

ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΒΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΩΝ
ΣΕ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΗΛΕΙΑΣ ΤΟ
ΕΤΟΣ 2001



ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ: ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΑΓΑΠΗ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2005

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Σύντομο Ιστορικό

Η βιολογική γεωργία με τη σύγχρονη αντίληψη εμφανίζεται στη χώρα μας από τις αρχές της δεκαετίας του '80 με την παραγωγή σταφίδας στο Αίγιο ενώ στα μέσα της ίδιας δεκαετίας ξεκινάει και παραγωγή ελαιόλαδου στην περιοχή της Μάνης.

Στις αρχές της δεκαετίας του '90 η βιολογική γεωργία επεκτείνεται τόσο σε προϊόντα όσο και σε περιοχές. Έτσι έχουμε παραγωγή εσπεριδοειδών στη Λακωνία, αμπελοκαλλιέργεια στη Νάουσα, ακτινίδια στην Κρύα Βρύση.

Το ενδιαφέρον ολοένα και μεγαλώνει καθώς τα περισσότερα από αυτά τα προϊόντα, τα οποία ελέγχονται και πιστοποιούνται από ευρωπαϊκούς οργανισμούς, βρίσκουν πολλή καλή εμπορική διέξοδο, κατά κύριο λόγο σε χώρες της Δυτικής Ευρώπης.

Στη συνέχεια, ορόσημο στην ανάπτυξη και επέκταση της βιολογικής γεωργίας, αποτελεί το 1993, χρονιά που άρχισε, με καθυστέρηση δύο ετών, η εφαρμογή του Κοινοτικού Καν. 2092/91 για τη βιολογική γεωργία. Από τότε αρχίζει και η επίσημη καταγραφή της πορείας της βιοκαλλιέργειας στη χώρα μας που παρουσιάζει μια ραγδαία εξέλιξη.

1.2 Παρουσίαση Κατάστασης Βιολογικής Γεωργίας Τα Τελευταία Χρόνια

- Παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω ουσιαστικό ρόλο, ειδικά στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης της βιολογικής γεωργίας, έπαιξε ο εξαγωγικός χαρακτήρας των βιολογικών προϊόντων, ποτ ήταν έντονος. Τα προϊόντα που κατά προτίμηση καλλιεργήθηκαν είναι αυτά που εύκολα μπορούν να αποθηκευτούν και να μεταφερθούν σε μεγάλες αποστάσεις, αλλά και προϊόντα τα οποία είχαν κάποια φήμη στη συμβατική αγορά του εξωτερικού.

Στην συνέχεια τα πράγματα αρχίζουν να διαφοροποιούνται και σημαντικό ρόλο, αρχίζουν να παίζουν και άλλοι παράγοντες. Από τις μέχρι τώρα έρευνες μπορούμε να ισχυριστούμε ότι καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας παίζουν τα εξής στοιχεία:

1. τεχνογνωσία παραγωγής
2. προγράμματα οικονομικής ενίσχυσης των βιοκαλλιεργητών (Καν. 2078/92 κατά κύριο λόγο, αλλά και αναπτυξιακοί νόμοι, επενδυτικά σχέδια, Leader κλπ)
3. η αγορά των βιολογικών προϊόντων και η δυνατότητα πώλησης σε ικανοποιητικές τιμές.

Τα τρία αυτά στοιχεία είναι στενά συνδεδεμένα και αλληλοεξαρτώμενα μεταξύ τους. Ανάλογα με το προϊόν, την χρονική περίοδο, ακόμη και την περιφέρεια υπερισχύει κατά περίπτωση κάποιο στοιχείο, αλλά πάντοτε παραμένει σημαντικός ο ρόλος όλων.

Το διάστημα των τελευταίων δύο ετών, οι παράγοντες αυτοί εξελίχθηκαν σε γενικές γραμμές ως εξής:

1. Τεχνογνωσία παραγωγής: Έχουν βελτιωθεί πάρα πολύ τα δεδομένα και στις κύριες καλλιέργειες της βιολογικής γεωργίας υπάρχει πια ισχυρή τεχνογνωσία. Σημαντικές ελλείψεις παρατηρούνται σε συγκεκριμένες καλλιέργειες (π.χ. μήλα, αχλάδια, ροδάκινα) και βέβαια στην βιολογική κτηνοτροφία που

βρίσκεται στα πρώτα της βήματα. Σε επίπεδο τεχνικών συμβουλών εμφανίζεται ως κυρίαρχη, μια έντονα εισροϊστική προσέγγιση της βιολογικής γεωργίας, η οποία πρέπει να αλλάξει, καθώς εκτός των άλλων δεν είναι και οικονομικά συμφέρουσα για τον βιοκαλλιεργητή.

