



# Βιολογική καλλιέργεια Μηλιάς Protocol for organic farming practices in Apples

---

*ORGANIKO LIFE+ PROJECT*

*Revamping organic farming and its products in the context of climate change mitigation strategies*

*Type of deliverable: Report*

*Partner: Agricultural Research Institute*

*Author: Soteroula Ioannidou*

*Contributors: Michalis Omirou*

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Executive summary .....	3
1. Εισαγωγή.....	5
2. Εγκατάσταση Οπωρώνα .....	6
2.1. Κλίμα.....	6
2.2. Επιλογή Τοποθεσίας.....	6
2.3. Έδαφος.....	7
3. Πολλαπλασιαστικό Υλικό.....	8
4. Συστήματα Φύτευσης.....	9
5. Κλάδευμα.....	9
6. Καρπόδεση.....	10
7. Αραίωμα καρπών.....	11
8. Διαχείριση Ζιζανίων και Γονιμότητα Εδάφους.....	11
9. Διαχείριση Άρδευσης.....	13
10. Διαχείριση θρέψης καλλιέργειας.....	14
11. Διαχείριση Εχθρών και Ασθενειών Καλλιέργειας .....	16

## Executive summary

### Σκοπός

Στόχος της έκθεσης είναι η παροχή συνοπτικών πληροφοριών προς τους βιοκαλλιεργητές για την παραγωγή μήλων.

### Αντίκτυπος

Στην έκθεση περιλαμβάνονται λεπτομέρειες που αφορούν την εγκατάσταση του οπωρώνα, το πολλαπλασιαστικό υλικό ενώ γίνεται λεπτομερής αναφορά στις διάφορες καλλιεργητικές πρακτικές που πρέπει να εφαρμόζονται από τους βιοκαλλιεργητές.

### Αποτελέσματα

Η καλλιέργεια της μηλιάς στη βιολογική γεωργία στις περιοχές της Μεσογείου και ειδικότερα στην Κύπρο αποτελεί σημαντική πρόκληση λόγω της μεγάλης πίεσης που δέχεται η καλλιέργεια από τους εχθρούς και τις ασθένειες καθώς επίσης και από την έλλειψη νερού και την ορθολογική διαχείριση του εδάφους και κατ' επέκταση της θρέψης της καλλιέργειας. Ο βιοκαλλιεργητής που επιθυμεί να εγκαταστήσει ένα νέο οπωρώνα μήλων πρέπει να γνωρίζει τις βασικές αρχές που διέπουν την εφαρμογή των αρχών της βιολογικής γεωργίας καθώς επίσης και τα διάφορα κρίσιμα στάδια της παραγωγής που περιλαμβάνουν την εγκατάσταση του οπωρώνα, την επιλογή του πολλαπλασιαστικού υλικού και τις διάφορες καλλιεργητικές φροντίδες που περιλαμβάνουν το κλάδεμα, την διαχείριση του εδάφους, της θρέψης των φυτών, του νερού άρδευσης καθώς επίσης και των διαφόρων εχθρών και ασθενειών.

### Συμπεράσματα

Συμπερασματικά αναφέρεται ότι η καλλιέργεια των μήλων στο σύστημα της βιολογικής γεωργίας απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις από τους παραγωγούς. Πρόκληση παραμένει ο συγχρονισμός της ανοργανοποίησης των θρεπτικών στοιχείων από την εισροή οργανικών υλικών με τις ανάγκες της καλλιέργειας. Η διαχείριση του νερού άρδευσης αλλά και των διαφόρων εχθρών και ασθενειών αποτελούν επίσης σημαντικούς περιοριστικούς παράγοντες για την αποδοτικότητα του συστήματος.

**Purpose**

The aim of this report is to provide comprehensive technical information for apple production under organic farming schemes as part of the project Action C1.

**Outcome**

The report includes details regarding the establishment of an organic apple orchard, the genetic material (varieties) that will be used. The report also includes details regarding the various organic farming practices that should be implemented.

**Results**

Apple production under organic farming schemes it is a challenge in semi-arid regions like Cyprus and Eastern Mediterranean Region due to the excess pressure of pest and diseases, the reduced water availability and the poor soil fertility. Farmers that are going to implement organic farming in apples should be aware for the basic principles of the system including the best practices related to orchard establishment, appropriate varieties and several agricultural practices. These practices include soil management plant nutrition, crop irrigation practices as well as pest and disease organic management.

**Conclusion**

In conclusion, growing apples in the organic farming system requires specialized knowledge from farmers. However, the challenge remains to synchronize the mineralization of nutrients derived from organic materials applied to the needs of the crop. Pest and disease management, as well as the sustainable use of irrigation water, are limiting factors controlling the productivity and the sustainability of the system.

