CE%B7%CE%BC%CE%B7%CF%84%CF%81%CF%8C%CF%80%CE%BF%CF%85%CE%BB%CE%BF+251+00/@38.2431535,22.0427815,526m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x135fb75786339769:0x4d5729ba7e3507c4!8m2!3d38.2483333!4d22.0454843?hl=el&authuser=0>:
<https://www.google.gr/maps/place/%CE%94%CE%B7%CE%BC%CE%B7%CF%84%CF%81%CF%8C%CF%80%CE%BF%CF%85%CE%BB%CE%BF+251+00/@38.2431535,22.0427815,526m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x135fb75786339769:0x4d5729ba7e3507c4!8m2!3d38.2483333!4d22.0454843?hl=el&authuser=0>

Green center. (1998). Ανάκτηση από
<https://greencenter.gr/product/%CE%B2%CE%BF%CF%81%CE%B4%CE%B9%CE%B3%CE%B1%CE%BB%CE%B5%CE%B9%CE%BF%CF%83-%CF%80%CE%BF%CE%BB%CF%84%CE%BF%CF%83-cu-20/>:
<https://greencenter.gr/product/%CE%B2%CE%BF%CF%81%CE%B4%CE%B9%CE%B3%CE%B1%CE%BB%CE%B5%CE%B9%CE%BF%CF%83-%CF%80%CE%BF%CE%BB%CF%84%CE%BF%CF%83-cu-20/>

Greenmart. (2022). Ανάκτηση από https://www.antemisarigr.com/lipasmata-fytofarmakochomata/lipasmata/ellagrolip-nutractive-magni-plus-14-7-14-25kg-kokkodeslipasma_99282/: https://www.antemisarigr.com/lipasmata-fytofarmakochomata/lipasmata/ellagrolip-nutractive-magni-plus-14-7-14-25kg-kokkodeslipasma_99282/

Itrofi. (2022). Ανάκτηση από <https://www.itrofi.gr/diatrofi/istoria/article/425/i-makrohroni-kai-endiaferoysa-istoria-toy-ahladioy>: <https://www.itrofi.gr/diatrofi/istoria/article/425/i-makrohroni-kai-endiaferoysa-istoria-toy-ahladioy>

Jeyaratnam, J. (1990). *Acute pesticide poisoning: a major global health problem. World Health Stat Q, 43(3), 139-144.*

Jordan, D. K. (2012). *"The Agricultural Revolution"*. The Neolithic. University of California- San Diego.

McConnell, D.J. (1992). *The forest – garden farms of Candy, Sri Lanka, Farm Systems Management Series, Food and Agriculture Organization of the United Nations.*

