

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ
ΚΑΤΕΥΘΗΝΣΗ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΘΕΜΑ:

*Σύγκριση βιολογικής και συμβατικής καλλιέργειας τομάτας
στην Κρήτη*



Επιμέλεια: Σφακιανακης Ιωαννης(2014/188)

Επιβλέπων Καθηγητής: Παλάτος Γεώργιος

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2018

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΘΕΜΑ:

Σύγκριση βιολογικής και συμβατικής καλλιέργειας τομάτας στην Κρήτη

Η υποβολή της Πτυχιακής Διατριβής αποτελεί μέρος των απαιτήσεων για την απονομή του Πτυχίου στο Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας, του Αλεξάνδρειου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Θεσσαλονίκης

Επιμέλεια: Σφακιανακης Ιωαννης(2014/188)

Επιβλέπων Καθηγητής: Παλάτος Γεώργιος

Αφιερώνεται στους γονείς μου που ήταν κοντά μου σαν στήριγμα στις σπουδές μου..

Ένα μεγάλο ευχαριστώ στον εισηγητή μου Κύριο Παλάτο Γεώργιο για την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφερε καθ όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της πτυχιακής μου εργασίας και για τον πολύτιμο χρόνο που αφιέρωσε για το σκοπό αυτό.

Θερμές ευχαριστίες επίσης, στο Στράτο Χαλκιά, Πρόεδρο της Ενωσης Παραγωγών κηπευτικών Κουντούρας για τις χρήσιμες συμβουλές του.

Καθώς και τον καλό μου φίλο Μίνω Θεοδωράκη αποφοίτο τεχνολόγων Γεωπόνων Ηρακλείου για τα μικρά μιστυκά που μοιράστηκε μαζί μου σχετικά με την βιολογική καλλιέργεια τομάτας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	6
• ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ	
1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΝΗΣΙΟΥ-ΝΟΜΟΥ - ΕΛΑΦΟΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ	7
1.1. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	7
1.2. ΕΛΑΦΟΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	8
1.2.1. Κλίμα.....	8
1.2.2. Κλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής.....	9
1.3. ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	10
1.4. Η ΤΟΜΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ-ΝΟΜΟ ΧΑΝΙΩΝ	11
• ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΛΕΥΤΕΡΟ	
2. ΤΟΜΑΤΑ	13
2.1. ΓΕΝΙΚΑ	13\
2.2.1. Βοτανικά χαρακτηριστικά τομάτας.....	13
2.2.3. Γονιμοποίηση.....	14
2.2.4. Ποικιλίες-υβρίδια.....	15
2.2.5. Διατροφική αξία.....	18
2.2.6. Χρήσεις.....	18
2.3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ	19
2.3.1. Κλάδεμα.....	19
2.3.2. Εδαφικές απαιτήσεις.....	19
2.3.3. Λίπανση.....	19
2.3.4 Απαιτήσεις λιπανσης βιολογικής γεωργιας	22
2.3.5 Χρήση Κομποστ.....	26
2.3.6 Οργανικά και ανόργανα λιπασματα.....	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ	
3. ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	38
3.3.1. Προληπτικά μέτρα.....	39
3.3.2. Μέτρα Υγιεινής.....	39
3.3.3. Φυσικά Μέτρα.....	39
3.3.4. Μηχανικά Μέτρα.....	40
3.3.5. Φυλλορίκτης της τομάτας	40
3.3.6. Βοτρύτης.....	42
3.3.7. Ωίδιο.....	44
3.3.8. Περενόσπορος.....	46
• ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ	
4.ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ	48
4.4.1 Συγκρίσεις.....	48
4.4.2 Διαδικασία μετάβασης	49
• ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ	
5.ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	51
5.5.1 Προσδιορισμος ακαθάριστης προσοδου.....	51
5.5.2 Επίλογος.....	53

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Τα τελευταία χρόνια, στον χώρο της γεωργίας, γίνεται συχνά λόγος για βιολογική ή ολοκληρωμένη γεωργία καθώς και διαχωρισμός αυτών των όρων από ήδη γνωστές έννοιες, όπως είναι η παραδοσιακή ή συμβατική γεωργία.

Η τάση εφαρμογής μεθόδων περισσότερο φιλικών προς το περιβάλλον οφείλεται στις αναπόφευκτα αρνητικές επιπτώσεις της χρήσης των χημικών ουσιών (λιπάσματα, φυτοφάρμακα), με τις οποίες επεμβαίνει ο άνθρωπος στο οικοσύστημα διαταράσσοντας την ισορροπία του.

Η ρύπανση των υπογείων υδάτων, από εκπλύσεις νιτρικών, τα αυξημένα χημικά υπολείμματα στα γεωργικά προϊόντα, η μείωση του πληθυσμού των ωφέλιμων οργανισμών ή ακόμα και η εξάλειψή τους, καθώς και το «σπάσιμο» της οικολογικής αλυσίδας, είναι κάποια αξιοσημείωτα παραδείγματα που έκρουσαν τον «κώδωνα του κινδύνου» στους ειδικούς επιστήμονες, αλλά και στους παραγωγούς και καταναλωτές.

Διέξοδο στα παραπάνω αποτελεί η εφαρμογή της βιολογικής γεωργίας η οποία έρχεται στο προσκήνιο, στην Ελλάδα, από τα μέσα της δεκαετίας του 1980

.Αντικείμενο μελέτης στην παρούσα πτυχιακή εργασία είναι η «**Σύγκριση βιολογικής και συμβατικής καλλιέργειας τομάτας στην Κρήτη**» και ειδικότερα στο γεωγραφικό χώρο που περιλαμβάνει τον νομό Χανίων.

Η παρούσα εργασία απαρτίζεται από δύο μέρη: Στο πρώτο μέρος αναφέρονται τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του φυτού, οι καλλιεργητικές εργασίες και οι εδαφοκλιματικές απαιτήσεις της τοματοκαλλιέργειας θερμοκηπίου.

Στο δεύτερο, μέρος της εργασίας γίνεται αναφορά στις καλλιεργητικές εργασίες και στις φυτοπροστατευτικές μεθόδους που εφαρμόζονται στη βιολογική και στη συμβατική καλλιέργεια θερμοκηπίου καθώς και στο κόστος παραγωγής βιολογικής και συμβατικής καλλιέργειας.

Επίσης γίνεται σύγκριση μεταξύ της συμβατικής και της βιολογικής καλλιέργειας της τομάτας στην περιοχή. Τέλος, συγκρίνονται τα οικονομοτεχνικά στοιχεία των δύο καλλιεργειών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΝΗΣΙΟΥ-ΝΟΜΟΥ - ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

1.1. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΝΗΣΙΟΥ-ΝΟΜΟΥ

Η Κρήτη είναι το μεγαλύτερο νησί στην Ελλάδα και βρίσκεται στο νότιο άκρο του Αιγαίου πελάγους και καλύπτει μια περιοχή 8.336 km². είναι εξαιρετικά ορεινό με τρεις κύριες οροσειρές, την Ίδη (Ψηλορείτης) τα Λευκά Όρη και τη Δίκη (Λασιθιώτικα Όρη) που το διασχίζουν κατά σειρά από τη δύση ως την ανατολή. Επιπλέον ορεινοί όγκοι είναι αυτοί της Θρυπτής στα ανατολικά τα Αστερούσια Όρη στα νότια. Στα βόρεια του νομού Ρεθύμνης υψώνονται τα Ταλιαία όρη καθώς και το αυτόνομο όρος Κεντρος στον ίδιο νομό. Στην παρούσα εργασία γίνεται έρευνα στην ευρεία καλλιέργεια στο νησί σε θερμοκήπιο αλλά πιο συγκεκριμένα στο νομό Χανίων. Ο Ν. Χανίων Το κλίμα γενικά είναι ήπιο, μεσογειακό. Το φθινόπωρο και το χειμώνα επικρατούν άνεμοι βόρειοι και βορειοδυτικοί, ενώ το καλοκαίρι οι ασθενείς άνεμοι το

κάνουν απολαυστικό, τα Χανιά έχουν τα περισσότερα νερά στην Κρήτη (65%), για αυτό και υπάρχει πλούσια βλάστηση φυτών και καρποφόρων δέντρων (εσπεριδοειδή, ελιές, αμπέλια κ.α), καθώς και υποτροπικών οπωσ και θερμοκηπιακών καλλιεργειών.



1.2. ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Η ντομάτα απαιτεί ένα σχετικά ψυχρό και ξηρό κλίμα για υψηλές αποδόσεις και καλή ποιότητα. Η καλύτερη θερμοκρασία για τις περισσότερες ποικιλίες κυμαίνεται από 21 έως 24ο C. Οι χαμηλότερες ή υψηλότερες θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της καρποφορίας, αναστέλλουν την επικονίαση και κατ επέκταση και τον σχηματισμό των καρπών.

Γενικά η ντομάτα είναι απαιτητική σε νερό. Έλλειψη νερού και παρατεταμένη ξηρασία ενδεχομένως να οδηγήσουν σε απώλεια ανθέων καθώς και σε σχάσιμο των καρπών. Ωστόσο, εάν επικρατεί υψηλή υγρασία ή δυνατές βροχές, τότε ενδεχομένως να αναπτυχθούν μύκητες και καταστροφή των καρπών. Μεγάλη σκίαση γενικά επιβραδύνει την ωρίμανση των φρούτων. Ωστόσο οι διάφορες σποροπαραγωγικές εταιρείες έχουν δημιουργήσει ποικιλίες για διάφορα κλίματα.

• Εδαφικό ανάγλυφο

Η ντομάτα προσαρμόζεται εύκολα σε διάφορους τύπους εδαφών. Αναπτύσσεται όμως και παράγει καλύτερα στα μέσης σύστασης, βαθιά, γόνιμα, πλούσια σε οργανική ουσία, στραγγερά, καλά αεριζόμενα, με υψηλό βαθμό υδατοϊκανότητας, χωρίς προβλήματα από έλλειψη ή

περίσσεια θρεπτικών στοιχείων. Όσον αφορά τις χημικές ιδιότητες του εδάφους, η πιο κατάλληλη αντίδραση για την καλλιέργεια της τομάτας θεωρείται η περιοχή μεταξύ $pH=6 - 6,5$, αν και pH μέχρι 7,5 έχει καλά αποτελέσματα. Τα πιο κατάλληλα εδάφη είναι τα αμμοπηλώδη και τα πηλοαμμώδη, όχι πολύ κατάλληλα είναι τα βαριά πηλώδη εδάφη, γιατί στραγγίζουν δύσκολα, είναι προβληματικά όταν υπάρχει υψηλή συγκέντρωση αλάτων, γιατί η έκλυσή τους γίνεται δύσκολα. Το ριζικό σύστημα της τομάτας αναπτύσσεται μέχρι το βάθος των 75cm και θα πρέπει, όταν η φυσική στράγγιση του εδάφους δεν είναι ικανοποιητική, να προβλέπεται εγκατάσταση συστήματος στράγγισης στο θερμοκήπιο. Για τη βελτίωση του εδάφους είναι απαραίτητη η εφαρμογή άφθονης οργανικής ουσίας, όπου προστίθεται στο έδαφος με κομπόστ ή με χλωρή λίπανση ή με αμειψισπορά ή με κοπριά.

1.2.1. Κλίμα

Η ανάπτυξη και η παραγωγή της ντομάτας εξαρτώνται από τη θερμοκρασία, το φωτισμό και τη σχετική υγρασία. Για να αποδώσει το φυτό μεγαλύτερη παραγωγή και καλύτερη ποιότητα προϊόντος θα πρέπει οι εν λόγω παράγοντες να βρίσκονται στα άριστα (optimum) επίπεδα των αναγκών του. Έχει διαπιστωθεί ότι οι θερμοκρασίες στο θερμοκήπιο δεν πρέπει να πέσουν κάτω από 13,5οC την νύκτα, γιατί μειώνεται η ανάπτυξη του φυτού και η φυσιολογική καρπώδωση, έστω και αν την ημέρα οι θερμοκρασίες είναι υψηλές. Επίσης δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερες των 27οC γιατί μειώνεται η ζωηρότητα του φυτού, συνεπώς και η παραγωγή. Το επίπεδο θερμοκρασίας είναι στενά συνδεδεμένο με τη ένταση φωτισμού, δηλαδή ποικίλει ανάλογα με την εποχή του έτους. Κατά τους μήνες Νοέμβριο, Δεκέμβριο, Ιανουάριο και Φεβρουάριο που η ένταση φωτισμού είναι γενικά μειωμένη συνιστώνται τις ηλιόλουστες ημέρες θερμοκρασία ημέρας 23οC και νύκτας 17οC, ενώ τις νεφοσκεπείς μέρες θερμοκρασία ημέρας 20οC και νύκτας 14οC. Κατά τους μήνες με αυξημένη ηλιοφάνεια (Σεπτέμβριο, Οκτώβριο, Μάρτιο, Απρίλιο, Μάιο και Ιούνιο) συνιστάται τις ηλιόλουστες ημέρες, θερμοκρασία ημέρας 27οC και νύκτας 20οC ενώ τις νεφοσκεπείς ημέρες, θερμοκρασία ημέρας 21οC και νύκτας 15οC. Η θερμοκρασία είναι πολύ σημαντικός παράγοντας για τα θερμοκήπια γιατί το χειμώνα βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα και το καλοκαίρι σε υψηλά. Και στις δύο περιπτώσεις απαιτούνται ειδικοί χειρισμοί και πολλά έξοδα για να διατηρηθεί η θερμοκρασία των θερμοκηπίων σε ανεκτά επίπεδα. Στο Κρητη το τελευταίο διάστημα έχουν δαπανηθεί αρκετά χρήματα σε θερμοκηπιακό εξοπλισμό.



Ανεμιστήρες-πανέλ ψυξης στην Κουντούρα Χανίων

1.2.2. Κλιματικά χαρακτηριστικά Ν.Χανίων

Η Κρήτη έχει μια μεγάλη ποικιλία τύπων, μορφών και παραλλαγών του μεσογειακού τύπου κλίματος. Η κλιματική ποικιλία και οι διαφοροποιήσεις κατά περιοχές, οφείλεται στο μεγάλο υψομετρικό εύρος, στην ποικιλία των εκθέσεων και στο έντονο μορφοανάγλυφο της περιοχής. Ο χειμώνας στα Χανιά χαρακτηρίζεται βροχερός και ήπιος, αρχίζει το Δεκέμβριο με βροχές συνήθως μικρής έντασης αλλά μεγάλης διάρκειας και παρατείνεται μέχρι το Μάρτιο. Η άνοιξη είναι μικρής διάρκειας, αρχίζει τον Απρίλιο και διαρκεί μέχρι τα μέσα Μαΐου και είναι συνήθως ξηρή με μικρές βροχοπτώσεις. Το καλοκαίρι που είναι ιδιαίτερα είναι θερμό και ξηρό αρχίζει από το δεύτερο 15νήμερο του Μαΐου και διαρκεί μέχρι το τέλος του Σεπτεμβρίου, με θερμότερο μήνα τον Ιούλιο, σπανιότερα δε τον Αύγουστο. Τέλος, το φθινόπωρο αρχίζει από το τέλος Σεπτεμβρίου και είναι σχετικά θερμό και υγρό, με ραγδαίες βροχές κατά τον Οκτώβριο και Νοέμβριο μήνα.