## 1. Εισαγωγή

Η Μηλιά εντοπίζεται σε συγκεκριμένες ζώνες καλλιέργειας στις ορεινές και ημιορεινές περιοχές της Κύπρου και αποτελεί μια από τις σημαντικότερες καλλιέργειες του τομέα των φυλλοβόλων οπωροφόρων δέντρων, καθώς καταλαμβάνει το μεγαλύτερο ποσοστό υπό όρους καλλιεργούμενης έκτασης ανάμεσα στα υπόλοιπα είδη. Παρομοίως σε Παγκόσμια κλίμακα η καλλιέργεια της αντιπροσωπεύει το 50% της έκτασης των φυλλοβόλων οπωροφόρων δέντρων. Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις συμβατικών Μήλων στην Κύπρο αποτελούν το 21% του συνόλου των καλλιεργούμενων φρέσκων φρούτων, ποσοστό το οποίο επιτρέπει δυνητικά την αύξηση του αντίστοιχου ποσοστού της Βιολογικής καλλιέργειας μήλων το οποίο φτάνει μόλις το 0,8% της έκτασης των μόνιμων καλλιεργειών. Οι οπωρώνες Μήλων ως μόνιμες φυτείες επί μακρά σειρά ετών σε ένα χώρο αποτελούν ένα σταθερό σύστημα και οι πρακτικές που εφαρμόζουν οι αγρότες επαναλαμβανόμενα και για μεγάλα χρονικά διαστήματα επιφέρουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Ανάμεσα σε άλλα περιβαλλοντικά προβλήματα τα οποία προκύπτουν λόγω των εντατικών πρακτικών που λαμβάνουν χώρα κατά την άσκηση της συμβατικής γεωργίας, είναι και η ρύπανση του αέρα εξαιτίας των εκπομπών αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Σημαντική κρίνεται η βελτίωση των υφιστάμενων πρακτικών που εφαρμόζονται κατά την άσκηση τόσο της βιολογικής όσο και της συμβατικής γεωργίας με στόχο τον μετριασμό των επιπτώσεων που προκύπτουν από τις εκπομπές των αερίων θερμοκηπίου. Ωστόσο οι εκπομπές αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου αναμένονται μειωμένες κατά την άσκηση της βιολογικής γεωργίας καθώς οι αρχές της διέπονται έντονα από περιβαλλοντικό προσανατολισμό. Η υιοθέτηση και εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών οι οποίες προάγουν την αειφορική και κατ' επέκταση τη βιολογική γεωργία, συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος και διασφαλίζουν την ασφάλεια και ποιότητα των παραγομένων τροφίμων.

Κατά τη διαχείριση οπωρώνων Μηλιάς στο Βιολογικό σύστημα καλλιέργειας διεξάγονται μια σειρά από καλλιεργητικά μέτρα και πρακτικές. Οι πρακτικές αυτές ανά καλλιεργητικό έτος αφορούν κυρίως τη διαχείριση ζιζανίων και κατεργασία εδάφους, τη θρέψη,

φυτοπροστασία και άρδευση του οπωρώνα καθώς και το κλάδευμα των δέντρων και συγκομιδή των καρπών.

## **2. Εγκατάσταση Οπωρώνα**

### **2.1. Κλίμα**

Η Μηλιά είναι δένδρο το οποίο ευδοκimeί σε ψυχρό και υγρό κλίμα, όπου καρποί υψηλής ποιότητας επιτυγχάνονται σε περιοχές με δροσερό καλοκαίρι (μέγιστη θερμοκρασία έως 29 °C), ενώ παρουσιάζει μεγάλη αντοχή σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες (έως -40 °C). Οι περισσότερες ποικιλίες Μηλιάς απαιτούν αρκετές ώρες ψύχους για τη διακοπή του λήθαργου και ως εκ τούτου η δυνατότητα φύτευσης της περιορίζεται σε συγκεκριμένες καλλιεργητικές ζώνες, όπου κατά τους χειμερινούς μήνες επιτυγχάνεται συσσώρευση 800-1500 μονάδων ψύχους (ώρες θερμοκρασιών μεταξύ 0°C και 7°C). Για φυτεύσεις σε χαμηλότερα υψόμετρα με θερμότερο κλίμα, θα πρέπει να γίνεται αναζήτηση της κατάλληλης ποικιλίας όπου οι ανάγκες σε ψύχος κυμαίνονται στις 250-300 μονάδες. Οι ποικιλίες αυτές προκύπτουν μετά από βελτίωση και η ανάγκη τους σε ψύχος για τη διακοπή του λήθαργου είναι ένας παράγοντας ο οποίος πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη, ιδιαίτερα στο σύστημα της βιολογικής γεωργίας. Στις περιπτώσεις όπου μια φυτεία δεν δεχθεί ικανοποιητικό ψύχος κατά την περίοδο του λήθαργου, αυτό έχει δυσμενή αντίκτυπο στην παραγωγή λόγω νέκρωσης οφθαλμών, παρατεταμένης ανθοφορίας, μειωμένης καρπόδεσης και τελικά υποβάθμισης της ποιότητας των καρπών. Τόσο η ηλιοφάνεια, όσο και οι θερμοκρασίες που επικρατούν κατά τους θερινούς μήνες συσχετίζονται άμεσα με το χρωματισμό των μήλων.