2. Προγράμματα οικονομικής ενίσχυσης: Έχουν περιοριστεί σε σημαντικό βαθμό όλες οι οικονομικές ενισχύσεις, ενώ έχουν πολλαπλασιαστεί χωρίς λόγο οι γραφειοκρατικές απαιτήσεις. Σαν αποτέλεσμα έχουμε την σημαντική ανάσχεση του ρυθμού ανάπτυξης της βιολογικής γεωργίας.

3. Η αγορά: Το τελευταίο διάστημα έχουν γίνει πολύ σημαντικά βήματα στην ελληνική αγορά, η οποία αυξάνεται με πολύ γρήγορους ρυθμούς. Σε διεθνές επίπεδο λίγες είναι οι εταιρείες που μπορούν να πάρουν μέρος ισότιμα στο διεθνή ανταγωνισμό.

- Φυτική Παραγωγή

Η μεγαλύτερη αύξηση των εκτάσεων της βιολογικής γεωργία παρατηρείται για τα έτη 1994 μέχρι και το 1996 και την κύρια επίδραση φαίνεται πως έπαιξε ο Καν. 2078/92 της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που αφορά τις επιδοτήσεις για την παραγωγή βιολογικών προϊόντων.

Τα τελευταία χρόνια ο ρυθμός αύξησης των εκτάσεων της βιολογικής γεωργίας έχει μειωθεί σημαντικά, γεγονός αναμενόμενο σε κάποιο βαθμό αν λάβουμε υπόψη ότι αυξάνεται σημαντικά ο απόλυτος αριθμός της συνολικής έκτασης, η οποία εντάσσεται στη βιολογική γεωργία. Όμως σημαντικά επέδρασε σε αυτή την ανάσχεση της ανάπτυξης και η έλλειψη πολιτικής του Υπουργείου Γεωργίας, ο τερματισμός των επιδοτήσεων μετά την παρέλευση της πενταετίας και οι γενικότερες γραφειοκρατικές δυσκολίες που προστέθηκαν για την ένταξη στα προγράμματα

επιδοτήσεων. Τέλος αλλά εξίσου σημαντικό αρνητικό ρόλο, έπαιξε η προσπάθεια του Υπουργείου Γεωργίας (τέλος του 2000 μέχρι τα μέσα του 2001) να καταργήσει τους Οργανισμούς Πιστοποίησης, γεγονός που δημιούργησε μια ανασφάλεια και μια γενικότερη σύγχυση στο χώρο της βιολογικής γεωργίας.

Οπωσδήποτε αυτή η μείωση της ανάπτυξης της βιολογικής γεωργίας σχετίζεται και με άλλους παράγοντες. Καθώς αυξάνεται το μέγεθος της βιολογικής γεωργίας, ο κλάδος έρχεται να αντιμετωπίσει και τα δομικά προβλήματα της ελληνικής γεωργίας, τα οποία είναι πολύ δύσκολο να ξεπεραστούν, τουλάχιστον όσο δεν υπάρχει ένα ολοκληρωμένο και μακροπρόθεσμο σχέδιο.

Επιπλέον, έχει πια καταστεί προφανής η ανάγκη για καλύτερη και πιο επαγγελματική οργάνωση όλου του χώρου της βιολογικής γεωργίας, όσον αφορά τα θέματα παραγωγής, τεχνογνωσίας, μεταποίησης, συσκευασίας, τυποποίησης, εμπορίας, διαφήμισης, ενημέρωσης και προώθησης. Χρειάζεται να γίνουν πολλά και οργανωμένα βήματα τα επόμενα χρόνια.