Ωστόσο η ηλιοφάνεια στο νησί είναι από τις μεγαλύτερες στην Ευρώπη και ιδιαίτερα σε περιοχές στα νότια παράλια πλησιάζει τις 320 ημέρες το χρόνο με θερμοκρασιές να κυμαίνονται:

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ
Χειμώνας	12	13.5

Ανοιξη	13.5	20.5
Καλοκαίρι	25	27*
Φθινόπωρο	20	23.7

γεγονος που ευνοεί την ανάπτυξη θερμοκηπιακών καλλιεργειών με άριστης ποιότητας προϊόντα, ετοιμα να ενταχθούν σε οποιαδήποτε ανταγωνιστική αγορά σε τιμες προσητές, ιδιαίτερα για τον Ελληνα καταναλωτή.

1.3. ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ Ν.ΧΑΝΙΩΝ

Τα τελευταία χρόνια έχει παρουσιαστεί μια σημαντική αύξηση στον τουρισμό μιας και η Κρήτη έχει οριστεί μέσα στην δεκάδα για τους καλύτερους τουριστικούς προορισμούς παγκοσμίως,ιδιαίτερα με τον νομό Χανίων,να παρουσιάζει ποσοστια αυξηση γεγονός που έχει οδηγήσει στην εγκατάληψη του πρωτογεννή τομέα και την ενασχόληση με τις τουριστικές επιχειρήσεις καθώς ο Τουρισμός ,είναι ο πιο δυναμικά αναπτυσσόμενος τομέας.Επομένως οι κηπευτικές καλλιέργειες καλύπτουν το 3% του συνόλου των καλλιεργήσιμων εκτάσεων, αλλά η Κρήτη διαθέτει το 50% των θερμοκηπίων στην Ελλάδα, με πλεονεκτήματα στην παραγωγή λαχανικών και ανθέων. Διάσπαρτη είναι επίσης και η κτηνοτροφία, με ελάχιστες οργανωμένες κτηνοτροφικές μονάδες, ενώ υπάρχουν σημαντικές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη τυροκομικών προϊόντων.Τα κρητικά προϊόντα είναι παγκοσμίος γνωστά τόσο για την ποιότητα τους όσο και για την γεύση τους.

1.4. Η ΤΟΜΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗ ΚΡΗΤΗ-ΝΟΜΟ ΧΑΝΙΩΝ

Οι θερμοκηπιακές καλλιέργειες αποτελούν μια δυναμική έκφραση της πρωτογενούς παραγωγής και μπορούν να αποτελέσουν διέξοδο και ταυτόχρονα σημαντικό παράγοντα δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας, ιδιαίτερα, σήμερα, με τα διάφορα διαρθρωτικά προβλήματα της ελληνικής γεωργίας. Στον Νομό Χανίων υπάρχουν εκτεταμένες και δυναμικές θερμοκηπιακές καλλιέργειες με αυξητικές τάσεις. Εντοπίζονται σε όλο τον Νομό, αλλά εμφανίζουν μεγάλη συγκέντρωση κυρίως σε τρεις περιοχές, περισσότερο γνωστές ως τουριστικοί προορισμοί για τις διάσημες παραλίες τους. Στην περιοχή Πλατάνου – Φαλασάρνων, στην περιοχή Ελαφονησίου – Χρυσοκαλίτισσας και στην περιοχή Κουντούρας Παλαιόχωρας. Στις παραπάνω περιοχές είναι

εγκατεστημένες πάνω από 300 θερμοκηπιακές εκμεταλλεύσεις και καλλιεργούνται πάνω από 2.000 στρέμματα καλλιεργειών υπό κάλυψη. Ο κύριος όγκος παραγωγής κηπευτικών (άνω του 70%) είναι διάφορες ποικιλίες και υβρίδια τομάτας. Καλλιεργούνται κλασικά υβρίδια της στρογγυλής μεσόκαρπης τομάτας (Ελπίδα, Μπελαντόνα, Δάφνη κ.ά.) και εξειδικευμένα τύπου Τσέρυ, Τσαμπί, Πομοντόρι, Βελανίδι, των οποίων η ζήτηση ολοένα και αυξάνεται.

Η ανάγκη συντονισμού και προγραμματισμού της παραγωγής κηπευτικών στις περιοχές αυτές καθώς επίσης η συγκέντρωση και εμπορία της παραγωγής οδήγησε τους παραγωγούς στην ίδρυση συνεργατικών σχημάτων Ομάδων Παραγωγών κηπευτικών. Στον Νομό δραστηριοποιούνται έξι Ομάδες Παραγωγών (ΟΠ). Τρεις στην ευρύτερη περιοχή Πλάτανου – Φαλασάρων (ΟΠ Κηπευτικά Φαλάσαρνας ΙΚΕ, ΟΠ Αγροτικών Προϊόντων “Φαλάσαρνα” – Στ. Κομπογεννητάκης και ΣΙΑ Ο.Ε., ΟΠ κηπευτικών ΑΣ Πλατάνου), δύο στην περιοχή Ελαφονησίου – Χρυσοσκαλίτισσας (ΑΣΟΠ Ελαφονησίου ΣΥΝ.Π.Ε., Αγροτικός Συνεταιρισμός Παραγωγών Κηπευτικών Θερμοκηπίου Ελαφονησίου – Χρυσοσκαλίτισσας) και μία στην περιοχή Κουντούρας (ΟΠ Αγροτικού Συνεταιρισμού Παραγωγών Κηπευτικών Κουντούρας) που αποτελεί τη μεγαλύτερη.

Όλες οι ομάδες διαθέτουν καθετοποιημένες μονάδες συσκευαστηρίων με σύγχρονα μηχανήματα παραλαβής, διαλογής, συσκευασίας και συντήρησης των κηπευτικών, με διάφορες δυνατότητες συσκευασιών και μικροσυσκευασιών και είναι πιστοποιημένες κατά ISO 22000: 2005 (HACCP).

Το σύνολο της παραγωγής όλων των Ομάδων γίνεται στα πλαίσια συστημάτων διασφάλισης ποιότητας και πιστοποιούνται βάσει των προτύπων ποιότητας Agro 2.1 & Agro 2.2. και του διεθνώς αποδεκτού GLOBALG.A.P. Η πιστοποίηση και ο έλεγχος αποτελούν απαραίτητη συνθήκη για την εμπορία κηπευτικών και αφορούν στη διασφάλιση της ποιότητας των τροφίμων γεωργικής παραγωγής χρησιμοποιώντας ορθές γεωργικές πρακτικές (Good Agricultural Practices).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΛΕΥΤΕΡΟ

2. Η ΤΟΜΑΤΑ

2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η ντομάτα ανήκει στην κατηγορία των φρούτων, όμως ο τρόπος που χρησιμοποιείται στις διατροφικές συνήθειες των ανθρώπων την καθιέρωσε ως λαχανικό, καλλιεργείται στην ύπαιθρο και σε θερμοκήπιο σε ολόκληρο τον κόσμο. Ο τόπος καταγωγής της θεωρείται η Νότια Αμερική (ιδιαίτερα το Περού) όπου ακόμα και σήμερα φυτρώνουν μόνες τους διάφορες παραλλαγές της άγριας τομάτας. Από το Περού, η άγρια τομάτα έφτασε στην Κεντρική Αμερική (Μεξικό) ως ζιζάνιο με σπόρους καλαμποκιού. Στη συνέχεια ήρθε στην Ευρώπη τον 16ο αιώνα μέσω

Ισπανών εξερευνητών. Μετά από μεγάλη περιπλάνηση στο γεωγραφικό χάρτη, η ντομάτα μεταφέρθηκε στην Ελλάδα το 1818, οπότε και άρχισε να καλλιεργείται. Το 19ο αιώνα έγιναν αρκετές επιτυχείς προσπάθειες σε Ευρώπη και Β. Αμερική για δημιουργία βελτιωμένων ποικιλιών κατάλληλες για διάφορες χρήσεις. Το καλοκαίρι του '66 φτιάχτηκε το πρώτο θερμοκήπιο στην Ιεράπετρα, πρωτεργάτες, ο 28χρονος Ολλανδός γεωπόνος Παύλος Κούπερ και ο 45χρονος, τότε, Απόστολος Διακάκης.

2.2.2. Βοτανικά χαρακτηριστικά τομάτας

Η ντομάτα είναι ποώδες φυτό, ετήσιο, διετές και σπανιότερα πολυετές. Το φυτό της τομάτας αναπτύσσει ευδιάκριτη κεντρική ρίζα, αρκετές δευτερεύουσες και ριζικά τριχίδια, όταν ο σπόρος σπέρνεται απευθείας στη μόνιμη θέση. Όταν όμως η ντομάτα φυτεύεται μία ή περισσότερες φορές, η κεντρική ρίζα κόβεται, καταστρέφεται και το φυτό αρχίζει να παράγει με ευκολία πολλές δευτερεύουσες πλευρικές ρίζες, ακόμη και από το λαιμό του φυτού, γεγονός που θεωρείται πλεονέκτημα, γιατί διευκολύνει τη μεταφύτευση του φυτού ακόμη και με γυμνή ρίζα ή μπάλα χώματος. Τα πραγματικά φύλλα της ντομάτας είναι

σύνθετα. Κάθε φύλλο αποτελείται από ζεύγη φυλλαρίων και παραφύλλων, με ένα μόνο φυλλάριο στην άκρη. Ο αριθμός των ζευγών φυλλαρίων σε κάθε φύλλο, αλλά και το μέγεθός τους (μήκος – πάτος) ποικίλει ανάλογα με την ποικιλία και τη θέση του φύλλου επί του βλαστού. Τα άνθη της ντομάτας εμφανίζονται σε ταξιανθίες από 2-3 ανά ταξιανθία, μέχρι 20 ή και περισσότερα. Ένας μέσος επιθυμητός αριθμός άνθεων ανά ταξιανθία που θα εξελιχτεί σε καρπούς είναι 6-8. Οι ταξιανθίες εμφανίζονται επί των βλαστών του φυτού και διακλαδίζονται συμμετρικά ή ασύμμετρα, ανάλογα με την ποικιλία. Στο άκρο κάθε διακλάδωσης υπάρχει και ένα άνθος. Το άνθος φέρει πράσινο δερματώδη κάλυκα, που αποτελείται από 5 ή περισσότερα σέπαλα, στεφάνη κίτρινη με 5 ή περισσότερα ενωμένα πέταλα και 5 ή περισσότερους στήμονες, ενωμένους στη βάση τους με τη στεφάνη και ενωμένους κατά μήκος μεταξύ τους, ώστε να σχηματίζουν κώνο γύρω από το στύλο, που είναι συνήθως πιο κοντός, εγκλωβισμένος από τους ανθήρες. Η ωοθήκη είναι πολύχωρη και κάθε χώρος έχει πολλά ωάρια.

Ο καρπός της τομάτας είναι πολύχωρος ράγα με ποικίλα σχήματα. Ο καρπός ποικιλιών με δύο χωρίσματα (χώρους) είναι συνήθως στρογγυλός, ενώ αυτός με 3, 4, 5 ή περισσότερα χωρίσματα είναι πεπλατυσμένος και πιθανόν ακανόνιστος.

Ο σπόρος της τομάτας είναι ωοειδής, πεπλατυσμένος, το χρώμα του είναι κιτρινο-καφέ χρυσαφένιο και η επιφάνειά του καλύπτεται με τριχοειδείς αποφύσεις, που του δίνουν μεταξώδη επιφάνεια.

2.2.3. Γονιμοποίηση

Η ντομάτα είναι αυτογονιμοποιούμενο φυτό. Για να δέσει ο καρπός θα πρέπει να προηγηθεί η γονιμοποίηση του άνθους. Το άνθος παράγει γυρεόκοκκους, οι οποίοι βλαστάνουν και γονιμοποιούν τα ωάρια, που βρίσκονται στην ωοθήκη. Το στάδιο βλάστησης του γυρεόκοκκου διαρκεί 48 - 55 ώρες και επηρεάζεται από τη θερμοκρασία, το φως, τη φυσική κατάσταση που βρίσκεται το στίγμα και την ποικιλία. Οι άριστες θερμοκρασίες για τη βλάστηση της γύρης κυμαίνονται ανάμεσα στους 21 - 29°C. Θερμοκρασίες υψηλότερες ή χαμηλότερες επηρεάζουν δυσμενώς τη γονιμοποίηση του άνθους. Σε υψηλές θερμοκρασίες επιμηκύνεται υπερβολικά ο στύλος του άνθους, παραμορφώνονται οι ανθήρες και επιβραδύνεται η βλάστηση των γυρεόκοκκων. Όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους 32°C, έστω και για μικρό χρονικό διάστημα, τότε μειώνεται απότομα η καρπόδεση. Σε χαμηλές θερμοκρασίες, κάτω από 13°C, μειώνεται μέχρι 20% η διάρκεια ζωής της γύρης και η γονιμότητά της, παραμορφώνονται οι ανθήρες και λιγοστεύει ο αριθμός των ανθέων στις ανθοταξίες. Εκτός από τη θερμοκρασία, η γονιμοποίηση των ανθέων, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, επηρεάζεται από το ποσοστό της σχετική υγρασία του αέρα (άριστη 60-70%). Σε υψηλή σχετική υγρασία ή υπερβολικά ξηρή ατμόσφαιρα, η γύρη απελευθερώνεται δύσκολα ή καθόλου. Στις συνθήκες υψηλής ατμοσφαιρικής υγρασίας, η γύρη σχηματίζει υγρά συσσωματώματα που δεν είναι εύκολο να επικαθίσουν στον ύπερο και σε τελική ανάλυση, δεν έχουμε ικανοποιητική καρπόδεση

2.2.4. Ποικιλίες-υβρίδια

- **Belladona:** Καρποί κόκκινου χρώματος, βάρους 180-250 gr, σχήμα σφαιρικό, με πολύ καλή μετασυλλεκτική διατηρησιμότητα (extended self life), μεσοπρώιμο, συμπαγές φυτό με μικρά μεσογονάτια διαστήματα, κατάλληλο για φύτευση Άνοιξη-Φθινόπωρο. Ανθεκτικότητες: F2, ToMV.



Υβρίδιο Belladona

- **Elpida:** Καρποί ομοιόμορφοι, βάρους 240-270 gr με πολύ όμορφο κόκκινο χρώμα και εξαιρετική γεύση που έχει αναγνωρισθεί από την αγορά. Μεγάλο δυναμικό παραγωγής

που δίνει την δυνατότητα για μεγάλη διάρκεια καλλιέργειας, κατάλληλο για φθινοπωρινή και χειμωνιάτικη καλλιέργεια, πολύ δυνατό σκουροπράσινο φυτό, με πολλή καλή καρπώδεση ακόμα και σε δύσκολες συνθήκες. Ανθεκτικότητες: V, F2, For, Cf1-5, On, ToMV, N.



Υβρίδιο Elpida

- **Mose:** Καρποί κόκκινου χρώματος, βάρους 130-150 gr, πολύ καλή καρπώδεση ακόμα και στη ζέστη, ομοιόμορφες ταξικαρπίες (5-6 καρποί/ταξικαρπία), μέτρια εύρωστο φυτό, μέτριας διατηρησιμότητας καρπών, ανοχή στο σκάσιμο. Ανθεκτικότητες: V, F2, ToMV0-2, TYLCV .