### **2.2. Επιλογή Τοποθεσίας**

Η επιλογή της τοποθεσίας πέρα από τις κλιματικές απαιτήσεις κάθε ποικιλίας, πρέπει να λαμβάνει υπόψη την έκθεση του οπωρώνα σε ανέμους, παγετό και χαλάζι. Καθότι η παρουσία ισχυρών ανέμων μπορεί να προκαλέσει σπάσιμο μέχρι και ξηράνσεις βραχιόνων ή δέντρων, στις περιπτώσεις όπου δεν μπορεί η φύτευση να γίνει σε άλλο τεμάχιο θα

πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα προστασίας, όπως η εγκατάσταση ανεμοφράκτη. Επίσης θα πρέπει να αποφεύγονται τα αγροτεμάχια με ιστορικό δημιουργίας θυλάκων παγετού, ιδιαίτερα κατά τις περιόδους ανθοφορίας και καρπόδεσης. Ιδανικές θεωρούνται οι τοποθεσίες με μικρή κλίση σε όλη την έκταση τους έτσι ώστε τα ψυχρά ρεύματα να διαφεύγουν ευκολότερα και να αποφεύγεται ο κίνδυνος παγετού. Παρομοίως τοποθεσίες με έντονες χαλαζοπτώσεις πρέπει να αποφεύγονται ή να λαμβάνονται μέτρα προστασίας του οπωρώνα με εγκατάσταση ειδικών αντιχαλαζικών δικτύων. Τέλος περιοχές με ιδιαίτερα υγρό και ομιχλώδες μικροκλίμα είναι απαγορευτικές για τη βιολογική καλλιέργεια Μηλιάς, καθώς αυτές οι συνθήκες ευνοούν την ανάπτυξη και εξάπλωση της ασθένειας του Φουζικλαδίου.

### **2.3. Έδαφος**

Η Μηλιά γενικά ευδοκμεί σε εδάφη διάφορης σύστασης, ωστόσο αποδίδει ικανοποιητικότερα σε γόνιμα εδάφη με καλή στράγγιση, καθώς το ριζικό σύστημα της είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο σε συνθήκες περίσσειας νερού. Σημαντικό ρόλο διαδραματίζει η ποιότητα του υπεδάφους για να αποφεύγονται προβλήματα σιφιρριζίων και άλλων δευτερογενών προσβολών. Το ιδανικό pH του εδάφους για καλλιέργεια μήλων κυμαίνεται κοντά στο 6,5.

Όσον αφορά την προετοιμασία εδάφους για την αρχική εγκατάσταση ενός οπωρώνα, πρωτίστως λαμβάνονται δείγματα εδάφους για αναλύσεις με στόχο να καθοριστούν οι θρεπτικές ανάγκες της φυτείας. Στη συνέχεια πραγματοποιείται καλλιέργεια εδάφους σε βάθος 40 εκ. περίπου, έτσι ώστε να μπορέσει να αναπτυχθεί το ριζικό σύστημα των νεαρών δενδρυλλίων σχετικά εύκολα, να καταστραφούν τα πολυετή ζιζάνια και να απομακρυνθούν τυχόν ριζικά υπολείμματα παλαιότερης φυτείας. Ακολουθεί ενσωμάτωση χλωρής λίπανσης ή οργανικής κομπόστας εάν οι εδαφολογικές αναλύσεις το καταδείξουν αναγκαίο.

### 3. Πολλαπλασιαστικό Υλικό

Η επιλογή πολλαπλασιαστικού υλικού Μηλιάς αποτελεί μια πολύ κρίσιμη απόφαση για το σύστημα της βιολογικής καλλιέργειας, καθώς πέρα από το αρχικό οικονομικό κόστος αγοράς των δενδρυλλίων, η εγκατάσταση μιας ποικιλίας συνεπάγεται πολυετή δέσμευση εκ μέρους των γεωργών. Κατά την αναζήτηση της ποικιλίας με τα επιθυμητά ποιοτικά και εμπορικά χαρακτηριστικά, αλλά ταυτόχρονα και του καταλληλότερου συνδυασμού ποικιλίας/υποκειμένου, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι πιο κάτω παράγοντες:

- i. Επιλογή πολλαπλασιαστικού υλικού το οποίο συνοδεύεται από πιστοποιητικό φυτοϋγειονομικού ελέγχου.
- ii. Προσαρμογή ποικιλίας και υποκειμένου στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής.
- iii. Ανθεκτικότητα ποικιλίας και υποκειμένου σε εχθρούς, ασθένειες και βακτήρια.
- iv. Ανάγκες της ποικιλίας σε επικονίαση.
- v. Παραγωγικότητα και οικονομική απόδοση ποικιλίας.
- vi. Απαιτήσεις αγοράς (πρωιμότητα ή οψίμιση) και προτιμήσεις καταναλωτή.
- vii. Μετασυλλεκτική συμπεριφορά ποικιλίας.