- MEDCULTURE. (2007). Ανάκτηση από <http://www.medculture.gr/portfolio-item/%CF%84%CE%B9-%CE%B5%CE%AF%CE%BD%CE%B1%CE%B9-%CE%B7-%CE%B2%CE%B9%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%AF%CE%B1/>:
<http://www.medculture.gr/portfolio-item/%CF%84%CE%B9-%CE%B5%CE%AF%CE%BD%CE%B1%CE%B9-%CE%B7-%CE%B2%CE%B9%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%AF%CE%B1/>
- Meerman, F., Van de Ven, G., Van Keulen, H., & Breman, H. (1996). Integrated crop management: an approach to sustainable agricultural development. *International Journal of Pest Management*, 42(1) 13-24.
- Morga & Murdoch. (2000). *Organic vs Conventional Agriculture: Knowledge, Power and Innovation in the Food Chain*. *Geoforum*, 31, 159-173. Ανάκτηση από [http://dx.doi.org/10.1016/S0016-7185\(99\)00029-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0016-7185(99)00029-9): [http://dx.doi.org/10.1016/S0016-7185\(99\)00029-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0016-7185(99)00029-9)
- National Geographic. (2013, Απριλιος 22). “*The Development of Agriculture*”. Ανάκτηση από <https://genographic.nationalgeographic.com/developmen-of-agriculture/>:
<https://genographic.nationalgeographic.com/developmen-of-agriculture/>
- Oldeman & Hakkeling. & Sombroek. (1991). *World Map of the Status of Human-Induced Soil Degradation, Global Assessment of Soil Degradation (Wageningen: ISRIC)*, 34 pp.
- Paoletti, M. G., Pimentel, D., Stinner, B. R., & Stinner, D. (1992). Agroecosystem biodiversity: matching production and conservation biology. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 40, 3–23. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 40(1-4), 3-23.
- Pixabay. (2020). Ανάκτηση από <https://pixabay.com/el/photos/%CE%B1%CF%87%CE%BB%CE%B1%CE%B4%CE%B9%CE%AC-%CE%B4%CE%AD%CE%BD%CF%84%CF%81%CE%BF-%CE%AC%CE%BD%CE%BF%CE%B9%CE%BE%CE%B7-%CE%BB%CE%B5%CF%85%CE%BA%CF%8C-%CE%AC%CE%BD%CE%B8%CE%B9%CF%83%CE%B7-5002195/>:
<https://pixabay.com/el/photos/%CE%B1%CF%87%CE%BB%CE%B1%CE%B4%CE%B9%CE%AC-%CE%B4%CE%AD%CE%BD%CF%84%CF%81%CE%BF-%CE%AC%CE%BD%CE%BF%CE%B9%CE%BE%CE%B7-%CE%BB%CE%B5%CF%85%CE%BA%CF%8C-%CE%AC%CE%BD%CE%B8%CE%B9%CF%83%CE%B7-5002195/>
- Postan & Habakkuk & Miller . (1987). *Cambridge Economic History of Europe: Vol. 2: Trade and Industry in the Middle Ages*. Cambridge University.
- Raynolds, L. T. (2000). “*Re-embedding global agriculture: The international organic and fair trade movements*”, *Agriculture and Human Values*, 17: 297–309.

Schönning & Richardsdotter-Dirke. (1996). *Ekologiskt och konventionellt jordbruk: skillnader i biologisk mångfald och livsmedelskvalite. En litteraturoversikt [Organic and conventional agriculture: differences in biodiversity and foodquality. A literature review]. Rapport 9304. Svenska Naturskyd. Sweden, Stockholm.*

SOILCARE. (2022). Ανάκτηση από <https://soilcare-project.eu/el/resources/glossary/all-terms/97:conventional-farming>; <https://soilcare-project.eu/el/resources/glossary/all-terms/97:conventional-farming>

TUV AUSTRIA. (2022). Ανάκτηση από <https://tuvaustriahellas.gr/ypiresies/agro-2-1-2-2/>: <https://tuvaustriahellas.gr/ypiresies/agro-2-1-2-2/>

Verdomma. (2021). Ανάκτηση από <https://verdomma.gr/product/%CE%BA%CE%BF%CE%BA%CE%BA%CF%8E%CE%B4%CE%B5%CF%82-%CE%BB%CE%AF%CF%80%CE%B1%CF%83%CE%BC%CE%B1-nitrocan-special-27-0-0-5mgo-02b-40kg-%CE%B5%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CF%81%CE%BF%CE%BB%CE%AF%CF%80/>: <https://verdomma.gr/product/%CE%BA%CE%BF%CE%BA%CE%BA%CF%8E%CE%B4%CE%B5%CF%82-%CE%BB%CE%AF%CF%80%CE%B1%CF%83%CE%BC%CE%B1-nitrocan-special-27-0-0-5mgo-02b-40kg-%CE%B5%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CF%81%CE%BF%CE%BB%CE%AF%CF%80/>

Wikipedia - Agriculture. (2022). Ανάκτηση από <https://en.wikipedia.org/wiki/Agriculture>: <https://en.wikipedia.org/wiki/Agriculture>