Υβρίδιο Mose

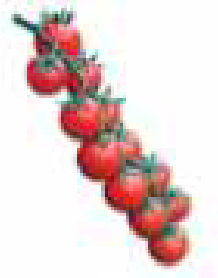
- **Lobello:** Τσαμπί αποτελούμενο από 12-14 καρπούς συνήθως σε ψαροκόκαλο, καρπός μέσου βάρους 18-22 gr, μήκους 40-45 mm και διαμέτρου 25 mm, χρώμα καρπού κατακόκκινο και λαμπερό στην πλήρη ωρίμαση, πρώιμο, καρπώδεση καλή και σταθερή στις διάφορες εποχές μεταφύτευσης και στις μεταβολές των θερμοκρασιών, φυτό μέτριας ζωηρότητας με ανοιχτό φύλλωμα και κοντά μεσογονάτια. Παράγει μεμονωμένους ή διπλούς σταυρούς και καρπούς με χοντρή, σαρκώδη και συνεκτική ράχη. Ο χρωματισμός των καρπών του τσαμπιού είναι γρήγορος και συγκεντρωμένος έτσι ώστε να ευνοείται η συλλογή χωρίς την απώλεια καρπών της κορυφής, Ο καρπός Lobello διακρίνεται λόγω της γεύσης και του υψηλού σακχαρικού τίτλου. Έχει υψηλή ανεκτικότητα στασχισίματα

και υψηλή διατηρησιμότητα. Ανθεκτικότητες: V, F2, ToMV, Νμέτρια .



Υβρίδιο Lobello

- **Shiren:** Βάρος καρπού 10-20 gr, σχήμα σφαιρικό, πολύ – μακράς διατηρησιμότητας, μεσοπρώιμο με ομοιόμορφη ωρίμανση (cluster), δυνατό συμπαγές φυτό. Ανθεκτικότητες: F2, ToMV, N.



Υβρίδιο Shiren

- **Torri:** Κόκκινοι καρποί 250-290 gr, ομοιόμορφες ταξικαρπίες, πολύ καλή καρπόδεση, συνεκτικότητα και διατηρησιμότητα καρπών πάνω στο φυτό και στο ράφι. Έχει ανοχή καρπών στο σκάσιμο και στο κούφωμα, καλή γεύση. Ανθεκτικότητες: V, F2, Cf1-5, ToMV0-2, TSWV, TYLCV, N.



Υβρίδιο Torri

Επεξηγήσεις των συμβόλων των αντοχών της τομάτας σε βιοτικούς (παράσιτα) παράγοντες

V	Verticillium dahliae
N	<i>Meloidogyne</i> spp. (η αντοχή σπάει σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 28 οC)
F	Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici, φυλή 1
F2	Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici, φυλές 1 και 2
F1,2,3	Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici, φυλές 1,2 και 3
For	Fusarium oxysporum f. sp. radicis- lycopersici
Cf₁₋₅	Mycovellosiella fulva, φυλές A,B,C,D και E
PI	Pyrenochaeta lycopersici
P	Phytophthora infestans
On	Oidium neolycopersici
ToMV	<i>Tomato mosaic virus</i> (ιός του μωσαϊκού της τομάτας)
TYLCV	Tomato yellow leaf curl virus (ιός του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας)
TSWV	Tomato spotted wilt virus (ιός του κηλιδωτού μαρασμού της τομάτας)

2.2.5. Διατροφική αξία

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΤΟΜΑΤΑΣ ανά 100 gr.

Θερμίδες 18 kcal / 100gr

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ _____	3,92 gr	ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ	
ΛΙΠΟΣ _____	0,20 gr	A: (RAE) _____	42,00 mg > 5%
ΠΡΩΤΕΪΝΗ _____	0,88 gr	B ₁ : Θειαμίνη _____	0,04 mg > 3%
ΦΥΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ _____	1,20 gr	B ₂ : Ριβοφλαβίνη _____	0,02 mg > 1%
ΑΣΒΕΣΤΙΟ _____	10,00 mg > 1%	B ₃ : Νιασίνη _____	0,59 mg > 4%
ΣΙΔΗΡΟΣ _____	0,27 mg > 3%	B ₆ : _____	0,08 mg > 6%
ΜΑΓΝΗΣΙΟ _____	11,00 mg > 3%	B ₉ : Φολικό οξύ _____	15,00 mg > 4%
ΦΩΣΦΟΡΟΣ _____	24,00 mg > 3%	C: _____	2,70 mg > 14%
ΚΑΛΙΟ _____	237,00 mg > 7%	E: _____	0,54 mg > 4%
ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ _____	0,17 mg > 2%		

Τα ποσοστά είναι σύμφωνα με τις US συνιστώμενες ημερήσιες συστάσεις για ενήλικες.

ΠΗΓΗ: Diet Analysis Plus

Εκτός από τα παραπάνω, στους καρπούς περιέχεται και το λυκοπένιο, μια καροτινοειδής χρωστική στην οποία οφείλεται ο χαρακτηριστικός κόκκινος χρωματισμός του καρπού. Είναι αντιοξειδωτική ουσία που βοηθά στην λειτουργία της καρδιάς και των αγγείων, μειώνει την οξειδωμένη LDL χοληστερόλη και έχει αντικαρκινική δράση. Η εν λόγω ουσία απορροφάται καλύτερα από τον ανθρώπινο οργανισμό, όταν η τομάτα έχει υποστεί θερμική επεξεργασία και συνοδεύεται από λιπαρές ουσίες, επειδή η κυτταρική μεμβράνη των φυτικών κυττάρων της τομάτας καταστρέφεται κατά το μαγείρεμα ή την θερμική επεξεργασία με αποτέλεσμα να απελευθερώνεται περισσότερο λυκοπένιο.

2.2.6 Χρήσεις

Ο καρπός της τομάτας καταναλώνεται νωπός, ώριμος, ολόκληρος ή σε πολτό. Οι άγουροι καρποί (πράσινοι) δεν καταναλώνονται νωποί γιατί είναι τοξικοί, μόνο με τη μορφή τουρσιού. Η χρησιμοποιούμενη τομάτα στην μαγειρική μειώνει τα επίπεδα της βιταμίνης C αλλά αυξάνει την αντιοξειδωτική δράση της για τον ανθρώπινο οργανισμό. Άλλες χρήσεις της τομάτας είναι η πάστα (τοματοπελτές), τοματοχυμοί και γλυκό του κουταλιού, όπου χρησιμοποιούνται μικρά κόκκινα τοματάκια.

2.3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

2.3.1. Κλάδεμα

Το κλάδεμα είναι συνδυασμένο με την υποστύλωση-στήριξη της ντοματιάς. Η τομάτα με το κλάδεμα διαμορφώνεται σε μονοστέλεχο φυτό.

Αφαιρούνται όλοι οι πλάγιοι βλαστοί όταν το μήκος τους φτάσει τα 5 με 10 εκατοστά. Η αφαίρεση των νεαρών πλάγιων βλαστών γίνεται με το χέρι, επειδή είναι τρυφεροί και εύθραυστοι. Αφαιρώντας τους βλαστούς όσο ακόμη είναι μικροί, αποφεύγονται οι μεγάλες πληγές που επουλώνονται δύσκολα και αυξάνουν τον κίνδυνο μετάδοσης παθογόνων και μυκητιάσεων δια των πληγών.

Το κλάδεμα πρέπει να επαναλαμβάνεται κάθε εβδομάδα ώστε να αφαιρούνται οι πλευρικοί βλαστοί που παράγει συνεχώς το φυτό, ενώ παράλληλα το στέλεχος του φυτού πρέπει να υποστύλωνεται. Σε περίπτωση η οποία επιζητάται η επιτάχυνση παραγωγής της τομάτας αφαιρήτε η κορυφή του φυτού 1,5 με 2 μηνες πριν το τέλος της συγκομιδής. Καθώς τα φυτά μεγαλώνουν και όταν αρχίζει να ωριμάζει η πρώτη ταξικαρπία, αρχίζει και η διαδικασία της αποφύλλωσης, δηλαδή της αφαίρεσης των φύλλων που βρίσκονται κάτω από αυτήν. Η αποφύλλωση γίνεται για να επιτραπεί ο καλύτερος φωτισμός των καρπών που βρίσκονται κοντά στο στάδιο της ωρίμανσης, γιατί το άμεσο φως βελτιώνει την ποιότητα των καρπών.

2.3.2. Εδαφικές απαιτήσεις

Η ντομάτα καλλιεργείται σε σχεδόν όλους τους τύπους εδάφους αλλά επιτυγχάνονται καλύτερες αποδόσεις σε εδάφη με ουδέτερο ή ελαφρά όξινο έδαφος (δηλαδή τιμές pH 6-7), καθώς το pH σε καλά επίπεδα λειτουργεί ως καταλύτης για την καλύτερη πρόσληψη διαφόρων θρεπτικών συστατικών από το έδαφος. Γενικά προτιμάται το αμμοπηλώδες ή πηλοαμμώδες με υψηλό βαθμό υδατοϊκανότητας, ενώ αν ενδιαφέρει η πρωιμότητα της καλλιέργειας, θα πρέπει να επιλεγούν αμμώδη εδάφη. Στη σωστή επιλογή του αγροτεμαχίου που θα επιλεγθεί για την καλλιέργεια της τομάτας, εκτός από το pH, θα πρέπει να υπολογιστεί και η ποσότητα οργανικής ουσίας, η οποία πρέπει να είναι υψηλή, η ύπαρξη στραγγιστικών υποδομών, για την αποφυγή καταστροφών από το βρόχινο νερό, καθώς και η αποφυγή εντατικής και μακροχρόνιας καλλιέργειας τομάτας στο ίδιο αγροτεμάχιο. Η προετοιμασία του χωραφιού αποτελεί την απαραίτητη εκκίνηση για την εγκατάσταση της φυτείας. Περιλαμβάνει όργωμα και ψιλοχωμάτισμα του εδάφους, καθώς και καλό «πάτημα», εάν κάνουμε απευθείας σπορά.

2.3.3. Λίπανση

Τα βασικά θρεπτικά στοιχεία για την ανάπτυξη της τομάτας είναι το άζωτο (N), ο φώσφορος (P), το κάλιο (K), το ασβέστιο (Ca), το μαγνήσιο (Mg) και το θείο (S). Από τα ιχνοστοιχεία τα σημαντικότερα για την καλλιέργεια της τομάτας είναι ο σίδηρος (Fe), ο ψευδάργυρος (Zn), το μαγγάνιο (Mn), το βόριο (B), το μολυβδαίνιο (Mo) και ο χαλκός (Cu).

Το **άζωτο** αποτελεί απαραίτητο συστατικό των κυριότερων μορίων του φυτικού κυττάρου, όπως είναι τα αμινοξέα, οι πρωτεΐνες, τα ένζυμα, τα νουκλεϊκά οξέα κ.ά και πρωταρχικό παράγοντα της αύξησης και της απόδοσης των φυτών. Η τροφοπενία αζώτου στην τομάτα ευνοείται σε εκπλυμένα από βροχοπτώσεις εδάφη, σε εδάφη πτωχά σε οργανική ουσία και σε εδάφη που έχουν δεχτεί ανεπαρκή αζωτούχο λίπανση.

Ο **φώσφορος** λαμβάνει μέρος στη σύνθεση πρωτεϊνών, υδατανθράκων και λιπών. Συντελεί στην καλύτερη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος και στην ομοιόμορφη ανάπτυξη του χρώματος του καρπού κατά την ωρίμαση. Η τροφοπενία φωσφόρου παρατηρείται σε χαμηλές θερμοκρασίες, σε εδάφη με ανεπαρκή φωσφορική λίπανση, σε συμπιεσμένα εδάφη και σε όξινα ή αλκαλικά εδάφη.

Το **κάλιο** συμβάλλει στην ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, στην βελτίωση της ποιότητας των καρπών και ενισχύει την αντοχή των φυτών σε συνθήκες ξηρασίας και σε ασθένειες. Η τροφοπενία καλίου παρατηρείται σε χαμηλές θερμοκρασίες, σε εδάφη εκπλυμένα από βροχοπτώσεις, σε εδάφη με ανεπαρκή καλιούχα λίπανση, σε εδάφη που έχουν χορηγηθεί μεγάλες ποσότητες μαγνησίου ή ασβεστίου, που ανταγωνίζονται το κάλιο και σε όξινα και ελαφρά αμμώδη εδάφη. Μπορεί επίσης να προκληθεί από απότομες εναλλαγές υγρασίας και αυξημένες δόσεις αζωτούχων και φωσφορικών λιπασμάτων.

Το **ασβέστιο** ενεργοποιεί τα ένζυμα, συντελεί στην καλή κυκλοφορία του νερού στα κύτταρα και είναι απαραίτητο για την ανάπτυξη και διαίρεσής τους. Επίσης, επηρεάζει την περατότητα των μεμβρανών και αντιδρά, σχηματίζοντας άλατα, με πηκτινικές ουσίες που βρίσκονται στις μεσοκυττάριας πλάκες. Η τροφοπενία ασβεστίου παρατηρείται σε αμμώδη εδάφη, σε εδάφη με χαμηλό pH και σε εδάφη με ανεπαρκή ασβεστούχα λίπανση. Η πρόσληψη του ασβεστίου από τα φυτά επηρεάζεται από τη διαθεσιμότητα του εδαφικού νερού και τη συγκέντρωση και τη σχέση των ανταγωνιστικών κατιόντων (K^+ , NH_4^+ , Mg^{2+})

Το **μαγνήσιο** συμμετέχει στη λειτουργία της φωτοσύνθεσης των φύλλων καθώς και στην σύνθεση των σακχάρων και των υδατανθράκων. Έλλειψη του στοιχείου προκαλεί περιορισμό της βλαστικής ανάπτυξης του φυτού και στην παραγωγή. Η τροφοπενία μαγνησίου παρατηρείται σε αμμώδη και όξινα εδάφη που βρίσκονται σε υγρές περιοχές. Υψηλές συγκεντρώσεις στο έδαφος ιόντων καλίου (K^+), ασβεστίου (Ca^{2+}) και αμμωνίου (NH_4^+) ανταγωνίζονται τα ιόντα μαγνησίου (Mg^{2+}) για πρόσληψη από τα φυτά, με αποτέλεσμα τη δημιουργία συνθηκών τροφοπενίας μαγνησίου.

Το **θείο** συμμετέχει στη σύνθεση πολλών αμινοξέων και βιταμινών. Τα φυτά προσλαμβάνουν το θείο από το έδαφος μέσω των ριζών ως SO_4^{2-}

και από τον αέρα μέσω των στοματίων των φύλλων ως διοξείδιο του θείου (SO_2). Η τροφοπενία του θείου στην τομάτα εμφανίζεται σπάνια.