Οι κυριότερες καλλιεργούμενες ποικιλίες στην Κύπρο όπως οι Starking Delicious, Golden Delicious, Starkrimson Delicious, Gala, Royal Gala, Granny Smith, Anna, Dorcet Golden, Καθιστά, Λόρτικα, Φιρίκι κλπ παρουσιάζουν ήδη αρκετά καλή προσαρμογή στις εδαφοκλιματικές συνθήκες του τόπου. Σημαντικό κρίνεται για κάθε νέα ποικιλία η οποία ενδέχεται να καλλιεργηθεί, οι βιοκαλλιεργητές να γνωρίζουν πολύ καλά το προφίλ της με βάση τους πιο πάνω παράγοντες, έτσι ώστε να μην διατρέχουν τον κίνδυνο υποβαθμισμένης ποιότητας και μειωμένης παραγωγικότητας. Η τεχνολογική πρόοδος στη γεωργία επιτρέπει πλέον την επιλογή ποικιλιών και υποκειμένων που παρουσιάζουν ανθεκτικότητα κυρίως σε ασθένειες και βακτήρια (Φουζικλαδίο, αλτερνάρια, βακτήρια, φυτόφθορα, σιφιρριζίες και βακτηριακό κάψιμο). Το γεγονός αυτό κρίνεται ιδιαίτερα σημαντικό κατά την άσκηση της βιολογικής γεωργίας όπου τα μέσα φυτοπροστασίας είναι περιορισμένα και η ανθεκτικότητα αυτή προτείνεται ως καλλιεργητικό μέτρο αντιμετώπισης ασθενειών, βακτηρίων κ.α.



## 4. Συστήματα Φύτευσης

Τα διάφορα συστήματα φύτευσης Μηλιάς καθορίζονται από τον ίδιο τον γεωργό και η επιλογή του κάθε συστήματος εξαρτάται από μια σειρά οικονομικών, δενδροκομικών και εδαφοκλιματικών επιδράσεων (π.χ. ιδιαιτερότητες της περιοχής, επιθυμητή ποικιλία/υποκείμενο, γνώση εφαρμογής νέων συστημάτων κλπ). Παρόλο που η παλαιότερη δενδροκομική τάση θέλει τη δημιουργία οπωρώνων με δέντρα μεγάλου τελικού μεγέθους σε μεγάλες αποστάσεις φύτευσης, αρχίζουν πλέον να παρουσιάζονται σύγχρονα συστήματα πυκνής και υπέρπυκνης φύτευσης τα οποία διαφέρουν τόσο στις αποστάσεις φύτευσης, όσο και στον τρόπο διαμόρφωσης της κόμης. Οι αποστάσεις φύτευσης στα σύγχρονα συστήματα καθορίζονται κυρίως από τη ζωρότητα του υποκειμένου και στη συνέχεια ο σχηματισμός της κόμης επιτυγχάνεται με διάφορες τεχνικές κλαδέυματος. Με τη χρήση νάνων ή ημιάνων υποκειμένων το ύψος των δέντρων περιορίζεται με αποτέλεσμα να έχουμε τη δημιουργία πεζοδρομημένων οπωρώνων. Οι σύγχρονες αυτές φυτεύσεις έναντι του παραδοσιακού τρόπου καλλιέργειας υπερτερούν σημαντικά σε αρκετά σημεία, καθώς οι περισσότερες πρακτικές που εφαρμόζουν οι γεωργοί διευκολύνονται σημαντικά καθώς πραγματοποιούνται κυρίως από το έδαφος. Η χρήση μηχανημάτων περιορίζεται, η διαχείριση του ψεκαστικού υγρού διευκολύνεται, επιτρέπεται καλύτερος αερισμός και φωτισμός της φυτείας, το κλάδευμα και η συγκομιδή πραγματοποιούνται ευκολότερα και έτσι οι αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον του οπωρώνα και γενικότερα μειώνονται σημαντικά.

## 5. Κλάδευμα

Η τεχνική του κλαδέυματος στην καλλιέργεια της Μηλιάς όπως και στα υπόλοιπα οπωροφόρα χωρίζεται κυρίως σε δύο στάδια. Το *κλάδευμα διαμόρφωσης ή κλάδευμα μορφώσεως* το οποίο λαμβάνει χώρα κατά τα πρώτα έτη εγκατάστασης της φυτείας και στοχεύει στον καθορισμό του σχήματος του δέντρου και της κόμης. Το *κλάδευμα καρποφορίας* το οποίο συνεχίζεται για το υπόλοιπο της ζωής του οπωρώνα και επιδιώκει

τη διατήρηση του σχήματος των δέντρων αλλά και την ανανέωση των καρποφόρων οργάνων τους.