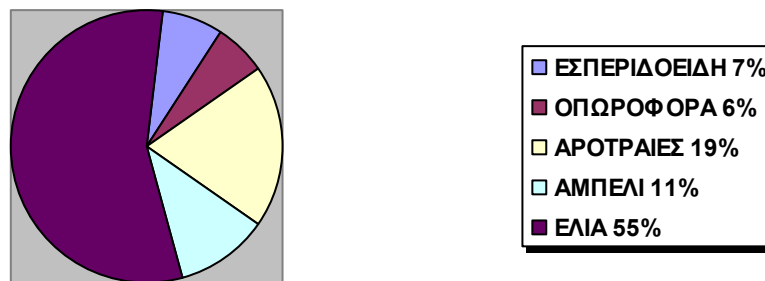
Από το 1999 αρχίζουν, στα πλαίσια της φυτικής παραγωγής, να εμφανίζονται και οι εκτάσεις των βοσκοτόπων, καθώς ξεκίνησε και η βιολογική κτηνοτροφία στη χώρα μας. Το ποσοστό της βιολογικής γεωργίας στην Ελλάδα, συγκρινόμενο με τα αντίστοιχα στις υπόλοιπες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, είναι από τα χαμηλότερα. Σε όλες σχεδόν τις χώρες της Ε.Ε. έχουν σχεδιαστεί συγκεκριμένα προγράμματα για την ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας που έχουν αρχίσει πια να αποδίδουν, στην Ελλάδα όμως έχει χαθεί πολύτιμο έδαφος στην σημαντική ευκαιρία που είχε η χώρα μας να υποστηρίξει τα αγροτικά της προϊόντα στο διεθνή ανταγωνισμό.

Από στοιχεία προκύπτει επίσης ότι το μέσο μέγεθος των αγροτικών εκμεταλλεύσεων, οι οποίες έχουν ενταχθεί στην βιολογική γεωργία αυξάνεται σταδιακά όλα τα τελευταία χρόνια και για το 2001 έχει φτάσει να είναι περίπου 44 στρέμματα. Το στοιχείο αυτό οδηγεί στο πιθανό

συμπέρασμα ότι πια στην βιολογική γεωργία εντάσσονται πιο επαγγελματίες αγρότες με μεγαλύτερες ή το σύνολο των εκτάσεων τους. Φαίνεται δηλαδή να περνάμε από την δοκιμή και τον πειραματισμό σε ένα πιο επαγγελματικό στάδιο.

Εντυπωσιακή είναι η ανισοκατανομή η οποία παρατηρείται μεταξύ των καλλιεργούμενων προϊόντων τα οποία έχουν ενταχθεί στην βιολογική γεωργία.

ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΝΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ (%)



Όπως και τα προηγούμενα χρόνια, τρία προϊόντα (ελιά 55,2%, αμπέλι 10,6%, εσπεριδοειδή 7,1%) αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος της βιολογικής γεωργίας της χώρας, συγκεντρώνοντας το 72% της έκτασης των καλλιεργειών οι οποίες έχουν ενταχθεί στην βιολογική γεωργία.

Παρατηρούμε βέβαια ότι το ποσοστό αυτό έχει μειωθεί τα τελευταία χρόνια καθώς ευτυχώς μεγαλώνει η γκάμα και τα ποσοστά και άλλων καλλιεργειών που εντάσσονται στη βιολογική γεωργία.

Έτσι σημαντική άνοδος παρατηρείται στα κηπευτικά, καθώς αυξάνεται ραγδαία η ζήτηση της ελληνικής αγοράς για βιολογικά προϊόντα, αλλά και των κτηνοτροφικών φυτών καθώς υπάρχει τεράστια ζήτηση για βιολογικές ζωοτροφές.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΝΑ ΣΤΑΔΙΟ



Ενδιαφέροντα στοιχεία προκύπτουν και από την μελέτη των δεδομένων που αφορούν την κατανομή των προϊόντων ανά στάδιο.

Παρατηρούμε κατ' αρχήν ότι τα προϊόντα του 22%, των εντεταγμένων στη βιολογική γεωργία καλλιεργειών, δεν

μπορούν ακόμη να πωληθούν στην αγορά, καθώς βρίσκονται στο Καθεστώς Ελέγχου (Κ.Ε.), χωρίς δηλαδή ακόμη να μπορούν να πάρουν σήμα, καθώς δεν έχουν συμπληρωθεί οι πρώτοι δώδεκα μήνες που πρέπει να περάσουν από την ένταξη τους στη βιολογική γεωργία. Κατά συνέπεια το σύνολο των βιολογικών προϊόντων που μπορούν να φτάσουν στην αγορά, είναι σημαντικά μικρότερο.