Ο **σίδηρος** συμμετέχει στη σύνθεση της χλωροφύλλης, αν και δεν αποτελεί συστατικό της. Η διαθεσιμότητα του σιδήρου είναι μειωμένη στα εδάφη με pH 7,8-8,5. Υπάρχουν αρκετά κατιόντα στο έδαφος, όπως το ασβέστιο, το μαγνήσιο, το κάλιο, το μαγγάνιο, ο χαλκός και ο ψευδάργυρος τα οποία ανταγωνίζονται το σίδηρο. Τροφοπενία σιδήρου παρατηρείται σε ασβεστούχα και αλκαλικά εδάφη, σε χαμηλές θερμοκρασίες και σε συμπιεσμένα εδάφη. Στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες τομάτας, η τροφοπενία σιδήρου εμφανίζεται το χειμώνα και νωρίς την άνοιξη.

Ο **ψευδάργυρος** συμμετέχει στη σύνθεση ενζύμων που χρειάζονται για το σχηματισμό αυξινών και την οξειδωση σακχάρων που έχουν ως συνένζυμο το νικοτιναμιδο-αδενινω-δινουκλεοτίδιο. Σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες τομάτας, η τροφοπενία ψευδαργύρου εκδηλώνεται σπάνια.

Το **μαγγάνιο** συμμετέχει στην σύνθεση της χλωροφύλλης. Η διαθεσιμότητα του μαγγανίου εξαρτάται από το pH του εδάφους (χαμηλή σε εδάφη με pH 6,5 ή μεγαλύτερο). Τροφοπενία μαγγανίου παρατηρείται σε αμμώδη, αλκαλικά εδάφη και σε εδάφη με χαμηλή περιεκτικότητα σε μαγγάνιο.

Το **βόριο** συμμετέχει στη λειτουργία της αναπνοής, της γονιμοποίησης, της απορρόφησης του νερού και στη σύνθεση της κυτταρικής μεμβράνης. Η διαθεσιμότητα του βορίου εξαρτάται από το pH του εδάφους (αυξημένη σε όξινα εδάφη pH 4,7 και μειωμένη σε pH 6,7). Τροφοπενία βορίου παρατηρείται σε αμμοπηλώδη, όξινα, αλκαλικά εδάφη και επηρεάζεται από την ποιότητα του νερού άρδευσης.

Το **μολυβδαίνιο** συντελεί στην αναγωγή των νιτρικών.

Ο **χαλκός** λαμβάνει μέρος στη σύνθεση της χλωροφύλλης και της λιγνίνης. Η διαθεσιμότητα του χαλκού είναι χαμηλή σε εδάφη με pH 7 ή μεγαλύτερο και υψηλή σε pH κάτω από 6. Τροφοπενία χαλκού σπάνια παρατηρείται στην τομάτα. __

2.3.4 Απαιτήσεις λιπανσης βιολογικής γεωργίας

Στη βιολογική γεωργία μεγάλη σημασία δίνεται στο έδαφος και στη διατήρηση της γονιμότητάς του. Η ευφορία και η βιολογική δραστηριότητα του εδάφους πρέπει να διατηρούνται ή να αυξάνονται με:

Καλλιέργεια ψυχανθών: Τα ψυχανθή (τριφύλλια, κουκιά κ.ά.) έχουν την ιδιότητα ανάπτυξης συμβιωτικών σχέσεων με συμβιωτικά αζωτοβακτήρια. Αυτό δίνει την δυνατότητα στα φυτά αυτά να δεσμεύουν το ατμοσφαιρικό άζωτο και να εμπλουτίζουν το έδαφος.

Χλωρή λίπανση: Είναι η ενσωμάτωση στο έδαφος καλλιέργεια φυτών (κυρίως ψυχανθών) σε κατάλληλο στάδιο ανάπτυξεως (κυρίως στην άνθηση). Η τεχνική αυτή βελτιώνει την δομή του εδάφους εμπλουτίζοντας το έδαφος με οργανική ουσία και θρεπτικά στοιχεία από τα αποσυντιθέμενα φυτά της χλωρής λίπανσης.

Καλλιέργεια βαθύρριζων φυτών: Τα βαθύρριζα φυτά εκμεταλλεύονται μεγαλύτερο βάθος εδάφους, με την διείσδυση του ενεργού ριζοστρώματός τους. Μετά την καλλιέργεια των φυτών αυτών τα υπολείμματα της ρίζας αποσυντιθέμενα αυξάνουν το πορώδες του εδάφους σε μεγαλύτερο βάθος και εμπλουτίζουν το έδαφος στο βάθος αυτό με οργανική ουσία και θρεπτικά στοιχεία.

Κατάλληλο πρόγραμμα πολυετούς αμειψισποράς: Με την συστηματική εναλλαγή των καλλιεργειών στο θερμοκήπιο για μερικά χρόνια προσδοκείται:

- Η διατήρηση και η βελτίωση της παραγωγικότητας του εδάφους.
- Η άμβλυνση των εποχιακών αιχμών και η ομαλότερη κατανομή των εργασιών των γεωργικών μηχανών και του ανθρώπου καθ' όλη την διάρκεια του έτους.
- Η διασφάλιση του εισοδήματος του παραγωγού από βιαιώς δρώντες παράγοντες.

Υπάρχουν αρκετοί περιορισμοί για τη χρήση ακόμα και των επιτρεπόμενων από τη Νομοθεσία προϊόντων λίπανσης, ενώ δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις όπου απαιτείται

έγκριση από τον Οργανισμό Ελέγχου και Πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων προτού γίνει χρήση από ένα βιοκαλλιεργητή των προϊόντων αυτών.

Τα προϊόντα (οργανικά και ανόργανα) που επιτρέπονται στη λίπανση της βιολογικής γεωργίας είναι τα εξής:

Οργανικά

Κοπριά αγροτικών ζώων: Είναι προϊόν που αποτελείται από μείγματα περιττωμάτων ζώων και φυτικής ύλης (στρωμνή ζώων). Η προέλευση της πρέπει να είναι αποκλειστικά από εκτατική εκτροφή ζώων. Η σύστασή της ποικίλει και εξαρτάται από το είδος του ζώου

και τα είδη διατροφής του καθώς και από τον τρόπο διατήρησης και το βαθμό ζύμωσης της. Το υλικό της στρωμνής καθορίζει τη χημική σύσταση της κοπριάς. Χρησιμοποιείται χωνεμένη ή νωπή αραιωμένη σε σωρούς ή επιφανειακά.

- **Αποξηραμένη κοπριά και αφυδατωμένη κοπριά πουλερικών:** Πρέπει να προέρχεται αποκλειστικά από εκτατική εκτροφή ζώων. Χρησιμοποιείται χωνεμένη σε σωρούς ή επιφανειακά.

- **Κομποστοποιημένα ζωικά περιττώματα:** Είναι η κομποστοποιημένη κοπριά πουλερικών και αγροτικών ζώων, εφόσον τα ζώα έχουν εκτραφεί με βιολογικό τρόπο.

- **Υγρά απεκκρίματα ζώων:** Περιλαμβάνουν υγρή κοπριά και ούρα. Χρησιμοποιούνται μετά από ελεγχόμενη ζύμωση ή/και κατάλληλη αραιώση. Τα διάφορα ζώα θα πρέπει να εκτρέφονται με βιολογικό τρόπο. Η περιεκτικότητα των εν λόγω απεκκρισμάτων σε θρεπτικά στοιχεία εξαρτάται από το είδος των ζώων, τη διατροφή τους και από την αραιώσή τους με νερό.

- **Τύρφη:** Προέρχεται από την αποσύνθεση της βλάστησης ελών, βρυόφυτων και άλλων οργανισμών. Είναι πλούσια σε οργανική ουσία. Η οργανική της ύλη προέρχεται από την ατελή απανθράκωση υδρόβιων και χερσαίων φυτών. Έχει υψηλή ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων και είναι ικανή να συγκρατεί τα θρεπτικά συστατικά. Επίσης απορροφά μεγάλη

ποσότητα υγρασίας. Η χρήση της είναι διαδεδομένη και περιορισμένη στα κηπευτικά και

-

ανθοκομικά. Χρησιμοποιείται επίσης στην φυτωριακή παραγωγή και στην δενδροκομία. Ανάλογα με τα ποιοτικά της χαρακτηριστικά διακρίνονται η μαύρη και η ξανθιά.

- **Υπολείμματα μανιταροκαλλιέργειας:** Επειδή η καλλιέργεια μανιταριών γίνεται συνήθως επί υποστρωμάτων κοπριάς αλόγων, η χρήση των υπολειμμάτων της στην βιολογική γεωργία επιτρέπεται εφόσον τα άλογα από τα οποία προήλθε η κοπριά έχουν διατραφεί βιολογικά.

- **Περιττώματα γαιοσκωλήκων:** Επιτρέπονται όταν η εκτροφή τους γίνεται

αποκλειστικά για το σκοπό αυτό.

- **Γκουανό:** Πρόκειται περί φυσικού λιπάσματος που σχηματίζεται από περιττώματα θαλάσσιων πουλιών που ζουν σε ερημικές ακτές της Νότιας Αμερικής του Ειρηνικού, του

Ατλαντικού και της Χιλής. Περιέχουν φωσφορικά και αμμωνιακά άλατα.

- **Κομποστοποιημένα μείγματα φυτικής προέλευσης:** Τα οργανικά αυτά υπολείμματα να μην είναι ρυπασμένα.

- **Προϊόντα και υποπροϊόντα ζωικής προέλευσης:** Τέτοια είναι το αιματάλευρο (ξηρό αίμα), το άλευρο σπλών και κεράτων, το οστεάλευρο ή το αποζελατινοποιημένο οστεάλευρο, η ζωική τέφρα, το ιχθυάλευρο, το κρεατάλευρο, το άλευρο από φτερά, τρίχες

και ξύσματα δέρματος, τα υπολείμματα από μαλλί, τρίχες και γούνα ζώων, τα γαλακτοκομικά προϊόντα κ.ά.

- **Προϊόντα και παραπροϊόντα φυτικής προέλευσης:** Χρησιμοποιούνται για την παρασκευή βιολογικών λιπασμάτων. Τέτοια είναι το άλευρο πλακούντα ελαιούχων σπόρων, φλοιοί του κακάο, ριζίδια της βύνης, κ.ά.

- **Φύκια και προϊόντα τους:** Επιτρέπεται η χρήση τους εφόσον λαμβάνονται είτε με φυσικές επεξεργασίες (αφυδάτωση, ψύξη και άλεση) είτε με εκχύλιση με νερό ή υδατικά διαλύματα (όξινα ή αλκαλικά) είτε τέλος με ζύμωση. Τα φύκη που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό ανήκουν συνήθως στα γένη *Ascophyllum*, *Nodosum* και στο είδος *Fucus vesiculosus*.

- **Πριονίδια, θρύμματα ξύλου και κομποστοποιημένοι φλοιοί δέντρων:** Επιτρέπεται η χρήση τους εφόσον τα δέντρα έχουν καλλιεργηθεί βιολογικά ή προέρχονται από δάση στα

οποία δεν έχουν γίνει επεμβάσεις από τον άνθρωπο. Το ξύλο δεν πρέπει να έχει υποστεί καμιά χημική επεξεργασία μετά την υλοτόμηση.

- **Βινάσση και εκχυλίσματα της:** Εξαιρούνται οι αμμωνιακές βινάσσεις

Ανόργανα

Περιλαμβάνονται προϊόντα φυσικής προέλευσης προερχόμενα από ορυκτά και πετρώματα. Αυτά είναι:

- **Τέφρα ξύλου:** Επιτρέπεται η χρήση της εφόσον το ξύλο δεν έχει υποστεί καμιά χημική επεξεργασία μετά την υλοτόμηση.
- **Μαλακά φυσικά φωσφορικά ορυκτά αλεσμένα:** Είναι προϊόν με μεγάλη περιεκτικότητα σε φώσφορο. Χρησιμοποιούνται με λειοτριμμένη ακατέργαστη μορφή και ως φυσικά λιπάσματα. Η περιεκτικότητά τους σε κάδμιο πρέπει να είναι κατώτερη ή ίση προς 90 mg/kg P₂O₅ γιατί αλλιώς αυξάνει το pH του εδάφους και είναι ακατάλληλο για αλκαλικά εδάφη.
- **Φωσφορικό αργίλιο ή ασβέστιο:** Η χρήση τους περιορίζεται μόνο στα αλκαλικά εδάφη (με pH > 7,5).
- **Σκωρίες αποφωσφατώσεως (σκωρίες του Θωμά):** Προέρχονται από τα απορρίμματα της χαλυβουργίας. Χαρακτηρίζονται για την αυξημένη περιεκτικότητά σε CaO.
- **Ακατέργαστα ορυκτά καλίου ή καϊνίτης:** Το ορυκτό συλβινίτης περιέχει σημαντικές ποσότητες K υπό τη μορφή του άλατος KCL. Το ορυκτό κάλιο απαντάται επίσης και στον καϊνίτη. Από τα αργιλοπυριτικά ορυκτά εφοδιασμένα με κάλιο είναι οι μαρμαρυγίες (10%), ο ιλλίτης (4-6 %), ο περλίτης (2-3%), ο μοντμοριλλονίτης (<1%) και ο βερμικουλίτης (<1%).
- **Θειϊκό κάλιο το οποίο περιέχει ενδεχομένως άλας μαγνησίου:** Προϊόν που παράγεται από ακατέργαστο καλιούχο άλας με φυσική διαδικασία εκχύλισης και που είναι δυνατό να περιέχει και άλατα μαγνησίου.
- **Ανθρακικό ασβέστιο:** Πρέπει να είναι φυσικής προέλευσης, όπως η κιμωλία, η μάργα, ο αλεσμένος ασβεστόλιθος, το βελτιωτικό της Βρετάνης, ο φωσφορικός ασβεστόλιθος

κ.τ.λ.

- **Ανθρακικό μαγνήσιο και ασβέστιο:** Πρέπει να είναι φυσικής προέλευσης, όπως ο μαγνησίτης, το αλεσμένο μαγνήσιο, ο ασβεστόλιθος κ.τ.λ.
- **Θειϊκό μαγνήσιο (κιζερίτης):** Επιτρέπονται προϊόντα αποκλειστικά φυσικής προέλευσης, όπως ο κιζερίτης.
- **Θειϊκό ασβέστιο (γύψος):** Πρέπει να είναι φυσικής προέλευσης, όπως ο γύψος.
- **Στοιχειακό θείο:** Χρησιμοποιείται για τη βελτίωση αλκαλικών εδαφών και στη φυτοπροστασία.
- **Ιχνοστοιχεία:** Όπως Fe, Zn, Mn, B, Mo κ.ά

- 78 -

- **Χλωριούχο νάτριο:** Πρέπει να προέρχεται από ορυκτά άλατα.
- **Σκόνη πετρωμάτων:** Το πάχος των κόκκων της σκόνης θα πρέπει να είναι μικρότερο των 20 μm και το 50% των κόκκων να είναι διαμέτρου 2 μm.

2.3.5 Κομποστοποίηση

Οργανικά υπολείμματα φυτικής προέλευσης περιέχουν αξιοποιήσιμες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων. Μια απλή αξιοποίηση των στοιχείων που υπάρχουν στα φυτικά υπολείμματα είναι η κομποστοποίηση.