Wikipedia - Δημητρόπουλο Αχαΐας. (2017). Ανάκτηση από https://el.m.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B7%CE%BC%CE%B7%CF%84%CF%81%CF%8C%CF%80%CE%BF%CF%85%CE%BB%CE%BF_%CE%91%CF%87%CE%B1%CE%90%CE%B1%CF%82?fbclid=IwAR1jV2b1x0WDtSe00pYptvG5TyiSeahFqsZLjJGr5Wp31rVxveWcSqRqRo: https://el.m.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B7%CE%BC%CE%B7%CF%84%CF%81%CF%8C%CF%80%CE%BF%CF%85%CE%BB%CE%BF_%CE%91%CF%87%CE%B1%CE%90%CE%B1%CF%82?fbclid=IwAR1jV2b1x0WDtSe00pYptvG5TyiSeahFqsZLjJGr5Wp31rVxveWcSqRqRo

Wikipedia - Ν. Αχαΐας. (2022, ΜΑΡΤΙΟΣ). Ανάκτηση από https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9D%CE%BF%CE%BC%CF%8C%CF%82_%CE%91%CF%87%CE%B1%CE%90%CE%B1%CF%82: https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9D%CE%BF%CE%BC%CF%8C%CF%82_%CE%91%CF%87%CE%B1%CE%90%CE%B1%CF%82

Wikipedia. (2008). Ανάκτηση από <https://el.m.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%BF:PearBlossomsCalifornia.jpg?fbclid=IwAR0QQ7z9bCWMgQVSavQUMUw0KyOnIUV2hHoEWksSZDcH0-LIScGEBP75KUK>: <https://el.m.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%BF:PearBlossomsCalifornia.jpg?fbclid=IwAR0QQ7z9bCWMgQVSavQUMUw0KyOnIUV2hHoEWksSZDcH0-LIScGEBP75KUK>

BlossomsCalifornia.jpg?fbclid=IwAR0QQ7z9bCWMgQVSavQUMUw0KyOnIUv2hHoEWkS
SZDcH0-LIScGEBP75KUK

Wikipedia.org. (2022). Ανάκτηση από

[https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%93%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%AF%CE%B1_\(%CE%B4%CF%81%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1\)](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%93%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%AF%CE%B1_(%CE%B4%CF%81%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1)):

[https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%93%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%AF%CE%B1_\(%CE%B4%CF%81%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1\)](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%93%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%AF%CE%B1_(%CE%B4%CF%81%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1))

Willer & Zanoli. (2000). *Organic viticulture in Europe. In Proceedings 6th International Congress on Organic Viticulture, held in Basel, Convention Centre, ppg 23-29.*

ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΙΝΙΟΥ. (2017, ΜΑΡΤΙΟΣ). Ανάκτηση από <https://www.e-ea.gr/2017/03/%CE%BA%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B7%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82-%CE%BF%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CE%AF%CE%B5%CF%82-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%84%CE%B1-%CE%BC%CE%B7%CE%BB%CE%BF%CE%B5%CE%B9/?fbclid=IwAR1D73h9xRRW-3Rab2uM>: <https://www.e-ea.gr/2017/03/%CE%BA%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B7%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82-%CE%BF%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CE%AF%CE%B5%CF%82-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%84%CE%B1-%CE%BC%CE%B7%CE%BB%CE%BF%CE%B5%CE%B9/?fbclid=IwAR1D73h9xRRW-3Rab2uM>

Αχλάδι Κρυστάλλι. (2018). Ανάκτηση από

<https://kiposmountanou.gr/product/%CE%B1%CF%87%CE%BB%CE%B1%CE%B4%CE%B9-%CE%BA%CF%81%CF%85%CF%83%CF%84%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9/>:

<https://kiposmountanou.gr/product/%CE%B1%CF%87%CE%BB%CE%B1%CE%B4%CE%B9-%CE%BA%CF%81%CF%85%CF%83%CF%84%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9/>