Στο μεταβατικό στάδιο (1^ο και 2^ο μαζί, εφόσον και η σήμανση είναι ενιαία) βρίσκονται το 27% των εκτάσεων οι οποίες έχουν ενταχθεί στην βιολογική γεωργία και μόνο το 51% βρίσκεται στο πλήρες βιολογικό στάδιο.

Ενδιαφέρον είναι εδώ να παρατηρήσουμε ότι σαν αποτέλεσμα του περιορισμένου ρυθμού ανάπτυξης της βιολογικής γεωργίας ο οποίος παρατηρείται τα τελευταία χρόνια, έχει αυξηθεί σημαντικά το ποσοστό των προϊόντων που βρίσκονται στο πλήρες βιολογικό στάδιο και αντίστοιχα έχει μειωθεί αυτό των μεταβατικών. Αυτή η ποιοτική διαφοροποίηση είναι μεν σημαντική, δεν δημιουργεί όμως ιδιαίτερα θετικά αποτελέσματα, καθώς το απόλυτο μέγεθος των εκτάσεων της βιολογικής γεωργίας βρίσκεται σε στασιμότητα.

Πρέπει εδώ να πούμε ότι στις περισσότερες χώρες που γίνονται εξαγωγές των ελληνικών βιολογικών προϊόντων, το ενδιαφέρον εστιάζεται κατά κύριο λόγο στα πλήρως βιολογικά προϊόντα. Για αυτά που βρίσκονται στο μεταβατικό στάδιο, το ενδιαφέρον είναι περιορισμένο ή ανύπαρκτο αλλά και οι τιμές τις περισσότερες φορές δεν είναι αρκετά υψηλές.

Θα πρέπει λοιπόν να γίνει κατανοητό από τους παραγωγούς που εντάσσονται τώρα ή πρόκειται να ενταχθούν στη βιολογική γεωργία, ότι τουλάχιστον τα πρώτα 2 χρόνια που θα έχουν σήμα μεταβατικού σταδίου, θα συναντήσουν σημαντικές δυσκολίες στην πώληση των προϊόντων τους, κυρίως στην εξωτερική αγορά.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΩΝ ΕΚΤΑΣΕΩΝ ΑΝΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ

Στις περιφέρειες της Πελοποννήσου και της Δυτικής Ελλάδας, ουσιαστικά δηλαδή στη γεωγραφική ενότητα της Πελοποννήσου, (προσθέτοντας επιπλέον τον νομό Αιτωλοακαρνανίας) παρατηρούμε ότι κατανέμεται περίπου το 45% της βιολογικής γεωργίας. Η κατανομή αυτή διατηρείται χωρίς ουσιαστικές μεταβολές όλα τα τελευταία χρόνια.

Αντίθετα τα μικρότερα ποσοστά καταλαμβάνουν κατά σειρά οι περιφέρειες Δυτικής Μακεδονίας, Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης και Ηπείρου.

Από τις άλλες περιφέρειες σημαντική επέκταση εμφανίζεται στην Κρήτη και την Στερεά Ελλάδα που βελτίωσαν σημαντικά τα ποσοστά τους.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ) ΑΝΑ ΣΤΑΔΙΟ			ΣΥΝΟΛΟ (στρ.)
	Β.Π.	Μ.Σ.	Κ.Ε.	
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ & ΘΡΑΚΗΣ	394	1092	683	2169
ΑΤΤΙΚΗΣ	4382	3231	624	8237
ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ	6663	3340	3284	13287
ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	13471	2955	2271	18697
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	526	481	2525	3532
ΗΠΕΙΡΟΥ	1117	878	372	2367
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	1876	1142	2507	5525
ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ	2005	1004	764	3773
ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	1975	4192	1860	8027
ΚΡΗΤΗΣ	8775	4677	3809	17261
ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ	659	355	852	1866
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ	27430	12253	8936	48619
ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	6636	5000	4648	16284
ΓΕΝΙΚΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ	75906	40600	33136	149643

(ΔΗΩ. Τεύχος 21)

1.3 Βιολογικός τρόπος παραγωγής πορτοκαλιών

Ο βιολογικός τρόπος παραγωγής πορτοκαλιών είναι ένα σύστημα αγροτικής παραγωγής που βασίζεται στη μέγιστη χρησιμοποίηση, των οργανικών υπολειμμάτων, της κοπριάς και της οργανικής ουσίας στη βιολογική αντιμετώπιση των εχθρών των ασθενειών και αγριοχόρτων. Χρησιμοποιεί δηλαδή πρακτικές που επιτρέπουν τη βελτίωση του εδάφους την άριστη διατροφή των φυτών και τον έλεγχο των φυτοπαρασίτων αποφεύγοντας αυστηρά τη χρησιμοποίηση συνθετικών αγροχημικών και ρυθμιστών ανάπτυξης.