Γενικά το κλάδευμα αποτελεί μια ακόμη πολύ σημαντική γεωργική πρακτική για τους εξής λόγους:

- Επηρεάζει τον σχηματισμό και την ανανέωση καρποφόρων οργάνων και κατά συνέπεια το φορτίο και την παραγωγικότητα των δέντρων.
- Απομακρύνει προσβεβλημένους κλάδους και μολύσματα της προηγούμενης καλλιεργητικής περιόδου.
- Επιδρά στο σχηματισμό της κόμης και της δυνατότητας φωτισμού και κατά συνέπεια στην ποιότητα των καρπών.
- Επιτρέπει τον καλό αερισμό της κόμης ο οποίος μειώνει την ανάπτυξη και εξάπλωση μυκητολογικών ασθενειών.
- Επιτρέπει την καλή διείσδυση ψεκαστικού υγρού και καθιστά αποτελεσματικότερη δράση του, μειώνοντας τους άσκοπους ψεκασμούς.

## 6. Καρπόδεση

Οι περισσότερες ποικιλίες Μηλιάς είναι αυτόσπειρες και η παρουσία επικονιάστριας ποικιλίας για ικανοποιητική καρπόδεση είναι απαραίτητη. Οι βιοκαλλιεργητές θα πρέπει να γνωρίζουν εκ των πρότερων τις ανάγκες σε επικονίαση της ποικιλίας που επιθυμούν να καλλιεργήσουν και να προνοήσουν εξίσου για τη φύτευση δεύτερης ή και τρίτης ποικιλίας αν είναι απαραίτητο στον οπωρώνα τους. Το ποσοστό παρουσίας επικονιάστριας ποικιλίας στο χώρο κυμαίνεται από 10-30% γι' αυτό πρέπει να γίνεται προσεκτική επιλογή της, έτσι ώστε να έχει και η επικονιάστρια ποικιλία τα επιθυμητά εμπορικά χαρακτηριστικά. Επιπρόσθετα σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί η σημαντικότητα της παρουσίας μελισσών σε ένα βιολογικό οπωρώνα μήλων, οι οποίες βοηθούν στη σταυρεπικονίαση των ποικιλιών και εξασφαλίζουν ικανοποιητική καρπόδεση. Ως εκ τούτου η μεταφορά κυψέλων μέλισσας στον οπωρώνα κατά την περίοδο ανθοφορίας κρίνεται ορθή πρακτική.

## 7. Αραιώμα καρπών

Το αραιώμα καρπών στους οπωρώνες Μηλιάς είναι μια καθοριστική πρακτική όσον αφορά την αποδοτικότητα του οπωρώνα και την ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος. Στο βιολογικό σύστημα καλλιέργειας το αραιώμα πραγματοποιείται με το χέρι, σε αντίθεση με το συμβατικό σύστημα όπου συχνά γίνεται εφαρμογή χημικών ουσιών.

Το αραιώμα πραγματοποιείται όταν παρουσιαστεί υπερβολική καρπόδεση στα δέντρα, περίπου ενάμιση μήνα μετά την πλήρη άνθιση και στοχεύει:

- Στη μείωση της εμφάνισης του φαινομένου της παρενιαυτοφορίας.
- Στην αύξηση του τελικού μεγέθους του καρπού.
- Στην αποφυγή σπασιμάτων κλάδων και βραχιόνων του δέντρου.
- Στη μείωση δευτερογενών προσβολών από εχθρούς και ασθένειες των καρπών, τόσο κατά την παραμονή τους στο δέντρο όσο και μετασυλλεκτικά.
- Στη μείωση του φορτίου του δέντρου έτσι ώστε να εξασφαλιστεί ικανοποιητική διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών για το επόμενο έτος.

## 8. Διαχείριση Ζιζανίων και Γονιμότητα Εδάφους

Η διαχείριση των ζιζανίων είναι ένα σημαντικό ζήτημα που αντιμετωπίζουν οι βιοκαλλιεργητές καθώς τα ζιζάνια επιφέρουν αρνητικές αλλά και θετικές επιπτώσεις στο περιβάλλον του οπωρώνα. Τα ζιζάνια γενικότερα ανταγωνίζονται την καλλιέργεια για νερό, θρεπτικά στοιχεία, μπορούν να μειώσουν σημαντικά την απόδοση των δέντρων και δυσκολεύουν τις καλλιεργητικές εργασίες που πραγματοποιούνται στον οπωρώνα. Αποτελούν ξενιστές εντόμων και ακάρεων και η παρουσία τους δύναται να αυξήσει την υγρασία στον περιβάλλοντα χώρο με αποτέλεσμα να ευνοούνται οι μυκητολογικές προσβολές. Επιπρόσθετα, ιδιαίτερα πυκνή βλάστηση ζιζανίων κατά την άνοιξη μειώνει την ατμοσφαιρική θερμοκρασία και αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης εαρινού παγετού.

Στον αντίποδα η ύπαρξη νησίδων ζιζανίων κυρίως στα όρια των οπωρώνων αυξάνει τη βιοποικιλότητα φιλοξενώντας ωφέλιμα έντομα, τα οποία είναι επιθυμητά και απαραίτητα

στο βιολογικό σύστημα καλλιέργειας. Επιπρόσθετα τα χειμερινά ζιζάνια συγκρατούν ποσότητες βρόχινου νερού στο υπέδαφος, ενώ η βλάστηση ζιζανίων το καλοκαίρι κατά την ωρίμαση των καρπών αφαιρεί την περίσσεια αζώτου από το έδαφος, επιφέροντας θετική επίδραση στο χρώμα και την ποιότητα. Στα εδάφη με κλίση η παρουσία χαμηλού χλοοτάπητα προστατεύει ικανοποιητικά από τον κίνδυνο διάβρωσης.