Η κομποστοποίηση είναι μια διαδικασία της αερόβιας αποδόμησης των οργανικών υπολειμμάτων και μετατροπή τους σε χούμο. Τα άχυρα, τα φύλλα και τα άλλα οργανικά υλικά δεν ενδείκνυνται για αμιγή κομποστοποίηση, αλλά θα πρέπει να συνδυάζονται με άλλα υλικά (Konzen 1983, Weber 1974). Στην αποδόμηση των υπολειμμάτων συμμετέχουν οι μικροοργανισμοί. Για να κομποστοποιηθούν τα υπολείμματα πρέπει να περιέχουν άζωτο και άνθρακα, ώστε να ευνοείται ο πολλαπλασιασμός των μικροοργανισμών. Η περιεκτικότητα σε θρεπτικά στοιχεία εξαρτάται από τα υλικά της κομποστοποίησης. Τα ποσοστά των στοιχείων ποικίλουν και κυμαίνονται από 1 - 2 % σε άζωτο, 0,5 - 1 % σε φώσφορο, 0,5 - 1 % σε κάλιο και αξιόλογες περιεκτικότητες σε μικροστοιχεία. Μια ικανοποιητική λίπανση απαιτεί δόσεις μεταξύ 15 - 30 τόνους κομπόστα ανά δέκα στρέμματα. Δόσεις μεγαλύτερες ή μικρότερες εξαρτώνται από την γονιμότητα του εδάφους. Η εφαρμογή μπορεί να γίνει αμιγώς ή σε συνδυασμό με

ανόργανα λιπάσματα. Όταν χρησιμοποιούνται κομπόστ και ανόργανα λιπάσματα, τα ανόργανα πρέπει να εφαρμόζονται μερικές μέρες πιο αργά.

Στον ευρωπαϊκό χώρο, μετά τον δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, σημειώθηκε μια αξιοπρόσεκτη ανάπτυξη διαφόρων ειδών κομπόστ. Χρησιμοποιήθηκαν ως υλικά υπολείμματα ζωοτροφών, φυτικά υπολείμματα, ζιζάνια, φύλλα, οικιακά απορρίμματα, κοπριές πουλερικών, ιλύς βιολογικών καθαρισμών κ.λ.π. Αυτά αναμειγνύονται με ανόργανα υλικά και υπόκεινται σε κομποστοποίηση, η οποία αποσκοπεί στην εντατική αποδόμηση των οργανικών ουσιών και την παραγωγή ενός τελικού προϊόντος, το οποίο θα είναι εμπλουτισμένο με θρεπτικά συστατικά.

Έτοιμο κομπόστ είναι το υλικό που προέρχεται από εκτεταμένη και πλήρως περατωμένη αερόβια διαδικασία αποδόμησης.

Το ανώριμο κομπόστ είναι δυνατόν να προκαλέσει κατά την εφαρμογή του στο έδαφος τροφопενία, κυρίως αζώτου (N) και φυτοτοξικά συμπτώματα.

Η διαφορά της κομποστοποίησης με την χώνεψη της κοπριάς είναι ότι στο κομπόστ δεν γίνεται ζύμωση, το N υπάρχει υπό την μορφή NO_3 , ενώ στην κοπριά υπό την μορφή NH_3 , και προστίθενται ανόργανα υλικά κατά την κομποστοποίηση, ενώ κατά την χώνεψη της κοπριάς όχι.

Μία τυπική μονάδα κομποστοποίησης περιλαμβάνει τα εξής βασικά στάδια:

- Προεπεξεργασία
- Βιοδιάσπαση
- Σταθεροποίηση / Ωρίμανση
- Ραφινάρισμα / Βελτίωση προϊόντος
- Εργαστηριακή αξιολόγηση του τελικού κομπόστ

Οι κυριότερες παράμετροι κομποστοποίησης είναι:

Μικροχλωρίδα που υπάρχει στο προς κομποστοποίηση υλικό και δεν κρίνεται απαραίτητη η επιπλέον προσθήκη μικροβιακού μολύσματος (Obrist 1956).

Το μέγεθος των τεμαχιδίων του αρχικού υλικού από πειράματα που έχουν γίνει φαίνεται ότι πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 1,5 και 7,5 cm περίπου, ανάλογα με το είδος του υλικού (Gray and Biddlestone 1974, Golueke 1984).

Η υγρασία για τα περισσότερα οργανικά υλικά κυμαίνεται από 45 % μέχρι και 60 % για τα λεπτόκοκκα και τα χονδρόκοκκα υλικά, αντίστοιχα (Schulze 1965, Manios and Balis 1983).

Σχέση άνθρακα προς άζωτο C/N : Η άριστη τιμή της σχέσης C/N στο προς κομποστοποίηση υλικό είναι 30/1 (Cappaert et al, 1976). Γίνεται διόρθωση της σχέσης και επαναφορά της στην άριστη τιμή με την προσθήκη των ανάλογων υλικών. Το pH επηρεάζει έμμεσα την κομποστοποίηση, ασκώντας καθοριστική επίδραση στο σύνολο των αναπτυσσόμενων μικροοργανισμών. Άριστο pH θεωρείται 6,5 - 7,5, δεδομένου ότι ευνοεί την δραστηριότητα των βακτηρίων, χωρίς να περιορίζει σημαντικά εκείνη των μυκήτων (Schulze 1965, Cappaert et al. 1976, Manios V. and Balis 1983). Συνήθως, δεν γίνεται διόρθωση του pH από την αρχή, γιατί με την έναρξη της χώνευσης το pH ανεβαίνει στην ελαφρά αλκαλική περιοχή, εξαιτίας κυρίως της απελευθέρωσης αμμωνίας (Hoyle and Mattinly 1974).

Άριστη θερμοκρασία για την μικροβιακή δραστηριότητα θεωρείται εκείνη των 50 – 65°C (Waksman et al., 1939). Είναι βασική παράμετρος παρακολούθησης της διαδικασίας της κομποστοποίησης (διαπίστωση της ολοκλήρωσης της ζύμωσης), αλλά και μέσο απαλλαγής του τελικού προϊόντος από παθογόνους μικροοργανισμούς για τον άνθρωπο και τα φυτά.

Κατά την αερόβια αποδόμηση επιδιώκεται η διατήρηση του επιπέδου του οξυγόνου στον αέρα, που είναι μέσα στο σωρό, πάνω από 5 %, για να εξασφαλιστούν οι αερόβιες συνθήκες χώνευσης (Μανιός Β., Κριτσωτάκης, 1984). Η παρουσία του απαραίτητου οξυγόνου εξασφαλίζει άριστες συνθήκες για την αναπνοή των μικροοργανισμών που επιτελούν την κομποστοποίηση, αλλά και οξειδώνονται τα διάφορα οργανικά υλικά και τα προϊόντα τους. Σε εργαστηριακούς βιοαντιδραστήρες και για φύλλα ελιάς το αποτελεσματικότερο επίπεδο αερισμού βρέθηκε να είναι τα 240 cm³ αέρα /min/ kg ξ.ο. (Μανιός Β., Κριτσωτάκης).

Πλεονεκτήματα του ώριμου κόμποστ

- Αποτελεί ιδανικό οργανικό λίπασμα που αξιοποιείται καλύτερα αν χρησιμοποιηθεί αμέσως μετά την παρασκευή του. Η περιεκτικότητά του σε θρεπτικά στοιχεία εξαρτάται από τα υλικά κομποστοποίησης και κυμαίνεται συνήθως από 1-2% άζωτο, 0,5-1% φώσφορο και 0,5-1% κάλιο. Επίσης περιέχει και ιχνοστοιχεία σε αξιόλογες ποσότητες.
- Συμβάλλει στην αντιμετώπιση και τον έλεγχο ορισμένων ασθενειών λόγω της περιεκτικότητας σε συγκεκριμένα λιπαρά οξέα, τα οποία είναι τοξικά για ορισμένους φυτοπαθογόνους μύκητες και βακτήρια. Επίσης, έχουν ανιχνευθεί διάφορες φυσικές ορμόνες, όπως οι κυτοκινίνες, οι οποίες συνεπικουρούν την αντίσταση των φυτών

έναντι σε ορισμένα είδη νηματωδών.

- Το ώριμο κόμποστ έχει pH περίπου ουδέτερο, γεγονός που του επιτρέπει να εφαρμοστεί τόσο σε όξινα όσο και σε αλκαλικά εδάφη. Η ικανότητα αυτή του κόμποστ, σε συνδυασμό με τη διόρθωση και αύξηση της γονιμότητας του εδάφους, συμβάλλει ουσιαστικά στην ομαλότερη και ικανοποιητικότερη πρόσληψη υπό των φυτών, των θρεπτικών στοιχείων του εδαφικού διαλύματος.
- Βελτιώνει τη δομή του εδάφους. Έχει θετική συμβολή στην αποσυμπίεση του εδάφους, τη βελτίωση του πορώδους και του αερισμού του.
- Τα θρεπτικά συστατικά που αφαιρούνται από τα φυτά με τα κλαδέματα επιστρέφουν μέσω του κόμποστ
- Είναι φθηνότερο υλικό από τα φυτοχώματα του εμπορίου.

Μειονεκτήματα του κόμποστ

- Η ενδεχόμενη ύπαρξη ζιζανίων στα υλικά που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή του κόμποστ μπορεί να έχει ως συνέπεια την ανάπτυξη των ζιζανίων αυτών σε καθαρές περιοχές και να δημιουργηθεί πρόβλημα στις καλλιέργειες.
- Η μη τυποποίηση του κόμποστ σε μικρά σακιά περιορίζει την χρήση του.
- Η έλλειψη κοσκινίσματος έχει σαν αποτέλεσμα την ύπαρξη μεγάλων τεμαχίων από τις πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται. Έτσι έχουμε αύξηση του κόστους λόγω αυξημένων εργατικών για την απομάκρυνσή τους. του κόμποστ μπορεί να έχει ως συνέπεια την ανάπτυξη των ζιζανίων αυτών σε καθαρές περιοχές και να δημιουργηθεί πρόβλημα στις καλλιέργειες.
- Η μη τυποποίηση του κόμποστ σε μικρά σακιά περιορίζει την χρήση του.
- Η έλλειψη κοσκινίσματος έχει σαν αποτέλεσμα την ύπαρξη μεγάλων τεμαχίων από τις πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται. Έτσι έχουμε αύξηση του κόστους λόγω αυξημένων εργατικών για την απομάκρυνσή τους.

2.3.6 Οργανικά και ανόργανα λιπάσματα

• Εμπορικά λιπάσματα

- ΠΙ (2-3% N, 1% P, 1% K, 0,72% Mg, 0,46% Fe + 65% Οργανική ουσία)



Κομποστοποιημένο προϊόν φυτικής προέλευσης σε

μορφή
σκόνης.

- Απαλλαγμένο από φυτικά παράσιτα και μικρόβια.
- Αυξάνει τη γονιμότητα του εδάφους.
- Ενεργοποιεί τα διαθέσιμα στοιχεία στο έδαφος.
- Βοηθάει την κατακράτηση υγρασίας στο χώμα, εμποδίζει την ξήρανσή του και τη διάβρωση.
- Βελτιώνει το ποσοστό και την ταχύτητα βλάστησης των σπόρων.
- Βοηθάει στην επέκταση της ρίζας.
- Είναι θρεπτικό για τα φυτά

- **Agrimartin (3% N, 2,5% P₂O₅, 3% K₂O, 7% CaO, 1% Fe, 0,14 % Mn, 0,03 % Zn, 52% Οργανική ουσία, 6% Χουμικά)**



Βιολογικό λίπασμα από κοπριά προβάτων

- Εμπλουτισμένο με ωφέλιμους μικροοργανισμούς και ιχνοστοιχεία.
- Εναποθέτει ικανές ποσότητες οργανικής ουσίας, διευκολύνοντας έτσι τη ζύμωση χάρη στη βιολογική του δράση.
- Βελτιώνει τη δομή του εδάφους και αυξάνει τη διόγκωσή του, το πορώδες, την ανθεκτικότητα στη διάβρωση και τη γονιότητά του.

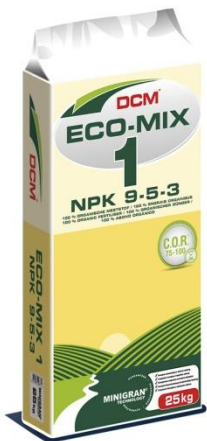
- **PATENTKALI (30% K₂O, 10% MgO, 42% SO₃)**



Θεικό κάλιο-μαγνήσιο (προέρχεται από φυσικά κοιτάσματα αλάτων καλίου και από το φυσικό ορυκτό κιζερίτης).

- Διαλύεται εύκολα στο έδαφος και τροφοδοτεί τα φυτά σε K, Mg, S σχεδόν αμέσως μετά την εφαρμογή του, συνεχώς σε όλη την διάρκεια των κρίσιμων σταδίων της καλλιέργειας.
- Αύξηση αποδόσεων & βελτίωση ποιότητας παραγωγής.
- Χαμηλός δείκτης αλατότητας, απαλλαγμένο από χλώριο.

Eco Mix 1 (9% N, 3% P₂O₅, 3% K₂O + 65% οργανική ουσία)



Σύνθετο οργανικό λίπασμα

- Προοδευτική απελευθέρωση των οργανικών θρεπτικών στοιχείων, σύμφωνα με τις ανάγκες του φυτού.
- Διεγείρει τη μικροβιακή ζωή του εδάφους.
- Πλούσια βλάστηση και εξαιρετική ανάπτυξη φυτών.
- Βελτιώνει τη δομή του εδάφους
- Μέγεθος κόκκων < 2 mm.

Vivikali (2% N, 20% K₂O + 25% οργανική ουσία)



Σύνθετο οργανικό λίπασμα

- Προοδευτική απελευθέρωση των οργανικών θρεπτικών στοιχείων, σύμφωνα με τις ανάγκες του φυτού.
- Βελτιώνει τη δομή του εδάφους.
- Ελαχιστοποιεί την απόπλυση των θρεπτικών στοιχείων.
 - Μέγεθος κόκκων < 2 mm.

HORTISUL (52% K₂O, 45% SO₃)



Θεικό κάλιο κρυσταλλικό.

- Έχει χαμηλό δείκτη αλατότητας και είναι ,πρακτικά, απαλλαγμένο από χλώριο.
- Συνδυάζεται με τα περισσότερα γεωργικά φάρμακα και λιπάσματα με εξαίρεση εκείνων που περιέχουν υψηλές ποσότητες ασβεστίου

• Εμπορικά συμβατικά λιπάσματα

UTEK (46%N)



Ενα από τα πιο διαδεδομένα αζωτούχα λιπάσματα, καθότι συνδυάζει υψηλές λιπαντικές μονάδες και ευκολία στην χρήση.

- Επιδρά θετικά στην διάσπαση της Ουρίας, συνεπώς και στις απώλειες αζώτου λόγω διαφυγής σε αέρια μορφή.