Αχλαδιά Abate. (2021). Ανάκτηση από [https://tsesmelis.gr/portfolio/poikilia-axladi-abate-fetel/?fbclid=IwAR0guNhxnmbXE-](https://tsesmelis.gr/portfolio/poikilia-axladi-abate-fetel/?fbclid=IwAR0guNhxnmbXE-xsAf9mLs5WlpMb7XrFjqPMfnn1nSdAO98IC0VG6K9Ytc4)

[xsAf9mLs5WlpMb7XrFjqPMfnn1nSdAO98IC0VG6K9Ytc4](https://tsesmelis.gr/portfolio/poikilia-axladi-abate-fetel/?fbclid=IwAR0guNhxnmbXE-xsAf9mLs5WlpMb7XrFjqPMfnn1nSdAO98IC0VG6K9Ytc4):

[https://tsesmelis.gr/portfolio/poikilia-axladi-abate-fetel/?fbclid=IwAR0guNhxnmbXE-](https://tsesmelis.gr/portfolio/poikilia-axladi-abate-fetel/?fbclid=IwAR0guNhxnmbXE-xsAf9mLs5WlpMb7XrFjqPMfnn1nSdAO98IC0VG6K9Ytc4)
[xsAf9mLs5WlpMb7XrFjqPMfnn1nSdAO98IC0VG6K9Ytc4](https://tsesmelis.gr/portfolio/poikilia-axladi-abate-fetel/?fbclid=IwAR0guNhxnmbXE-xsAf9mLs5WlpMb7XrFjqPMfnn1nSdAO98IC0VG6K9Ytc4)

Αχλαδιά Coscia. (2022). Ανάκτηση από

<https://www.happygarden.gr/product/%CE%B1%CF%87%CE%BB%CE%B1%CE%B4%CE%B9%CE%B1-coscia/>:

<https://www.happygarden.gr/product/%CE%B1%CF%87%CE%BB%CE%B1%CE%B4%CE%B9%CE%B1-coscia/>

Αχλαδιά highland. (2012). Ανάκτηση από

https://www.fytoriamilis.gr/achladies/highland?fbclid=IwAR1Gr3FZITR6P-sIYG4SDvScZv1cK_SkTUZ3Bao_fi8RqwVAnRgMR2PGRtl:

https://www.fytoriamilis.gr/achladies/highland?fbclid=IwAR1Gr3FZITR6P-sIYG4SDvScZv1cK_SkTUZ3Bao_fi8RqwVAnRgMR2PGRtl

Αχλαδιά Kaiser. (2000). Ανάκτηση από

<https://gr.dreamstime.com/%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%BA-%CE%B5%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CE%BD%CE%B5%CF%82-%CE%BC%CE%B5-%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CE%B1%CE%AF%CF%89%CE%BC%CE%B1-%CE%B5%CE%BB%CE%B5%CF%8D%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%B7%CF%82-%CF%87%CF%81%CE%AE%CF%83%CE%B7%CF%82-%CF%83%>:

<https://gr.dreamstime.com/%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%BA-%CE%B5%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CE%BD%CE%B5%CF%82-%CE%BC%CE%B5-%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CE%B1%CE%AF%CF%89%CE%BC%CE%B1-%CE%B5%CE%BB%CE%B5%CF%8D%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%B7%CF%82-%CF%87%CF%81%CE%AE%CF%83%CE%B7%CF%82-%CF%83%>

Αχλαδιά Passa Crassana. (2019). Ανάκτηση από

<https://www.dalmontevivai.com/prodotto/passacrassana/?fbclid=IwAR3qWqt9ZsTK9cLYnHYyC7qwcFjo8lka787Rj9vDOwWPXDs9HbacJpyf-84>:

<https://www.dalmontevivai.com/prodotto/passacrassana/?fbclid=IwAR3qWqt9ZsTK9cLYnHYyC7qwcFjo8lka787Rj9vDOwWPXDs9HbacJpyf-84>

Αχλαδιά Santa Maria. (2012). Ανάκτηση από [https://www.fytoriamilis.gr/achladies/santa-](https://www.fytoriamilis.gr/achladies/santa-maria?fbclid=IwAR2xbIrbKY-SVVgq4_1YZe1-4N27xM5J04N2xD8EfQ7iTrMODfOj9-K1sKA)

[https://www.fytoriamilis.gr/achladies/santa-maria?fbclid=IwAR2xbIrbKY-](https://www.fytoriamilis.gr/achladies/santa-maria?fbclid=IwAR2xbIrbKY-SVVgq4_1YZe1-4N27xM5J04N2xD8EfQ7iTrMODfOj9-K1sKA)

https://www.fytoriamilis.gr/achladies/santa-maria?fbclid=IwAR2xbIrbKY-SVVgq4_1YZe1-4N27xM5J04N2xD8EfQ7iTrMODfOj9-K1sKA

Αχλαδιά Sissy. (2016). Ανάκτηση από

https://www.farmhellas.gr/portfolio/sissy/?fbclid=IwAR2EpUbb_nn3VdUnnrcb3pRa30tmtGWBrTJP1vQZP-KU_eGIWgapGuoSL5U:

https://www.farmhellas.gr/portfolio/sissy/?fbclid=IwAR2EpUbb_nn3VdUnnrcb3pRa30tmtGWBrTJP1vQZP-KU_eGIWgapGuoSL5U

Αχλαδιά William's. (2021). Ανάκτηση από [https://tsesmelis.gr/portfolio/poikilia-axladi-](https://tsesmelis.gr/portfolio/poikilia-axladi-williams/?fbclid=IwAR1K_jcMTypZivjcRROA1D7qTBjKtm8Mq4GGrOZ3dy1nd8zTTNGJ3AJ_yw4)

[https://tsesmelis.gr/portfolio/poikilia-axladi-](https://tsesmelis.gr/portfolio/poikilia-axladi-williams/?fbclid=IwAR1K_jcMTypZivjcRROA1D7qTBjKtm8Mq4GGrOZ3dy1nd8zTTNGJ3AJ_yw4)

https://tsesmelis.gr/portfolio/poikilia-axladi-williams/?fbclid=IwAR1K_jcMTypZivjcRROA1D7qTBjKtm8Mq4GGrOZ3dy1nd8zTTNGJ3AJ_yw4

Αχλαδιά Κοντούλα. (2022). Ανάκτηση από

<https://agrotikistegi.gr/%CF%80%CF%81%CE%BF%CF%8A%CF%8C%CE%BD/%ce%b1%cf%87%ce%bb%ce%b1%ce%b4%ce%b9%ce%b1-%ce%ba%ce%bf%ce%bd%cf%84%ce%bf%cf%85%ce%bb%ce%b1-pyrus-sp/>:

<https://agrotikistegi.gr/%CF%80%CF%81%CE%BF%CF%8A%CF%8C%CE%BD/%ce%b1%cf%87%ce%bb%ce%b1%ce%b4%ce%b9%ce%b1-%ce%ba%ce%bf%ce%bd%cf%84%ce%bf%cf%85%ce%bb%ce%b1-pyrus-sp/>

%87%ce%bb%ce%b1%ce%b4%ce%b9%ce%b1-
%ce%ba%ce%bf%ce%bd%cf%84%ce%bf%cf%85%ce%bb%ce%b1-pyrus-sp/

Βασιλακάκης. (2016). *Γενική και Ειδική Δενδροκομία*. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ: ΓΑΡΤΑΓΑΝΗΣ.