Τα πιο πάνω καταδεικνύουν ότι η αντιμετώπιση και διαχείριση ζιζανίων στη βιολογική γεωργία πρέπει να γίνεται με μια ολιστική προσέγγιση, λαμβάνοντας υπόψη την εποχή και τις ιδιαιτερότητες κάθε οπωρώνα.

Οι πρακτικές οι οποίες εφαρμόζονται συνοψίζονται ως εξής:

- *Κοπή ζιζανίων:* Η κοπή γίνεται είτε μεταξύ των γραμμών, είτε επί των γραμμών. Η δημιουργία λωρίδων εναλλασσόμενης βλάστησης με γυμνό έδαφος ως πρακτική βοηθά στη μείωση εκπομπών N<sub>2</sub>O και την έκλυση νιτρικών.
- *Κατεργασία/αναμόχλευση εδάφους:* στόχος της πρακτικής αυτής πέρα από την καταστροφή ζιζανίων είναι η αύξηση της περιεκτικότητας σε οργανική ουσία, η διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους και της ικανότητας του να αποθηκεύει νερό, αλλά και η παρεμπόδιση της διάβρωσης. Ωστόσο προς αποφυγή της συμπίεσης και της δημιουργίας κρούστας η καλλιέργεια ή φρεζάρισμα του εδάφους δεν πρέπει να γίνεται ανεξέλεγκτα, αλλά ούτε και πολύ κοντά στην περιοχή της κόμης του δέντρου προς αποφυγή της ζημιάς στο ριζικό σύστημα.
- *Εδαφοκάλυψη:* με οργανικά υλικά (mulching) ή/και με πλαστικά φύλλα επί των γραμμών. Η πρακτική αυτή συνίσταται σε ανεπτυγμένους οπωρώνες.
- *Χλωρή λίπανση:* συγκαλλιέργεια με ψυχανθές ή μίγμα, κοπή και ενσωμάτωση στο έδαφος νωρίς την Άνοιξη.

Ιδανικά δεν πρέπει να γίνεται χρήση μιας και μόνο πρακτικής, αλλά ένας συνδυασμός έτσι ώστε να επιτευχθεί το καλύτερο αποτέλεσμα για έλεγχο των ζιζανίων.

## 9. Διαχείριση Άρδευσης

Η καλλιέργεια της Μηλιάς απαιτεί άρδευση εκ μέρους του παραγωγού καθώς οι ανάγκες της καλλιέργειας σε νερό ανέρχονται περίπου στα  $6800\text{m}^3/\text{ha}$  ανά έτος. Τα 2/3 της ποσότητας πρέπει να δίνεται στο δέντρο κατά τους θερινούς μήνες όπου οι πολύ ψηλές θερμοκρασίες σε συνδυασμό με την έλλειψη εδαφικής υγρασίας μπορεί να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές στην παραγωγή. Ωστόσο κάθε βιοκαλλιεργητής πριν προχωρήσει σε άρδευση θα πρέπει να συνυπολογίζει διάφορους παράγοντες οι οποίοι καθορίζουν τις υδατικές ανάγκες της φυτείας του όπως, η ηλικία του οπωρώνα και το στάδιο ανάπτυξης των δέντρων, ο τύπος εδάφους και οι κλιματικές συνθήκες που επικρατούν.

Η χρήση βελτιωμένων συστημάτων άρδευσης στη Βιολογική γεωργία αποτελεί την ορθότερη γεωργική πρακτική, καθώς περιορίζει τη σπατάλη αρδευτικού νερού και διασφαλίζει την κάλυψη των αρδευτικών αναγκών. Ιδιαίτερα κατά την άσκηση της βιολογικής παραγωγής Μήλων θα πρέπει να αποφεύγονται μέθοδοι άρδευσης όπως κατάκλιση του αγροτεμαχίου και διαβροχή του κορμού των δέντρων, γιατί οι πρακτικές αυτές ευνοούν την ανάπτυξη και εξάπλωση εχθρών αλλά ιδιαίτερα μυκητολογικών ασθενειών .