ALFA MKP(0%N 52%P 34%K)



Αποτελεί ιδανική πηγή P και K, διαλύεται μέσα στο νερό και είναι κατάλληλο για διαγυλλική και υδροδιαλυτή λίπανση. Έχει χαμηλό Ph και σχετική χαμηλή περιεκτικότητα σε άλατα

- Κατάλληλο για χρήση σε ευαίσθητες καλλιέργειες, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε απευθείας χρήση ή να αναμειχθεί σε σύνολο θρεπτικών συστατικών μαγνησίου και ασβεστίου

Haifa Sop(50%K20,41,5%K,42,5%SO3,17%S,2-4% Ph σε διάλυμα 10%,500ppm αδιάλυτα στερεά, 1.1 mg/L φαινομενική πυκνότητα)



Είναι ένα πλήρως υδατοδιαλυτό απλό κρυσταλλικό λίπασμα που διακρίνεται για το πολύχαμηλό pH του. Αποτελεί ιδανική πηγή πλήρως υδατοδιαλυτού καλίου με τα λιγότερα δυνατά αδιάλυτα στερεά

- ιδανικό για χρήση σε όλες τις καλλιέργειες, ιδίως αν αυτές καλλιεργούνται σε αλκαλικά εδάφη ή είναι απαιτητικές σε θείο ή και δεν απαιτείται η χρήση αζωτούχων λιπασμάτων, συνήθως στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου
- είναι κατάλληλο και για παραγωγή σύνθετων στερεών λιπασμάτων μετά από ξηρή ανάμιξη

Magnifico(11%N,15%MgO)



Πλήρως υδατοδιαλυτό, κρυσταλλικό Νιτρικό Μαγνήσιο, με 100% αφομοιώσιμα θρεπτικά στοιχεία που εξασφαλίζουν την πλήρη διαθεσιμότητα αζώτου και μαγνησίου στα φυτά.

- Διαλύεται γρήγορα στο νερό και δεν φράσσει το σύστημα άρδευσης
- Δεν περιέχει χλώριο και νάτριο και είναι ιδανικό για ευαίσθητες καλλιέργειες.
- Είναι φιλικό προς το περιβάλλον, με αμελητέα βαρέα μέταλλα και χωρίς επικίνδυνα υπολείμματα

FitoFarma+(20%N,20%P,20%K,1% MgO)



Η ισοροπημένη σύνθεση του με 20 μοναδες αζώτου,φωσφόρου και καλίου το καθιστά ιδανικό για θερμοκηπιακές καλλιέργειες.

- Εντονη και πλούσια βλάστηση
- Άμμεση βοήθεια σε καχεκτικά φυτά
- Συνεχής και εξαιρετική ανάπτυξη
- Ταχύτατη απορρόφηση
- Υδατοδιαλυτό

- **Hortigrow(20%N,20%P,20%K + TE)**



Υδατοδιαλυτά λιπάσματα κορυφαίας ποιότητας με ιχνοστοιχεία.

Κατάλληλα για διαφυλλικούς ψεκασμούς και ριζοποτίσματα.

- Τα βασικά συστατικά είναι υψηλής ποιότητας, απαλλαγμένα από βλαβερά στοιχεία (όπως νάτριο, χλώριο και βαρέα μέταλλα).
- Είναι χαμηλής αγωγιμότητας (EC) με αποτέλεσμα τα λιπάσματα HORTIGROW να μην αυξάνουν την αγωγιμότητα του εδάφους και να μην προκαλούν εγκαύματα στα φυτά.
- Τα ιχνοστοιχεία (Fe, Zn, Cu, Mn) είναι σε χηλική μορφή, εξασφαλίζοντας τη μέγιστη δυνατή διαθεσιμότητά τους στα φυτά
- Τα λιπάσματα HORTIGROW δεν αφήνουν υπολείμματα στα φυτά και στους καρπούς.

NutrifastDrop(12%N,33%P,12%K+TE)



Εχει σχεδιαστεί να καλύπτει της αυξημένες ανάγκες της καλλιέργειας στα ευαίσθητα στάδια της μεταφύτευσης και της ανθοφορίας

- Κατά την εγκατάσταση της καλλιέργειας συμβάλει στην δημιουργία πλούσιου ριζικού συστήματος
- Η εφαρμογή του την περίοδο της άνθισης αυξάνει των αριθμό των ανθέων και προωθεί την καρπόδεση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

3. ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Η βιολογική φυτοπροστασία απαιτεί μια αρκετά διαφορετική νοοτροπία από τη «συμβατική».

Κεντρικός στόχος προς το οποίο πρέπει να αποσκοπούν οι τεχνικές φυτοπροστασίας είναι όχι η καταστολή συγκεκριμένων προβλημάτων, λόγω των προσβολών της καλλιέργειας από εντομολογικούς εχθρούς ή φυτοπαθολογικές ασθένειες, αλλά η ταχύτερη δυνατή αποκατάσταση της οικολογικής ισορροπίας στο επίπεδο της εντομοπανίδας.

Όταν κάτι τέτοιο επιτευχθεί, τα «επιζήμια» για την παραγωγή έντομα πιθανότατα θα εξακολουθούν να εμφανίζονται στον αγρό αλλά η πυκνότητα του πληθυσμού τους δεν θα είναι τέτοια που να δημιουργεί προσβολές οικονομικής σημασίας. Στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες κηπευτικών, η αντιμετώπιση των εχθρών και ασθενειών θα πρέπει να στηρίζεται σε μέτρα που κυρίως έχουν ως στόχο την πρόληψη και

όχι την καταπολέμησή τους. Εξαντλούνται, όλες οι δυνατότητες που δίνουν τα προληπτικά

μέσα και μόνον όταν ο κίνδυνος υπερβαίνει κάποια όρια οικονομικής σημασίας, χρησιμοποιείται το βιολογικό οπλοστάσιο. Στην πρόληψη σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν τα καλλιεργητικά μέτρα, τα μέτρα υγιεινής, τα φυσικά μέτρα και τα μηχανικά μέτρα ενώ στην αντιμετώπιση το βάρος πέφτει στον βιολογικό έλεγχο με τη χρήση ωφέλιμων μικροοργανισμών και στην αξιοποίηση των μέσων του

Παραρτήματος

II του κοινοτικού Κανονισμού (ΕΚ) 889/2008. Στην Κρητη και ιδιαίτερα στο Νομό Χανίων οι θερμοκηπιακες προσβολες τοματας οφείλονται κυρίως στο εντομο *Tuta absoluta* το οποίο έχει εμφανισθεί έντονα την τελευταία πενταετία ενώ μυκητολογικα απασχολούν ο περενοσπορος (*Phytophthora infestans*), το ωίδιο *Leveillula taurica* (ατελής μορφή) και *Oidiopsis taurica* (τέλεια μορφή), και ο βοτρυτής (*Botrytis cinerea*).

3.3.1. Προληπτικά μέτρα

- **Επιλογή χρόνου σποράς:** Η επιλογή του κατάλληλου χρόνου σποράς βοηθάει στην αποφυγή της περιόδου δραστηριότητας του κάθε παρασίτου, καθώς επίσης και στην ανάπτυξη μυκητολογικών ασθενειών λόγω της υπαρξης ευνοϊκών θερμοκρασιών. Η περίοδος φύτευσης τομάτας στην Κρήτη ξεκινάει από τα τέλη Σεπτεμβρίου έως μέσα Οκτώμβρη αλλά φυτεύονται και την καλοκαίρινη περίοδο λόγω της ραγδαίας αύξησης του τουρισμού και την ζήτησή οπωροκηπευτικών στην αγορά.
- **Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών.** Η χρήση μίας ανθεκτικής ποικιλίας αποτελεί ανέξοδη μέθοδο (απαλλαγή της ανάγκης εφαρμογής αγροχημικών παρασκευασμάτων), αρκεί να συνδυάζει την επιθυμητή ποιότητα των προϊόντων και να είναι εμπορικά αποδεκτή. Στην Κρήτη οι παραγωγοί επιλέγουν κυρίως τις ποικιλίες Belladonna, Shiren, Tori, Iobello τα οποία έχουν αναλυθεί παραπάνω.
- **Παγίδες:** Η χρήση φερομονικών ή προσκολλητικών παγίδων μπλε ή κιτρινού χρώματος, βοηθάει στην διατήρηση του πληθυσμού σε ανεκτά επίπεδα κυρίως στις βιολογικές καλλιέργειες ενώ αποτελεί δέκτη κίνησης του πληθυσμού στο έντομο το οποίο αποτελεί απειλή στην καλλιέργειά μας, ώστε να γνωρίζουμε ποτε είναι απαραίτητο να επέμβουμε.

3.3.2. Μέτρα Υγιεινής

- Συλλογή και απομάκρυνση φυτικών υπολειμάτων προηγούμενης καλλιέργειας και κάψιμο ή μετατροπή σε κοπριά
- Έγκαιρη απομάκρυνση του γηρασμένου φυλλώματος των φυτών.
- Απομάκρυνση ασθενών φυτών και κλάδεμα των μολυσμένων τμημάτων τους
- Τακτικές επιθεωρήσεις της καλλιέργειας για έγκαιρο εντοπισμό τυχόν προσβολών της.
- Βλαστολογήματα και κορυφολογήματα για καλύτερο αερισμό των φυτών.
- Αποφυγή μετάδοσης μολυσμάτων μέσω του ανθρώπου, των γεωργικών μηχανημάτων και των εργαλείων.
- Έγκαιρη εξολόθρευση των ζιζανίων μέσα και έξω από το θερμοκήπιο.

3.3.3. Φυσικά Μέτρα

- **Ηλιοαπολύμανση:** Πρόκειται για μια γεωργική τεχνική απολύμανσης του εδάφους με τη χρήση της ηλιακής θερμότητας κατά τους θερινούς μήνες, καλύπτοντας την

επιφάνεια του εδάφους με ειδικό φύλλο πλαστικού. Έτσι αντιμετωπίζονται πολλοί εδαφογενείς φυτοπαθογόνοι, αλλά και εδαφόβια έντομα και ζιζάνια

3.3.4. Μηχανικά Μέτρα

- Κατασκευή προθάλαμου στις εισόδους των θερμοκηπίων.
- Ειδικά φυτοπροστατευτικά πλέγματα που τοποθετούνται στα παράθυρα και στις πόρτες των θερμοκηπίων για την προφύλαξη από έντομα.
- Χρήση διαφόρων παγίδων (φωτοπαγίδες, προσκολλητικές παγίδες διαφόρων χρωμάτων και τύπων, παγίδες με ελκυστικά τροφής ή οσμής κ.ά.) για την προσέλκυση και θανάτωση ιπτάμενων εντόμων.
- Κάλυψη της επιφάνειας του εδάφους με φύλλο πλαστικού για την παρεμπόδιση της νύμφωσης των εδαφόβιων εχθρών και συνεπώς της ολοκλήρωσης του βιολογικού τους κύκλου (π.χ. θρίπες, λυριόριζα).
- Χρήση ειδικών μηχανημάτων για την κατεργασία του εδάφους (παράλληλη καταπολέμηση ζιζανίων και παράχωμα φυτικών υπολειμμάτων με διαχειμάζουσες μορφές εχθρών και μικροοργανισμών) και την κοπή υπέργειων τμημάτων ζιζανίων.

3.3.5 Φυλλορίκτης της τομάτας

Έιδος: Tuta absoluta

Οικογένεια: Gelechiidae **Τάξη:** Lepidoptera

Βιολογικός κύκλος: Έχει επτά (7) στάδια στο κύκλο ζωής της: αυγό, 1η, 2η, 3η, 4ο προνυμφικό στάδιο, νυμφικό στάδιο, τέλειο. Μελέτες που έχουν διεξαχθεί στη Χιλή έδειξαν ότι ο πλήρης βιολογικός κύκλος της είναι 76,3 ημέρες στους 14 οC, 39,8 ημέρες στους 19,7 οC και 23,8 ημέρες στους 27,1 οC. Μπορεί να έχει 10-12 γενέες ανα έτος. Σε θερμοκρασία μικρότερη των 9οC σταματά η αναπτυξη. Τα ακμαία είναι νυκτόβια και συνήθως την ημέρα κρύβονται σε προστατευμένα μέρη, όπως τα φύλλα. Ζημιές: Το ενήλικο θηλυκό ωοτοκεί στη κάτω επιφάνεια του ελάσματος των φύλλων έως και 30 αυγά, στους νεαρούς βλαστούς και στους ποδίσκους των ανθοταξιών. Οι νεαρές προνύμφες τρυπούν την επιδερμίδα και ορύσσουν ακανόνιστες στοές. Επίσης εισχωρούν στους ακραίους οφθαλμούς, τους νεαρούς βλαστούς, τους ποδίσκους των ανθοταξιών καθώς και τους νεαρούς καρπούς δημιουργώντας στοές. Έτσι μειώνεται η φωτοσυνθετική ικανότητα των φύλλων και υποβαθμίζεται η ποιότητα των καρπών του φυτού. Σε προχωρημένη προσβολή μπορεί να παρατηρηθεί ολική καταστροφή του φυτού. Σύμφωνα με το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης, ο νέος εχθρός της επιτραπέζιας και βιομηχανικής τομάτας εμφανίστηκε το 2009 στα Χανιά της Κρήτης και ήλθε στη χώρα μας από την Ισπανία



Προσβολή φυλλώματος και καρπού απο Tuta Absoluta

Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση του είναι δύσκολη καθώς αναπτύσσεται ταχύτατα και στο στάδιο προνύμφης βρίσκεται προστατευμένο μέσα στις στοές των φυτών ξενιστών. Για την επιτυχή αντιμετώπιση του έχει μεγάλη σημασία η λήψη προληπτικών μέτρων που θα καθυστερίσουν την εμφανισή του και την έναρξη προσβολών στην καλλιέργεια ντομάτας. Συνιστάται η τοποθέτηση εντομοστεγούς διχτιού (6-9 οπές/cm) στα ανοίγματα εξαερισμού, αεροστεγής σφραγιση θερμοκηπίου, διπλη πόρτα στην εισοδο του θερμοκηπίου, απομάκρυνση και καταστροφή προσβεβλημένων καρπών και στελεχών. Αν η προσβολή λαβει δράση 30-40 ημέρες μετά την φύτευση οδηγεί συνήθως σε καταστροφή της καλλιέργειας ενώ αργότερα υπάρχουν μεριθώρια για αντιμετώπιση. Επιπλέον απαιτείται η συστηματική παρακολούθηση της πορείας του πλυσισμού του εντόμου ώστε να γνωρίζουμε πότε είναι απαραίτητο να επέμβουμε. Για το σκοπό αυτό λοιπόν συνιστάται η χρήση φερομονικών παγίδων. Με την εμφάνιση των πρώτων προσβολών εφαρμόζουμε ψεκασμούς καλύψεως φυλλώματος ανθρανιλικά

διαμίδια (chlorantraniliprole), οξαδιαζίνες (indoxacarb), αβερμεκτίνες (emamectin benzoate) και σπινοςύνες (spinosad). Απαραίτητη η εναλλαγή σκευασμάτων για την αποφυγή αναπτυξης ανθεκτικότητας του εντόμου. Οι παραπάνω οδηγίες αφορούν κυρίως την συμπατική καταπολέμηση. Βιολογικά συνιστάται η χρήση ωφέλιμων εντόμων όπως: *Nesidiocoris tenuis* (Nesibug) και *Macrolophus caliginosus* (Mirical) τα οποία προσβάλλουν τα αυγά όσο και τις νεαρές προνύμφες, επιπρόσθετα το Φυσικής προέλευσης εντομοκτόνο με δράση από επαφής και στομάχου Laser 480SC έχει παρουσιάσει εντυπωσιακά αποτελέσματα στην βιολογική αντιμετώπιση του εντόμου.