Βέμμος Σταύρος Αναπληρωτής Καθηγητής Δενδροκομίας (Γ.Π.Α.). (2013). *Διάλεξη Αχλαδιάς*.
Ανάκτηση από
https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://efp.aua.gr/sites/efp.aua.gr/files/Axladia2_1.pdf&ved=2ahUKEwi8-ljonYn1AhXpiP0HHfrVBTwQFnoECAQQAQ&usg=AOvVaw2xldzQ0qszzM71d826vtLW:
https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://efp.aua.gr/sites/efp.aua.gr/files/Axladia2_1.pdf&ved=2ahUKEwi8-ljonYn1AhXpiP0HHfrVBTwQFnoECAQQAQ&usg=AOvVaw2xldzQ0qszzM71d826vtLW

Βιολογικά Προϊόντα. (2010). Ανάκτηση από <https://www.viologika.gr/>:
<https://www.viologika.gr/>

Βλάχος Κ.Ι. (2011). *Βιολογικές Καλλιέργειες, μια ελπίδα για το περιβάλλον, προγράμματα ανοικτών περιβαλλοντικών τάξεων <<ΚΑΛΛΙΣΤΩ>>, μέτρο 3,6*.

ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ Α.Ε. (2022). Ανάκτηση από <https://www.georgikianaptixi.gr/olokliromeni-diachirisi/>: <https://www.georgikianaptixi.gr/olokliromeni-diachirisi/>

Ε. Σ. Π. Παραγωγή & Εμπορία Λαχανοκομικών Προϊόντων Ν.Ηρακλείου. (2022). Ανάκτηση από [https://docplayer.gr/7364869-Efarmoges-systimaton-poiotitas-stin-paragogi-kai-emporία-lahanokomikon-proionton-sto-nomo-irakleioy.html](https://docplayer.gr/7364869-Efarmoges-systimaton-poiotitas-stin-paragogi-kai-emporია-lahanokomikon-proionton-sto-nomo-irakleioy.html):
<https://docplayer.gr/7364869-Efarmoges-systimaton-poiotitas-stin-paragogi-kai-emporία-lahanokomikon-proionton-sto-nomo-irakleioy.html>

Ελληνική Στατική Αρχή. (2018).

Θεριός, Ι., & Δημάση Θεριού, Κ. (2013). *ΕΙΔΙΚΗ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ - Φυλλοβόλα Οπωροφόρα Δένδρα*. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ: ΓΑΡΤΑΓΑΝΗΣ.

Κλάδεμα Μηλιάς και Αχλαδιάς. (2019, Φεβρουάριος). Ανάκτηση από https://garden-for-all.com/2019/02/09/%CE%BA%CE%BB%CE%AC%CE%B4%CE%B5%CE%BC%CE%B1-%CE%BC%CE%B7%CE%BB%CE%B9%CE%AC%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%B1%CF%87%CE%BB%CE%B1%CE%B4%CE%B9%CE%AC%CF%82/?fbclid=IwAR0Gd6qXirQ9_t5h8kb6DTMsZSpQUNnKIPAd_okuPjJ2o0g_3x4o1-NOPCs: https://garden-for-all.com/2019/02/09/%CE%BA%CE%BB%CE%AC%CE%B4%CE%B5%CE%BC%CE%B1-%CE%BC%CE%B7%CE%BB%CE%B9%CE%AC%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%B1%CF%87%CE%BB%CE%B1%CE%B4%CE%B9%CE%AC%CF%82/?fbclid=IwAR0Gd6qXirQ9_t5h8kb6DTMsZSpQUNnKIPAd_okuPjJ2o0g_3x4o1-NOPCs