Κεντρική αρχή του βιολογικού τρόπου παραγωγής πορτοκαλιών, όπως και κάθε βιοκαλλιέργειας, είναι, η διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους το οποίο θα πρέπει να αντιμετωπίζεται ως μια ζωντανή βιοκοινότητα και όχι αδρανές υλικό με αποθήκη θρεπτικών συστατικών καθώς και η προστασία των νερών, επιφανειακών και υπόγειων.

Σε αυτήν την εργασία θα εξετάζεται αν μπορεί να υπάρξει και να σταθεί η βιολογική καλλιέργεια του πορτοκαλιού, οικονομικά, εξετάζοντας τις τεχνικές καλλιέργειες αλλά και τις διάφορες παραμέτρους της καλλιέργειας.

Για αυτό θα εξεταστούν οι εξής υποθέσεις:

- Καλύτερες τιμές πληρώνονται για τα βιολογικά πορτοκάλια
- Η απόδοση είναι συνήθως μικρότερη στο βιολογικό τρόπο παραγωγής
- Περισσότερη εργασία απαιτείται για το βιολογικό τρόπο παραγωγής με συνέπεια να αυξάνεται το κόστος παραγωγής
- Το μεταβλητό κόστος είναι μικρότερο στο βιολογικό τρόπο παραγωγής
- Το σταθερό κόστος αναμένεται να είναι υψηλότερο στο ΒΤΠΠ λόγω της επένδυσης σε μηχανήματα υψηλής εξειδίκευσης
- Διαφορετικές δραστηριότητες είναι απαραίτητες για τον γεωργό ώστε να μειωθεί το ρίσκο που μπορεί να προέρχεται από δυσμενείς καιρικές συνθήκες ή από την αγορά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑΣ

2.1 Καταγωγή

Τα εσπεριδοειδή ανήκουν στην οικογένεια Rutaceae, στην υποοικογένεια Aurantioideae, στη φυλή Citrae και στην υποφυλή Citrinae. Είναι ιθαγενή της Ν.Α. Ασίας και μάλιστα της Α. Ινδίας, παρουσιάζουν όμως συγγενείς φυλογενετικές μορφές, που εκτείνονται μέχρι την κεντρική Κίνα, Ιαπωνία, Αυστραλία και Αφρική. Παρ' όλο που πολλές από τις υπάρχουσες ποικιλίες των εσπεριδοειδών καλλιεργούνταν από τους αρχαίους ακόμα χρόνους, οι προγενήτορές τους παραμένουν ακόμα άγνωστοι.

Το πιο αποδεκτό σύστημα ταξινόμησης της υποοικογένειας Aurantioideae κατά τα τελευταία χρόνια είναι του W. T. Swingle (Swingle and Reece, 1967). Κατά την ταξινόμηση αυτή, το γένος Citrus και άλλα πέντε ακόμη γένη, τα οποία αποτελούν μια ομάδα της υποφυλής Citrinae, περιλαμβάνουν τα αληθινά εσπεριδοειδή. Τα δύο από τα γένη αυτά, το Poncirus (φυλλοβόλο – τρίφυλλο) και το Fortunella (κουμ-κουάτ), είναι αρκετά ανθεκτικά στο ψύχος. Τα γένη Eremocitrus και Microcitrus βρέθηκαν σχεδόν αποκλειστικά στην Αυστραλία. Το γένος Eremocitrus είναι ξηροφυτικό και ικανό να αναπτύσσεται σε ξηρές και άγονες περιοχές, ενώ το Microcitrus είναι ημιξηροφυτικό και μπορεί να αντέξει σε ξηρασία μεγάλης διάρκειας. Τα γένη αυτά έχουν ακόμα διασταυρωθεί με επιτυχία με τα γένη Citrus και Poncirus αντιστοίχως. Το έκτο γένος της ομάδας, το γένος Clymenia, δεν έχει ακόμα επαρκώς μελετηθεί και διασταυρωθεί με τα άλλα γένη, που αναφέραμε πιο πάνω.