3.3.6. Βοτρύτης

Τεφρά σήψη ονομάζεται η ασθένεια που προκαλείται από τον φυτοπαθογόνο μύκητα *Botrytis cinerea* ο οποίος είναι προαιρετικό παράσιτο και αναπτύσσεται τόσο στους διάφορους ξενιστές του, όσο και σαπροφυτικά στα οργανικά υποστρώματα όπως τα φυτικά υπολείμματα. Ο *B. cinerea* είναι ένα πολύ σημαντικό παθογόνο των φυτών. Έχει ένα πάρα πολύ μεγάλο εύρος ξενιστών και προσβάλλει πάνω από 250 είδη φυτών, συμπεριλαμβανόμενης και της τομάτας. Μπορεί να προσβάλλει όλα τα υπέργεια μέρη του φυτού όπως φύλλα, βλαστούς, άνθη, μπουμπούκια καθώς και καρπούς, βολβούς στους οποίους προκαλεί προ-μετασυλλεκτικές σήψεις. Στην τομάτα τα συμπτώματα της ασθένειας γίνονται ορατά 7-8 ημέρες μετά την προσβολή η οποία ευνοείται από υψηλή υγρασία ($\Sigma.Y > 91\%$) και θερμοκρασίες 9-24°C. Στη χώρα μας παρατηρείται συνήθως από τέλη Νοέμβρη έως τις αρχές τις άνοιξης και θεωρείται ως μάλιστα των θερμοκηπίων. Την περίοδο αυτή επικρατούν στα μη θερμαινόμενα θερμοκήπια, ιδανικές συνθήκες για την εξάπλωση της. Η καταπολέμηση της ασθένειας είναι αρκετά δύσκολη καθώς ο μύκητας αναπτύσσει εύκολα ανθεκτικότητα στα μυκητοκτόνα. Έτσι τα τελευταία χρόνια οι επιστήμονες έχουν στραφεί σε άλλες μεθόδους καταπολέμησης, όπως είναι η βιολογική και τα καλλιεργητικά μέτρα, μεταδίδεται κυρίως με τον αέρα, την βροχή και τα έντομα. Στην Κρήτη τα θερμοκήπια δεν διαθέτουν τον απαραίτητο θερμοκηπιακό εξοπλισμό για την διατήρηση της θερμοκρασίας σε ανεκτά επίπεδα με αποτέλεσμα ο βοτρύτης να αποτελεί χρόνιο και σταθερό πρόβλημα για τον παραγωγό ιδιαίτερα όταν γίνονται οι απαραίτητες καλλιεργητικές διεργασίες στο θερμοκηπιο (κλαδεμα, ξεφύλισμα, αφαίρεση βλαστών στον πάτο) και ο καιρός επικρατεί υγρασία.



Προσβολή καρπού από *Botrytis Cinerea* Προσβολή φυλλώματος από *Botrytis cinerea*

Αντιμετώπιση

Η πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος αντιμετώπισης της τεφράς σήψης όπως και των περισσότερων ασθενειών είναι η χημική καταπολέμηση. Όμως ο *B. cinerea* αναπτύσσει πολύ εύκολα ανθεκτικότητα στα μυκητοκτόνα που χρησιμοποιούνται εναντίον του με αποτέλεσμα την ανάγκη για συνεχή ανανέωση τους, πράγμα το οποίο οδηγεί σε αύξηση του κόστους της μεθόδου. Η ανάπτυξη ανθεκτικότητας του *B. cinerea* οφείλεται:

- Στην ικανότητα του παθογόνου να μεταλλάσσεται
- Στη φύση του παθογόνου όσον αφορά την ένταση της ασθένειας, το ρυθμό αναπαραγωγής του και την εύκολη μετακίνηση των σπορίων του
- Στην ένταση της χρήσης των μυκητοκτόνων, η οποία εξαρτάται από παράγοντες όπως η δόση εφαρμογής, ο αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο καθώς και η περιοχή προσβολής. Αυτός είναι και ο σημαντικότερος παράγοντας και μπορεί να ελεγχθεί μόνο από τον παραγωγό.

Έτσι υπάρχουν αρκετές περιπτώσεις μυκητοκτόνων τα οποία ενώ στην αρχή ήταν πολύ αποτελεσματικά ενάντια στην τεφρά σήψη, προοδευτικά έχασαν την αποτελεσματικότητά τους λόγω επιλογής ανθεκτικών στελεχών του μύκητα. Τα συνιστώμενα μυκητοκτόνα για την καταπολέμηση της τεφράς σήψης στην τομάτα είναι τα

εξής: Βενζιμιδαζολικά, φθαλιμίδα (dichlofluanid), Γουανιδινικά (iminodactine), Δικαρβοξυμιδικά (iprodione, procymidone), Καρβαμιδικά + βενζιμιδαζολικά (diethofencarb + cerbendazim), Υδροξυανιλίδια (fenhexamid), φαινυλοπυρρολικά + Ανιλινοπυριμίνες (flyxiodonil + cyprodinil), φθαλιμιδικά (captan, folpet). Βιολογικά η καλύτερη αντιμετώπιση είναι η πρόληψη με καλύτερο αερισμό του θερμοκηπίου και αραιότερες φυτεύσεις των φυτών. Επιπρόσθετα ο ψεκασμός με χαλκο, όπως επίσης και στις πληγές που έχουν δημιουργηθεί από την μουχλα το ξύσιμο και η επικάλυψη με ασβεστή σταματάει την εξάπλωση του παθογόνου αποτελούν σταθερές χρονίες τακτικές αντιμετώπισης στην βιολογική καλλιέργεια.

3.3.7 Ωίδιο

Οφείλετε κυρίως στο παθογόνο αίτιο: *Leveillula taurica*, *Oidium neolycopersici* O. *Lycopersici*.

Μεταδίδεται κυρίως με τον αέρα και οι άριστες θερμοκρασίες ανάπτυξης του μύκητα είναι 25°C.

Τα παθογόνα προσβάλλουν τα ώριμα φύλλα. Στην πάνω επιφάνεια του ελάσματος του φύλλου, εμφανίζονται ανοικτές κίτρινες ή κιτρινοπράσινες κηλίδες. Η αντίστοιχη περιοχή στη κάτω επιφάνεια του

ελάσματος, καλύπτεται από λευκή εξάνθηση. Οι κηλίδες είναι ακανόνιστου σχήματος ενώ συχνά περιορίζονται από τα νεύρα του φύλλου και σταδιακά συνενώνονται.

Σοβαρή προσβολή οδηγεί σε χλώρωση των φύλλων, πρόωρη γήρανση των φυτών και σημαντική μείωση της ποσότητας και υποβάθμιση της ποιότητας της παραγωγής.



Εντονη προσβολή φύλλων από ωίδιο τομάτας

Αντιμετώπιση

Οι περισσότεροι παραγωγοί στηρίζονται στη χρήση μυκητοκτόνων για την αποτελεσματική καταπολέμηση της ασθένειας. Το θειάφι παραμένει ένα μυκητοκτόνο που χρησιμοποιείται για την καταπολέμηση του *L. Taurica* καθώς εμποδίζει πλήρως τον μύκητα στην τομάτα. Παρόλα αυτά η αντιμετώπιση του ωιδίου στην τομάτα είναι δύσκολη, καθώς δεν έχει βρεθεί κάποιο μυκητοκτόνο το οποίο να παρεμποδίζει πλήρως την εξαπλώση του παθογόνου. Γενικά, οι λιγότερες εφαρμογές και η εναλλαγή ή ο συνδυασμός διαφόρων μυκητοκτόνων μπορεί να καθυστερήσει την εμφάνιση ανθεκτικότητας. Τα σημαντικότερα μυκητοκτόνα που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση των ωιδίων, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα :

Δραστική Ουσία	Μορφή	Τρόπος δράσης-κατηγορία	Δόση (g/100L)	Παρατηρήσεις
Benomyl	WP	Βενζιμιδαζολικό, Δ	30	Ψεκασμός φυλλώματος, δεν συνδυάζεται με αλκαλικά σκευάσματα, δράση σε ακάρεα – ακρίδες, ανθεκτικά στελέχη
Carbendazim	WP	Βενζιμιδαζολικό, Δ	30 - 50	Δεν συνδυάζεται με αλκαλικά σκευάσματα
Copper	DP	Μίγμα μυκητοκτόνων		
oxychloride + sulphur		Π		
copper oxychloride +	DP	Μίγμα μυκητοκτόνων		
oxychloride + sulphur + zineb		Π		
Dichlofluanid	WP	Π		Ακαρεοκτόνος δράση ευαίσθητο στο ηλιακό φως, δευτερεύουσα δράση στα ωΐδια
Fenarimol	WP, EC	DMIs, Πυριδινικό, Δ		Ευαίσθητο στο ηλιακό φως
Kasugamycin	SL	Δ, αντιβιοτικό	4 – 8	Δεν συνδυάζεται με αλκαλικά σκευάσματα
Pyrazophos	WP, EC	Οργανοφωσφορικό, Δ	12 – 24	Δεν συνδυάζεται με αλκαλικά
Pyrifenox	EC	DMIs, Πυριδινικό, Δ		
Sulphur (θειάφι)	DP, WP	Ανόργανο, Π		Αποφυγή χρήσης πάνω από τους 28oC, ακαρεοκτόνος δράση
thiophanate methyl	WP	Βενζιμιδαζολικό, Δ	70	Δεν συνδυάζεται με αλκαλικά σκευάσματα, εφαρμογή στο φύλλωμα
Triadimefon	EC, WP	DMIs, Τριαζολικό, Δ	5 – 7,5	
Triadimenol	WP, EC, EW	DMIs, Τριαζολικό, Δ		
Triforine	EC, DC	DMIs, Πιπεραζινικό, Δ	28	Περιορίζει τα ακάρεα
Δ = Διασυστηματικό, Π = Προστατευτικό				

Βιολογικά η αντιμετώπιση στρέφεται κυρίως σε ανταγωνιστές υπερπαρασιτικούς μύκητες. Η αποτελεσματικότητα των βιολογικών παραγόντων και η επιβίωσή τους, εξαρτάται τόσο από βιολογικούς όσο και από αβιοτικούς παράγοντες. Ως τώρα τα αποτελέσματα στην πράξη είναι μάλλον μέτρια. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν βιολογικοί παράγοντες κατάλληλοι για ολοκληρωμένη διαχείριση, σε συνδυασμό με άλλα μέτρα καταπολέμησης, με σκοπό να επιτευχθεί αποδεκτό επίπεδο καταπολέμησης από τους παραγωγούς. Σκευάσματα βιολογικών παραγόντων κατά των ωιδίων έχουν τεθεί στην κυκλοφορία σε κάποιες χώρες, αλλά έχουν μόνο μέτρια αποτελεσματικότητα. Στην κρήνη οι παραγωγοί στρέφονται κυρίως στην προληψη για την βιολογική αντιμετώπιση.

3.3.8. Περενόσπορος

Οφείλεται στο παθογόνο **Phytophthora infestans** και μεταδίδεται κυρίως με τον αέρα και τα σταγονίδια του νερού. Για την ανάπτυξη του μύκητα απαιτεί υγρό και δροσερό (17-20 οC) καιρό. Το παθογόνο προσβάλλει ολόκληρο το υπέργειο μέρος του φυτού σε όλα τα στάδια της ανάπτυξής του. Η προσβολή ξεκινά από τα κατώτερα φύλλα, όπου στο έλασμα εμφανίζονται κιτρινωπές κηλίδες ακανόνιστου σχήματος («λαδιές»). Αυτές οι περιοχές στη συνέχεια γίνονται καστανές και ξεραίνονται. Με υγρές συνθήκες στην κάτω επιφάνεια των φύλλων διακρίνεται λευκή εξάνθηση. Στους μίσχους και στους βλαστούς, οι νεκρώσεις των ιστών έχουν επίμηκες σχήμα (Εικ.25). Οι καρποί προσβάλλονται αρχικά στην περιοχή του ποδίσκου. Η προσβολή μπορεί να εξαπλωθεί στη συνέχεια σε ολόκληρο τον καρπό. Πρόκειται για μια πολύ σοβαρή ασθένεια που εξαπλώνεται ταχύτατα σε μεγάλες αποστάσεις και μπορεί μέσα σε ελάχιστο χρόνο (σε 1 ή 2 εβδομάδες) να προκαλέσει καταστροφή της παραγωγής σε ολόκληρες περιοχές.



Προσβολή του φυλλώματος και καρπού από περενόσπορο

Αντιμετώπιση

Τα μυκητοκτόνα που συνιστώνται είναι τα ακόλουθα: Στα αναπτυγμένα φυτά οι προστατευτικοί ψεκασμοί με χαλκούχα σκευάσματα θα πρέπει να αποτελούν τη βάση της πρόληψης-διαχείρισης του παθογόνου. Διάφορα διθειοκαρβαμιδικά (maneb, mancozeb, propineb), φθαλιμίδια (pholpet), το (chlorothalonil, azoxostrobyn). Οι ψεκασμοί με τα προστατευτικά μυκητοκτόνα εκτελούνται σε διαστήματα 10-14 ημερών. Κατά τους πρώτους ψεκασμούς μέχρι της περάτωσης της ταχείας ανάπτυξης των φυτών, πρέπει να

αποφεύγονται τα χαλκούχα γιατί προκαλούν ανάσχεση της βλάστησης.

Τα διασυστηματικά (metalaxyl, cymoxanil, iprovalicarb, mandipropamid, fluopicolide) χρησιμοποιούνται σε μίγματα με προστατευτικά συνήθως μυκητοκτόνα.

Τα διασυστηματικά που διατίθενται από το 1978, λόγω της θεραπευτικής τους δράσης έδωσαν πολύ καλά αποτελέσματα και μάλιστα σε επεμβάσεις πολύ λιγότερο συχνές. Στην περιοχή που διατηρούν την αποτελεσματικότητά τους συνίσταται η χρήση τους σε συνδυασμούς με ένα προστατευτικό (π.χ. cymoxanil+famoxadone, metalaxyl-M+mancozeb, propineb+iprovalicarb) ή ακόμη μαζί και με άλλο διασυστηματικά άλλης ομάδας.

Βιολογικά συνιστάται η καλλιέργεια ανθεκτικών υβριδίων,αποφυγή ποτισματος με κατιονισμό ειδικά τις βραδυνές ώρες,απομάκρυνση και καταστροφή προσβεβλημένων,καλο αέρισμο και ρυθμιση υγρασίας,ψεκασμός με χαλκούχα σκευάσματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

4.ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

4.4.1 Συγκρίσεις

Σύμφωνα με στοιχεία του ΟΗΕ, κάθε χρόνο, σε παγκόσμια κλίμακα, συμβαίνουν 20.000 θανατηφόρα περιστατικά και 500.000 μη θανατηφόρα περιστατικά σε αγρότες από τη χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Έτσι γίνεται πλέον φανερό το κατά πόσο απειλείται η υγεία όλων από τη χρήση χημικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Όσον αφορά την επίδραση της συμβατικής γεωργίας στο περιβάλλον, έχει παρατηρηθεί πως με την καταπολέμηση των βλαβερών για τις καλλιέργειες οργανισμών εξοντώνονται και οι ωφέλιμοι οργανισμοί (έντομα, πουλιά, μικρά ζώα κ.λπ.) επηρεάζοντας έτσι το σπουδαίο ρόλο τους στην ισορροπία της φύσης. Επιπλέον, από τα υπολείμματα των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και χημικών λιπασμάτων μολύνονται το έδαφος, οι υπόγειοι υδροφόροι ορίζοντες καθώς επίσης και η θάλασσα. Την τελευταία δεκαετία έχουν παρουσιασθεί κρούσματα καρκίνου, τα οποία συνεχίζουν και αυξάνονται στην Κρητη και ιδιαίτερα στο νομο Χανίων απο την αλογιστη χρήση φυτοφαρμάκων.Λυση στο πρόβλημα αυτό θα φέρει η βιολογική γεωργία η οποια αποτελεί διέξοδο στον δυσβάσταχτο τροπο ζωής των κατοικών με πιο συμφαίρουσα οικονομική εισροή για τον παραγωγό μιας και τα βιολογικά εχουν παρουσιάσει αυξηση απο το καταναλώτικο κοινο,καθως τα εμπορευσιμα προϊόντα στις ημερες μας είναι υποβαθμισμενης ποιότητας και κυρίως εισαγόμενα γεγονός που σημαίνει οτι ο κατανάλωτης δεν γνωρίζει τι βάζει στο σπιτι του.