Ακολουθούν ορισμένες σημαντικές επιπτώσεις της έλλειψης και περίσσειας νερού στην καλλιέργεια των Μήλων. Οι επιπτώσεις αυτές αποτελούν χρήσιμα στοιχεία στα χέρια κάθε βιοκαλλιεργητή για ορθότερη διαχείριση του οπωρώνα του:

*Ανεπάρκεια νερού κατά τη βλαστική περίοδο προκαλεί:*

- Περιορισμένη καρπόδεση
- Μείωση του ρυθμού αύξησης των καρπών
- Μικρό μέγεθος καρπού
- Μειωμένη παραγωγή
- Καρπόπτωση
- Αρνητική επίδραση στο χρωματισμό καρπών
- Εμφάνιση φυσιολογικών ανωμαλιών και τροφοπενιών (φέλλωση, πικρή στιγμάτωση κ.α.)
- Αρνητική επίδραση στην παραγωγή του επόμενου έτους

*Υπερβολική χορήγηση νερού κατά τη βλαστική περίοδο:*

- Δυσκολεύει την αναπνοή και τον αερισμό του ριζικού συστήματος (εμφάνιση σηψιρριζίων κλπ)
- Παρατείνει την ανάπτυξη της βλάστησης εις βάρος της καρποφορίας
- Οψιμίζει την παραγωγή και υποβαθμίζει την ποιότητα
- Ευνοεί την εμφάνιση ασθενειών της κόμης (φουζικλάδιο, μονίλια, βακτηριώσεις κ.α.)
- Σε συνδυασμό με χαμηλές θερμοκρασίες και μειωμένη ηλιοφάνεια επηρεάζει αρνητικά το σχηματισμό ανθοφόρων οφθαλμών του επόμενου έτους.
- Προκαλεί έκπλυση θρεπτικών στοιχείων και διάβρωση εδάφους
- Ευνοεί την απονιτροποίηση και τις εκπομπές αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

## **10. Διαχείριση θρέψης καλλιέργειας**

Οι συμβατικοί οπωρώνες Μηλιάς λιπαίνονται ετήσια με Άζωτο ενώ τα υπόλοιπα στοιχεία και ιχνοστοιχεία χορηγούνται στο έδαφος ή και με διαφυλλικούς ψεκασμούς όταν διαπιστωθεί ανάγκη. Οι ανάγκες σε θρέψη στη βιολογική καλλιέργεια Μηλιάς καλύπτονται κυρίως με ενσωμάτωση οργανικών λιπασμάτων (κοπριές, κομπόστες) και φυτικών υπολειμμάτων (χλωρή λίπανση). Λίπανση στη βιολογική καλλιέργεια επιτρέπεται και με άλλα σκευάσματα τα οποία προέρχονται από φύκια και ορυκτά πετρώματα.

Κατά τη συμβατική αλλά και ιδιαίτερα στη βιολογική καλλιέργεια Μήλων, εκτός από τον μακροσκοπικό έλεγχο του οπωρώνα για τυχόν συμπτώματα τροφοπενιών, πολύ χρήσιμες πρακτικές είναι οι αναλύσεις εδάφους και φύλλων. Οι αναλύσεις αυτές καλό είναι να πραγματοποιούνται τουλάχιστον ανά διετία για να απεικονίζεται άμεσα η πραγματική κατάσταση σε θρεπτικά στοιχεία του αγροτεμαχίου. Τα αποτελέσματα τους συμβάλουν στην αποτελεσματική εφαρμογή θρεπτικών στοιχείων στην ορθή δόση, στον ορθό χρόνο, τρόπο και μορφή.

Η φυλλοδιανωστική αποτελεί μια πολύ σημαντική πρακτική και χρήσιμο εργαλείο στα χέρια του βιοκαλλιεργητή, τόσο για να επιτύχει βελτιστοποίηση της απόδοσης του

οπωρώνα του, όσο και για τη μείωση δυσμενών περιβαλλοντικών επιπτώσεων εξαιτίας της περίσσειας χρήσης αζώτου. Οι αναλύσεις φύλλων πραγματοποιούνται μετά από δειγματοληψία η οποία γίνεται κατά τους καλοκαιρινούς μήνες (Ιούνιο) από το μέσο μη καρποφόρων βλαστών για να διαπιστωθεί η θρεπτική κατάσταση της φυτείας. Συλλέγονται φύλλα από υγιή δέντρα της ίδιας ποικιλίας και ηλικίας. Εάν διαγνωστεί τροφοπενία ή αντίστροφα περίσσεια στοιχείων, σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα της εδαφικής ανάλυσης και με τη βοήθεια σύμβουλου Γεωπόνου θα πρέπει να επανακαθοριστεί το πρόγραμμα θρέψης του οπωρώνα. Στον παρακάτω πίνακα καταγράφονται τα όρια των τιμών επάρκειας των διαφόρων θρεπτικών στοιχείων για την καλλιέργεια της μηλιάς

Θρεπτικό στοιχείο	Περίσσεια	Επάρκεια	Μείωση	Έλλειψη
<b>Άζωτο (%)</b>	>3	2.0 – 2.4	1.6 – 1.9	< 1.6
<b>Φώσφορος (%)</b>	> 0.30	0.15 – 0.20	0.10 – 0.14	< 0.10
<b>Κάλιο (%)</b>	> 2	1.1 – 1.5	0.8 – 1.0	< 0.8
<b>Ασβέστιο (%)</b>	> 2.5	1.1 – 2.0	0.7 – 1.0	< 0.7
<b>Μαγνήσιο (%)</b>	> 0.50	0.25 – 0.35	0.18 – 0.24	< 0.18
<b>Ψευδάργυρος (ppm)</b>	> 50	16 – 50	10 - 15	< 10
<b>Μαγνήσιο (ppm)</b>	> 200	25 - 100	20 - 24	< 20
<b>Βόριο (ppm)</b>	> 200	20 – 60	15 – 19	< 15

Ακολουθούν επιγραμματικά οι σημαντικότερες επιδράσεις της έλλειψης αλλά και περίσσειας Αζώτου, έτσι ώστε οι βιοκαλλιεργητές να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν πιθανά προβλήματα και να λαμβάνουν τα απαραίτητα μέτρα για αποφυγή τους.