2.2 Βοτανική Ταξινόμηση Των Εσπεριδοειδών

Η οικογένεια Rutaceae ανήκει στη διαίρεση Embryophyta Siphonogana ή Spermatorphyta, στην υποδιαίρεση Angiosperme, στην κλάση Dicotyledoneae, στην υποκλάση Archichlamydeae (Choropitales και Apetales), στην τάξη Geraniales, στην υποτάξη Geraniaceae, μαζί με άλλες 11 οικογένειες φυτών κατατασσόμενες από τους Engler και Diels (1936) κατά την ακόλουθη σειρά: Oxalidaceae, Geraniaceae, Tropaeolaceae, Linaceae, Erythroxylaceae, Zygophyllaceae, Cneoraceae, Rutaceae, Simarubaceae, Burseraceae, Meliaceae, Acariaceae. Οι άλλες υποτάξεις των Geraniales είναι οι ακόλουθες: Malpighiaceae, Polygalaceae, Dichapetalaceae, Tricoccae, Callitrichaceae.

Η οικογένεια Rutaceae ταξινομείται κατά Engler (1931) σε επτά υποοικογένειες: Rutoideae, Dictyolomatoideae, Flindersioideae, Seathelioideae, Toddalioideae, Aurantioideae, Rhabdondreoideae.

Τα είδη, που ανήκουν στην υποοικογένεια Aurantioideae είναι δένδρα ή θάμνοι αειθαλή, εκτός των τριών μονοτυπικών γενών, Poncirus, Aegle και Feronia, τριών ειδών του γένους Clausena (*C. pentaphylla*, *C. dentata* var. *dulcis*, και *C. suffruticosa*) και ενός είδους του γένους Murraya (*M. alternans*), που είναι φυλλοβόλα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑΣ

Τα πορτοκάλια διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες :

1. *Κοινά* (Valencia, Hamlin, Jaffa ή Shamouti, Κοινό Άρτας, Κοινό Χανίων κτλ).
2. *Ομφαλοφόρα* (Washington Navel ή Merlin, Navelina, Newhall).
3. *Αιματέρυθρα ή Σαγκουίνια* (Γουρίτσης, Maltaise Sanguine, Tarocco).

3.1 Κοινά πορτοκάλια

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν όλα τα πορτοκάλια που έχουν σάρκα όμοια με εκείνη των ομφαλοφόρων, με την διαφορά ότι φέρουν σπέρματα, είναι πιο όξινα και δεν φέρουν ομφαλό. Εδώ ανήκουν όλες οι Ελληνικές ποικιλίες με τοπικά ονόματα όπως Κοινό Χανίων, Άρτας, Σπάρτης κτλ. καθώς και πολλές αξιόλογες ποικιλίες ξενικής προέλευσης, όπως η Valencia.

Ελληνικές ποικιλίες

Είναι ποικιλίες κιτρινόσαρκες, που αντιπροσωπεύουν το 20% της πορτοκαλλιέργειας. Οι ποικιλίες αυτές καλλιεργούνται επί αιώνες στις περισσότερες περιοχές της χώρας μας και είναι γνωστές με διάφορες τοπικές ονομασίες όπως **Κοινό Άρτας, Κοινό Χανίων, Κοινό Σπάρτης, Μυρωδάτο Τυμπακίου, Σουλτανί Φόδελε** κ.τ.λ.

Κοινό χαρακτηριστικό των ποικιλιών αυτών είναι ότι οι καρποί τους έχουν πολλά σπέρματα, είναι πιο όξινοι απ' ότι τα ομφαλοφόρα και ως εκ τούτου θεωρούνται ακατάλληλοι για νωπή κατανάλωση. Όμως, είναι αποδεκτοί από τις βιομηχανίες χυμοποίησης και αποτελούν την πρώτη ύλη αυτών. Ο φλοιός τους είναι χονδρός και σγουρός.