Συμπερασματικά, παρακάτω αναφέρονται οι κυριότεροι λόγοι για τους οποίους θα πρέπει παραγωγοί και καταναλωτές να στραφούν στη βιολογική γεωργία:

- Προστασία του περιβάλλοντος. Με σεβασμό στους ρυθμούς της φύσης, οι βιοκαλλιεργητές συνδυάζουν την παράδοση με την σύγχρονη γνώση, καλλιεργούν σε μικρές εκτάσεις χρησιμοποιώντας μόνο φυσικά λιπάσματα, χωρίς συνθετικά φυτοφάρμακα, προστατεύοντας το έδαφος, την ατμόσφαιρα και τα αποθέματα νερού. Επιπλέον, ενισχύουν τη γονιμότητα του εδάφους εναλλάσσοντας τα είδη που καλλιεργούν και επιτρέπουν την φυσική ωρίμαση των καρπών, χωρίς να εντατικοποιούν ή να επιταχύνουν την παραγωγή με τεχνητές μεθόδους.
- Προάσπιση της υγείας του ανθρώπου. Στη βιολογική γεωργία άνθρωποι με μεράκι για το αντικείμενό τους επιμένουν στον υγιεινό τρόπο καλλιέργειας, χρησιμοποιώντας μεθόδους φιλικές προς το περιβάλλον, χωρίς τη χρήση χημικών λιπασμάτων, εντομοκτόνων, παρασιτοκτόνων και ορμονών. Με αυτόν τον τρόπο παράγονται υγιεινά, φυσικά προϊόντα απαλλαγμένα από επιβλαβείς και τοξικές ουσίες.
- Σωστή ανάπτυξη των παιδιών. Τα προϊόντα της βιολογικής καλλιέργειας αποτελούν την καλύτερη πρόταση για την παιδική διατροφή. Οι βιταμίνες, τα ιχνοστοιχεία και τα άλλα θρεπτικά συστατικά που περιέχουν διατηρούνται ανέπαφα, μεταβολίζονται και

απορροφώνται καλύτερα από τον οργανισμό, χτίζοντας τα θεμέλια για την ανάπτυξη δυνατών και υγιών παιδιών.

- **Πιστοποίηση-Εγγύηση.** Τα βιολογικά προϊόντα ελέγχονται και πιστοποιούνται από εγκεκριμένους Οργανισμούς, που δίνουν τη σφραγίδα τους μόνο στα γνήσια. Την αυθεντικότητα των βιολογικών προϊόντων προασπίζει η νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Όπως απαιτεί ο Ευρωπαϊκός Κανονισμός (ΕΚ) 834/2007, η διαδικασία παραγωγής των βιολογικών προϊόντων ελέγχεται σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας και της επεξεργασίας τους από αρμόδιους εγχώριους και ξένους οργανισμούς πιστοποίησης. Όλα τα προϊόντα βιολογικής παραγωγής φέρουν πάντα την ένδειξη «βιολογικό προϊόν», το σήμα του Οργανισμού που τα πιστοποιεί και το λογότυπο της βιολογικής γεωργίας. Υψηλή διατροφική αξία. Τα βιολογικά προϊόντα σε σχέση με τα συμβατικά, περιέχουν 20-30% λιγότερο νερό και μεγαλύτερες συγκεντρώσεις πρωτεϊνών, ιχνοστοιχείων, μεταλλικών αλάτων και ενζύμων. Επίσης, τα βιολογικά προϊόντα δεν περιέχουν συντηρητικά, πρόσθετα και διάφορες χημικές ουσίες. Γι' αυτό είναι η καλύτερη πρόταση για μια ισορροπημένη και φυσική διατροφή.
- **Καλύτερη γεύση.** Τα βιολογικά προϊόντα συλλέγονται όταν είναι ώριμα, έτσι έχουν όλες τις γευστικές τους ιδιότητες. Η φυσική διαδικασία με την οποία αναπτύσσονται τα βιολογικά προϊόντα, τους επιτρέπει να διατηρούν ανέπαφη την φυσική τους κατάσταση, τα θρεπτικά συστατικά και τις βιταμίνες τους. Τον πλούτο αυτό των βιολογικών φανερώνει η μεστή γεύση και το αυθεντικό τους άρωμα.
- **Προστασία τοπικών ποικιλιών.** Αφού είναι οι μόνες που αντέχουν στον κάθε τόπο και αποδίδουν χωρίς φυτοφάρμακα.
- **Αρμονία με τη φύση.** Σεβασμός στις ανάγκες του φυτού και όχι εντατικοποίηση της παραγωγής με συνθετικά λιπάσματα και ορμόνες.
- **Ανάπτυξη της υπαίθρου.** Η βιολογική γεωργία ανοίγει νέες προοπτικές απασχόλησης για τους αγρότες.

Η βιολογική γεωργία δεν είναι απλά μια νέα δραστηριότητα, αλλά μια διαφορετική φιλοσοφία παραγωγής, η οποία απευθύνεται: - σε όσους 'αισθάνονται' τη φύση, -κατανοούν τις ανάγκες της και -έχουν την ευαισθησία να παράγουν χωρίς να την εξαντλούν.

4.4.2 Διαδικασία μετάβασης

Οι ενέργειες που απαιτούνται όταν ένας παραγωγός ενδιαφέρεται να μετατρέψει την

καλλιέργειά του από συμβατική σε βιολογική, περιλαμβάνουν τα εξής στάδια. Ο παραγωγός πρέπει να έρθει σε επαφή με κάποιον από τους εγκεκριμένους Οργανισμούς Ελέγχου και Πιστοποίησης, όπου θα υποβάλλει τη σχετική αίτηση.

- Γίνεται η πρώτη επίσκεψη του ελεγκτή στο αγρόκτημα και συμπληρώνονται τα απαραίτητα σχετικά έντυπα και ερωτηματολόγια από κοινού με τον ελεγκτή.

- Στη συνέχεια ο ελεγκτής συντάσσει έκθεση, την οποία μαζί με τα προηγούμενα έντυπα και αφού ο παραγωγός συμφωνήσει με τους όρους και τις υποχρεώσεις που συνεπάγεται η βιολογική καλλιέργεια, υποβάλλει προς την τεχνική επιτροπή του Οργανισμού Ελέγχου, η οποία θα δώσει την οριστική απάντηση για το πώς θα χαρακτηριστεί ο παραγωγός.

- Τέλος, σύμφωνα με το παράρτημα Ι του Κανονισμού (ΕΟΚ) 2092/91, για μια καλλιέργεια που ξεκινάει σαν βιολογική μεσολαβεί υποχρεωτικά ένα χρονικό διάστημα (μεταβατική περίοδο) η διάρκεια του οποίου είναι τουλάχιστον δυο χρόνια πριν από τη σπορά (για τις ετήσιες καλλιέργειες), ή τουλάχιστον τρία χρόνια πριν την πρώτη συγκομιδή (για τις πολυετείς καλλιέργειες).

.Μετά την έλευση της μεταβατικής περιόδου τα προϊόντα (φυτικά ή ζωικά) μπορούν πλέον να σημειωθούν ως βιολογικά.

Σημειώνεται ότι οι Οργανισμοί Ελέγχου και Πιστοποίησης μπορούν με την έγκριση της αρμόδιας αρχής (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων) να αποφασίσουν παράταση ή μείωση της περιόδου μετατροπής σε ορισμένες περιπτώσεις, λαμβάνοντας υπόψη την προγενέστερη χρήση των αγροτεμαχίων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

5.ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

5.5.1 Προσδιορισμος ακαθάριστης προσόδου

Ακαθάριστη πρόσοδος συμβατικής καλλιέργειας τομάτας ανα στρέμμα

ΕΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	2015	2016	2016
Ποσότητα τομάτας σε kg	17.000	18.700	18.200
Μεση τιμή τομάτας	0.78	0.57	0.59
Ακαθάριστη αξία παραγωγής (ποσοτηταΧτιμή)	17000X0.78	18.700X0.57	18.200X0.59
Σύνολο	13.260	10.659	10.738

Πηγη: Αγροτικός συνεταιρισμος παραγωγών κηπευτικών Κουντούρας

Στον παραπάνω πινακα παρατηρούμε την ακαθαριστή πρόσοδο τομάτας ανα στρέμμα. Η τιμη όπως θα παρατηρήσει κανεις αυξάνεται και μειώνεται και αυτο συμβαίνει διότι στην τιμη της τομάτας δεν υπαρχει σταθερότητα. μέσα στην παραγωγική περιοδο (Σεπτεμρης-Μαιος). Πολλές φορες η ελαχιστη τιμή να ειναι 0.20 ενω το μεγαστο μπορει και ξεπερνα και το 1.00 ευρώ. Επιπροσθετα τα παραπλευρα εξοδα ειναι αρκετα οπως εργατικα, φυτοφαρμακα, λιπασματα ενω δεν πρεπει να αποκλειουμε το γεγονος μια ολοκληρωτικης καταστροφης απο εχθρους και ασθeneies οπως επισης και απο το γεγονος να μην υπαρχει ζητηση της τομάτας στην αγορα.

Ακαθάριστη πρόσοδος βιολογικής καλλιέργειας τομάτας ανα στρέμμα

ΕΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	2015	2016	2017
Ποσότητα τομάτας σε kg	13.000	13.500	14.300
Μεση τιμή τομάτας	1.70	1.80	1.60
Ακαθάριστη αξία παραγωγής (ποσοτηταΧτιμή)	13.000X1.70	13.500X1.80	14.300X1.60
Σύνολο	22.100	24300	22.880

Στον παραπάνω πίνακα θα παρατηρήσει κανείς ότι ενώ τα κιλά ανά στρέμμα είναι λιγότερα λόγω ότι δεν μπορεί ο παραγωγός να ψεκάσει ενώ η λιπανση γίνεται επιλεκτικά, το κερδος είναι μεγαλύτερο. Αυτό οφείλετε στο γεγονός ότι τα διαθέτουν σε παγκούς λαικής χωρίς μεσάζοντες με αποτέλεσμα να καθορίζουν αυτοί τις τιμές και το κερδος να είναι μεγαλύτερο. Τα στοιχεία για τον παραπάνω πίνακα παρήχθησαν από ιδιώτες στην περιοχή κουντούρας χανίων. Συνοψίζοντας μπορεί κάποιος να συμπαιράνει ότι η βιολογική καλλιέργεια είναι πιο προσοδοφόρα ενώ ταυτοχρονα και φιλική για το περιβάλλον.

Επίλογος

Η βιολογική γεωργία αποτελεί μονόδρομο για να γίνει κατανοητή η αρμονία και η συνέχεια της Φύσης. Η παραγωγή όμως βιολογικών προϊόντων θα πρέπει να γίνεται με τέτοιον τρόπο ώστε να προστατεύεται το περιβάλλον και του φυσικού χώρου. Στην πραγματικότητα όμως θα προστατεύεται το αγάθο το οποίο υπήρχε πολύ πριν από εμάς και ο άνθρωπος τυγχάνει να είναι χρήστης και όχι ιδιοκτήτης, ιδιαίτερα σε βάρος των άλλων.

Στο πρόβλημα αυτό λύση έρχεται να φέρει η βιολογική γεωργία, η οποία αποτελεί μια ελπιδοφόρα μορφή άσκησης της γεωργίας, η οποία μας απαλλάσσει από κάθε επιβλαβή μορφή για τον ανθρώπινο οργανισμό είτε αυτή είναι φυτοφάρμακα είτε χημικά λιπάσματα.

Επίσης είναι κατανοητό πως η μετάβαση ενός τμήματος της συμβατικής γεωργίας σε βιολογική δεν είναι εύκολη και απαιτείται αρκετό χρονικό διάστημα για να πραγματοποιηθεί κάτι τέτοιο. Με την ανάλογη όμως τεχνική υποστήριξη, καθώς και με τη βοήθεια των επιστημόνων κάθε πρόβλημα που θα παρουσιάζεται, στο μεταβατικό αυτό στάδιο, θα είναι δυνατό να αντιμετωπίζεται.

Παρόλο που η βιολογική γεωργία βρίσκεται σε εμβρυακό στάδιο ανάπτυξης, τα περιθώρια για την επέκτασή της είναι πολύ μεγάλα. Σαν απαραίτητες προϋποθέσεις κρίνονται:

- **Οργάνωση:** Μια καλή οργανωτική δομή είναι επίσης απαραίτητη προκειμένου να ξεπερνιούνται οι διάφορες δυσκολίες όπως αυτή της ανεύρεσης εισροών στην αγορά (οργ. λιπάσματα) αλλά και παροχή τεχνικής και ψυχολογικής υποστήριξης στους αγρότες, έτσι ώστε το πρόγραμμα να μη διαλυθεί κάτω από την πίεση που ασκούν οι συνθήκες που έχουν σχέση με δυσκολίες του φυσικού περιβάλλοντος (ανάγλυφο, ζιζάνια, έντομα).
- **Εκπαίδευση.** Ιδιαίτερα σημαντική είναι η εκπαίδευση των παραγωγών, που θα μπορεί να κάνει κατανοητό το πνεύμα της βιολογικής γεωργίας, ώστε να προκύψει μια αλλαγή νοοτροπίας, λιγότερη προσκόλληση στην αναμονή κέρδους και να προσδίδει από την άλλη νόημα και κύρος στην αγροτική απασχόληση και ότι έχει σχέση με αυτήν.
- **Χρόνος.** Η ιστορία των αλλαγών στη γεωργία διδάσκει ότι οι διάφορες καινοτομίες δεν γίνονται αποδεκτές παρά μόνο βαθμιαία. Κάτι που ισχύει ιδιαίτερα για τις παραδοσιακές κοινωνίες, όπως αυτές των περιοχών παρέμβασης.

Με δεδομένο ότι η βιολογική γεωργία αποτελεί ένα νέο είδος καλλιεργητικής τεχνικής για την περιοχή είναι φυσικό να παρουσιάζονται δυσκολίες μέχρι οι παραγωγοί να ξεπεράσουν την όποια δυσπιστία τους και στη συνέχεια να δοκιμάσουν, να «κατακτήσουν» και να αξιοποιήσουν σωστά αυτό το είδος καλλιέργειας.