Η έλλειψη Αζώτου κατά την καλλιέργεια της Μηλιάς προκαλεί:

- Μη ικανοποιητική καρπόδεση
- Μαλάκωμα καρπών στο ψυγείο
- Πρόωρο κιτρίνισμα καρπών

Υπερβολική χρήση Αζώτου κατά την καλλιέργεια της Μηλιάς:

- Προκαλεί ευαισθησία δέντρων και καρπών σε μυκητολογικές ασθένειες

- Εντείνει την καρπόπτωση πριν τη συγκομιδή
- Προκαλεί υποβάθμιση ποιότητας και χρωματισμού των καρπών
- Επηρεάζει το διαθέσιμο Ca με αποτέλεσμα να εμφανίζεται πικρή στιγματώση και κατάρρευση καρπών.
- Προκαλεί εκπομπές αέριων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου και έκπλυση νιτρικών.

## 11. Διαχείριση Εχθρών και Ασθενειών Καλλιέργειας.

Η βιολογική καλλιέργεια της Μηλιάς παρουσιάζει αρκετά προβλήματα σε ότι αφορά την φυτοπροστασία. Το σημαντικότερο εντομολογικό πρόβλημα κατά τη βιολογική παραγωγή Μήλων είναι η καρπόκαψα γιατί προκαλεί σημαντικές ποσοτικές και ποιοτικές ζημιές στον καρπό και ακολουθούν άλλοι εντομολογικοί εχθροί όπως ο κόκκινος τετράνυχος, η ψώρα του San Jose, βαμβακάδα της Μηλιάς, αφίδες, φυλλοδέτες και ανάρσια. Όσον αφορά τις ασθένειες το φουζικλάδιο αποτελεί την σοβαρότερη μυκητολογική ασθένεια της Μηλιάς, όπου ως πρώτο μέτρο διαχείρισης της είναι η χρήση ανθεκτικών ποικιλιών, στη συνέχεια η αφαίρεση και καταστροφή προσβεβλημένων κλάδων, το παράχωμα των πεσμένων φύλλων και ακολουθούν το ωίδιο, η αργύρωση, η μονίλια και το βακτηριακό κάψιμο.

Η διαχείριση τόσο των εχθρών όσο και των ασθενειών συνεπάγεται ένα απαιτητικό πρόγραμμα παρακολούθησης και αντιμετώπισης εκ μέρους των γεωργών έτσι ώστε να μην τεθεί σε σοβαρό κίνδυνο η φυτεία.

Οι διάφορες πρακτικές και μέθοδοι διαχείρισης εχθρών και ασθενειών στη βιολογική καλλιέργεια Μήλων συνοψίζονται ως εξής:

- Βιολογικές μέθοδοι/Βιολογική αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών
  - Ενίσχυση της παρουσίας ωφελίμων εντόμων
  - Εισαγωγή γενικών αρπακτικών ή παρασιτοειδών.
  - Χρήση επιτρεπόμενων εντομοπαθογόνων μικροοργανισμών (μύκητες, βακτήρια, ιοί κ.α..)



- Βιοτεχνολογικά μέσα
  - Χρήση φερομόνων ή ελκυστικών φύλου σε μεθόδους σεξουαλικής σύγχυσης.
  - Χρήση φερομονικών παγίδων, χρωματοπαγίδων με εντομολογική κόλα για παρακολούθηση ή/και μαζική παγίδευση.
  - Χρήση ελκυστικών ή απωθητικών ουσιών σε δολωματικές μεθόδους
- Χρήση φυσικών ακίνδυνων παρασκευασμάτων (εκχυλίσματα φυτών, σκόνες πετρωμάτων κ.ά.) για προστασία των φυτών (λειτουργούν ως φυτικά εντομοκτόνα ή απωθητικά).
- Εφαρμογή εντομολογικών δικτύων.
- Συγκαλλιέργεια εντομοαπωθητικών φυτών.
- Έγκαιρο και κατάλληλο κλάδεμα με στόχο τον αερισμό των δένδρων και μείωση των μυκητολογικών προσβολών
- Απολύμανση των κλαδευτικών εργαλείων μετά από κάθε χρήση για να μην μεταφέρονται μολύσματα από το ένα δέντρο στο άλλο.
- Καταστροφή και απομάκρυνση προσβεβλημένων κλάδων και φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιεργητικής περιόδου.
- Παρακολούθηση φαινολογικών σταδίων δέντρου και κλιματικών συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή για ορθή επέμβαση.