Η ετήσια παραγωγή κοινών πορτοκαλιών στη χώρα μας ξεπερνά τους 200.000 τόνους. Όλες οι ποικιλίες αυτές ωριμάζουν περί το μέσο της εμπορικής περιόδου (Ιανουάριος) και δύσκολα μπορεί να απορροφηθεί όλη η ποσότητα από τις βιομηχανίες. Για τους λόγους αυτούς θεωρείται απαραίτητο να αντικατασταθούν σε ποσοστό 30 - 40% από άλλες πρωιμότερες και διπλής χρήσης ποικιλίες, ώστε να μπορεί να αρχίζει η χυμοποίηση των πορτοκαλιών από τον Δεκέμβριο.

3.2 Ομφαλοφόρα πορτοκάλια

Τα ομφαλοφόρα πορτοκάλια χαρακτηρίζονται από την παρουσία δεύτερου καρπού εντός του πρώτου, στο αντίθετο από τον ποδίσκο άκρο (ομφαλός). Ο δεύτερος αυτός καρπός προέρχεται από τον σχηματισμό μιας επί πλέον σειράς καρπόφυλλων. Το χαρακτηριστικό αυτό μπορεί να παρατηρηθεί, εκτός από τις τυπικές ομφαλοφόρες ποικιλίες και σε άλλα πορτοκάλια και εξαρτάται από τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής.

Στα ομφαλοφόρα πορτοκάλια ανήκουν ποικιλίες που ωριμάζουν τους καρπούς τους νωρίς, παράγουν καρπό άσπερμο και μεγάλου μεγέθους, με βαθύ πορτοκαλί και εύκολα αποσπώμενο φλοιό, καθώς και με γλυκιά και ευχάριστη γεύση. Γενικά θεωρούνται ότι είναι εξαιρετικής ποιότητας επιτραπέζια φρούτα.

Τα δένδρα είναι μέσης ζωηρότητας, λιγότερο παραγωγικά απ' ότι πολλές άλλες ποικιλίες και δεν προσαρμόζονται σε πολλά περιβάλλοντα. Παράγουν καρπό εξαιρετικής ποιότητας μόνον σε περιοχές με υποτροπικό - μεσογειακό κλίμα και είναι ακατάλληλες για πολλές περιοχές όπου ευδοκιμούν άλλες ποικιλίες πορτοκαλιάς. Παρά την φτωχή προσαρμοστικότητα τα ομφαλοφόρα πορτοκάλια θεωρούνται σπουδαία σε όποια χώρα και αν καλλιεργούνται όπως Ισπανία, Μαρόκο, Ελλάδα, Ιταλία, Αυστραλία, Καλιφόρνια, Αργεντινή, Ουρουγουάη, Νότια Αφρική και άλλες χώρες.

Τα ομφαλοφόρα πορτοκάλια, εκτός από την μικρή προσαρμοστικότητα, επί πλέον έχουν και μερικά άλλα αρνητικά χαρακτηριστικά, όπως μικρή χυμοπεριεκτικότητα και πικράδα, που αναπτύσσεται στον χυμό μετά την εξαγωγή του και τα καθιστά ακατάλληλα για χυμοποίηση.

Στο πορτοκάλι η πικρή γεύση οφείλεται στη λιμονίνη, η οποία ελευθερώνεται ενζυμικά από πρόδρομες ενώσεις μετά την εξαγωγή του χυμού. Παρόλο που ο χυμός των ομφαλοφόρων ποικιλιών περιέχει πολύ μικρή συγκέντρωση λιμονίνης αυτή είναι πολύ πικρή ουσία. Έτσι, οι περισσότεροι άνθρωποι μπορούν να αντιληφθούν με οργανοληπτική δοκιμή την ύπαρξή της σε συγκέντρωση χαμηλότερη των 5 ppm. Για τον παραπάνω λόγο τα ομφαλοφόρα πορτοκάλια δεν μπορούν συνήθως να χρησιμοποιηθούν για παρασκευή χυμού, εκτός βέβαια αν αναμιχθούν με άλλες ποικιλίες.

Η εξάπλωση των ομφαλοφόρων ποικιλιών άρχισε μετά το 1870, τότε που η ποικιλία Bahia εστάλη στις ΗΠΑ, μετονομάστηκε σε Washington Navel και στη συνέχεια επεκτάθηκε σε πολλές άλλες χώρες.