Κρυστάλλι ή Τσακώνικη. (2021). Ανάκτηση από <https://tsesmelis.gr/portfolio/poikilia-axladi-krySTALLI-tsakoniko-boytyrato/?fbclid=IwAR2L30KBsOCUIXMGaLwe1YKgUc4aw4c187Tdr5wCCY8t4ovbUN8vLau4HMY>: <https://tsesmelis.gr/portfolio/poikilia-axladi-krySTALLI-tsakoniko-boytyrato/?fbclid=IwAR2L30KBsOCUIXMGaLwe1YKgUc4aw4c187Tdr5wCCY8t4ovbUN8vLau4HMY>

boyttrato/?fbclid=IwAR2L30KBsOCUIXMGaLwe1YKgUc4aw4c187Tdr5wCCY8t4ovbUN8v
Lau4HMY

Μάζεμα Αχλαδιών. (1992). Ανάκτηση από

<https://mousikovagoni.gr/article.php?id=4362&fbclid=IwAR2QOT2hO2JfwltT-IrgUQmkXvw7yx8JpPxE5rIEfasyImGOGt4jlez2bh0>:

<https://mousikovagoni.gr/article.php?id=4362&fbclid=IwAR2QOT2hO2JfwltT-IrgUQmkXvw7yx8JpPxE5rIEfasyImGOGt4jlez2bh0>

Μολασιώτης. (2014).

Ναβροζίδης Ι. Εμμανουήλ & Ανδρεάδης Σ.Στέφανος. (2013). *ΕΙΔΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑ*. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ: CITY PUBLISH.

Π.Δ.Ε. *ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ*. (2015). Ανάκτηση από

<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.pde.gov.gr/gr/enimerosi/epixeirisiakos-sxediasmos-protogeni-tomea/item/download/1722.html&ved=2ahUKEwiM86WYkqD2AhW6SvEDHWocB9QQFnoECAMQAQ&usg=AOvVaw1M6BNGW3oi5fxOt6cPxUOv>:

<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.pde.gov.gr/gr/enimerosi/epixeirisiakos-sxediasmos-protogeni-tomea/item/download/1722.html&ved=2ahUKEwiM86WYkqD2AhW6SvEDHWocB9QQFnoECAMQAQ&usg=AOvVaw1M6BNGW3oi5fxOt6cPxUOv>

Ποικιλία Αχλαδιού Abate Fetel. (2021). Ανάκτηση από [https://tsesmelis.gr/portfolio/poikilia-axladi-abate-fetel/?fbclid=IwAR0guNhxnmbXE-](https://tsesmelis.gr/portfolio/poikilia-axladi-abate-fetel/?fbclid=IwAR0guNhxnmbXE-xsAf9mLs5WlpMb7XrFjqPMfnnv1nSdAO98IC0VG6K9Ytc4)

[xsAf9mLs5WlpMb7XrFjqPMfnnv1nSdAO98IC0VG6K9Ytc4](https://tsesmelis.gr/portfolio/poikilia-axladi-abate-fetel/?fbclid=IwAR0guNhxnmbXE-xsAf9mLs5WlpMb7XrFjqPMfnnv1nSdAO98IC0VG6K9Ytc4):

<https://tsesmelis.gr/portfolio/poikilia-axladi-abate-fetel/?fbclid=IwAR0guNhxnmbXE-xsAf9mLs5WlpMb7XrFjqPMfnnv1nSdAO98IC0VG6K9Ytc4>

ΠΟΝΤΙΚΗΣ. (2003). *ΕΙΔΙΚΗ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ ΜΗΛΟΕΙΔΗ*. Αθήνα: Σταμούλης.

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. (2011, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 11). Ανάκτηση από

<http://www.opengov.gr/ypaat/?p=332>: <http://www.opengov.gr/ypaat/?p=332>

Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών πόρων και περιβάλλοντος, Τμήμα γεωργίας. (2014, ΜΑΡΤΙΟΣ).

ΛΕΥΚΩΣΙΑ, ΚΥΠΡΟΣ.

Φυτόριο Παπαϊωάννου. (2022). Ανάκτηση από

[https://papaioannouplants.gr/%CF%86%CF%85%CF%84%CE%AC/%CE%BF%CF%80%CF%89%CF%81%CE%BF%CF%86%CF%8C%CF%81%CE%B1-%CE%B4%CE%AD%CE%BD%CE%B4%CF%81%CE%B1/%CE%BA%CF%85%CE%B4%CF%89%CE%BD%CE%B9%CE%AC-860.html?fbclid=IwAR2zzeKvGS-](https://papaioannouplants.gr/%CF%86%CF%85%CF%84%CE%AC/%CE%BF%CF%80%CF%89%CF%81%CE%BF%CF%86%CF%8C%CF%81%CE%B1-%CE%B4%CE%AD%CE%BD%CE%B4%CF%81%CE%B1/%CE%BA%CF%85%CE%B4%CF%89%CE%BD%CE%B9%CE%AC-860.html?fbclid=IwAR2zzeKvGS-dE4W6sylNDperaY3gLRqy09_b1UWkKb7GD_JZ)

[dE4W6sylNDperaY3gLRqy09_b1UWkKb7GD_JZ](https://papaioannouplants.gr/%CF%86%CF%85%CF%84%CE%AC/%CE%BF%CF%80%CF%89%CF%81%CE%BF%CF%86%CF%8C%CF%81%CE%B1-%CE%B4%CE%AD%CE%BD%CE%B4%CF%81%CE%B1/%CE%BA%CF%85%CE%B4%CF%89%CE%BD%CE%B9%CE%AC-860.html?fbclid=IwAR2zzeKvGS-dE4W6sylNDperaY3gLRqy09_b1UWkKb7GD_JZ):

[https://papaioannouplants.gr/%CF%86%CF%85%CF%84%CE%AC/%CE%BF%CF%80%CF%89%CF%81%CE%BF%CF%86%CF%8C%CF%81%CE%B1-%CE%B4%CE%AD%CE%BD%CE%B4%CF%81%CE%B1/%CE%BA%CF%85%CE%B4%CF%89%CE%BD%CE%B9%CE%AC-860.html?fbclid=IwAR2zzeKvGS-](https://papaioannouplants.gr/%CF%86%CF%85%CF%84%CE%AC/%CE%BF%CF%80%CF%89%CF%81%CE%BF%CF%86%CF%8C%CF%81%CE%B1-%CE%B4%CE%AD%CE%BD%CE%B4%CF%81%CE%B1/%CE%BA%CF%85%CE%B4%CF%89%CE%BD%CE%B9%CE%AC-860.html?fbclid=IwAR2zzeKvGS-dE4W6sylNDperaY3gLRqy09_b1UWkKb7GD_JZ)

[dE4W6sylNDperaY3gLRqy09_b1UWkKb7GD_JZ](https://papaioannouplants.gr/%CF%86%CF%85%CF%84%CE%AC/%CE%BF%CF%80%CF%89%CF%81%CE%BF%CF%86%CF%8C%CF%81%CE%B1-%CE%B4%CE%AD%CE%BD%CE%B4%CF%81%CE%B1/%CE%BA%CF%85%CE%B4%CF%89%CE%BD%CE%B9%CE%AC-860.html?fbclid=IwAR2zzeKvGS-dE4W6sylNDperaY3gLRqy09_b1UWkKb7GD_JZ)

%CE%BD%CE%B9%CE%AC-860.html?fbclid=IwAR2zzeKvGS-
dE4W6sylNDperaY3gLRqy09_b1UWkKb7GD_JZ

Χ.ΓΚΑΤΖΙΛΑΚΗΣ, Δ.ΓΟΥΤΟΣ. (2019). ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΜΗΛΟΕΙΔΩΝ- ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ -
ΒΑΚΤΗΡΟΛΟΓΙΑΣ.

Χάρτης Δημητρόπουλο. (2022). Ανάκτηση από
<https://www.google.com/maps/@38.2503826,22.0383249,15z?hl=el>:
<https://www.google.com/maps/@38.2503826,22.0383249,15z?hl=el>