Οι ομφαλοφόρες ποικιλίες είναι γενετικώς ασταθείς και αυτό οδήγησε στη δημιουργία πολλών κλώνων σε πολλά σημεία του κόσμου. Πολλές ομφαλοφόρες ποικιλίες δύσκολα ξεχωρίζουν μορφολογικά από την Washington Navel. Εν τούτοις μερικές διαφέρουν, κυρίως όσον αφορά τον χρόνο ωρίμανσης, που είναι επιθυμητό χαρακτηριστικό διότι έτσι κλιμακώνεται ο χρόνος προσφοράς καρπών στην αγορά.

3.3 Αιματέρυθρες ποικιλίες ή Σαγκουίνια

Το χαρακτηριστικό αυτών των ποικιλιών είναι η παρουσία ερυθράς ή ρόδινης χρωστικής στην σάρκα και στον χυμό τους. Ο χρωματισμός αυτός στα σαγκουίνια οφείλεται στην παρουσία ανθοκυανών. Τα σαγκουίνια επίσης

χαρακτηρίζονται από το λεπτό άρωμα και τα λίγα οξέα και εκτιμώνται ιδιαίτερα από την αγορά της Β. Ευρώπης.

Καλλιεργούνται στις παραμεσόγειες χώρες όπως Ιταλία, Αλγερία, Ισπανία, Μαρόκο και Τυνησία. Σε μικρή κλίμακα καλλιεργούνται και στη χώρα μας. Καταναλίσκονται ως νωπά ή μεταποιούνται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΩΝ

4.1 Κλίμα

Το κλίμα είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας για την επιλογή της, τοποθεσίας, που θα εγκατασταθεί μια εσπεριδοφυτεία. Το κλίμα είναι εκείνο που καθορίζει την ύπαρξη της εσπεριδοφυτείας και την ποιότητα των εσπεριδόκαρπων, ενώ το έδαφος και το νερό καθορίζουν την παραγωγικότητα της εσπεριδοφυτείας.

Οι θερμοκρασίες κάτω από 0° C θεωρούνται επικίνδυνες για τα εσπεριδοειδή, κυρίως, όταν διατηρούνται για μεγάλα χρονικά διαστήματα, γιατί προξενούν σοβαρές ζημιές στην παραγωγή και μερικές φορές και στα δένδρα. Ακόμα και οι ψηλές θερμοκρασίες, τουλάχιστο για μερικές ποικιλίες, μπορεί να αποβούν επιζήμιες για την παραγωγικότητα μιας φυτείας και ενδεχομένως για την καρποπαραγωγή, που φέρει. Οι άνεμοι μεγάλης ταχύτητας, καθώς και οι ψυχροί άνεμοι μπορεί να προκαλέσουν ζημιά στα δένδρα, μείωση της βλαστήσεως, απώλεια καρπών και υποβάθμιση της ποιότητας αυτών.

Κατά την επιλογή της τοποθεσίας εγκαταστάσεως της φυτείας πρέπει να γνωρίζουμε, ότι η θερμοκρασία μιας γυμνής από δένδρα επιφάνειας είναι 2 – 4° C ψηλότερη από τη θερμοκρασία, που θα παρουσιάσει η ίδια επιφάνεια μετά τη δενδροφύτευσή της, λόγω περιορισμένης απομακρύνσεως των ψυχρών μαζών αέρος.

Θερμοκρασίες χαμηλές: Τα διάφορα όργανα των εσπεριδοειδών ζημιώνονται στις κάτωθι θερμοκρασίες: α. άνθη κατά το στάδιο της πλήρους ανθήσεως στους -1,6° C, β. καρποί κατά το πρώτο στάδιο αναπτύξεώς τους στους -1,1° C, γ. καρποί πράσινοι στους -2,2° C, δ.

καρποί ώριμοι στους $-3,3^{\circ}\text{C}$, ε. βλάστηση στους $-5,5^{\circ}\text{C}$ και στ. ξύλο στους $-5,5^{\circ}\text{C}$.

Η ανθεκτικότητα στο ψύχος των διάφορων καλλιεργούμενων ειδών συγκριτικά και κατά αύξουσα σειρά έχει ως ακολούθως: κιτριά, λιμεττία, λεμονιά, γκρέϊπ φρουτ, πορτοκαλιά, μανταρινιά, κουμ – κουάτ, τρίπτερο. Η διαφορά ανθεκτικότητας μεταξύ των διαδοχικών ειδών είναι μικρή, με εξαίρεση το τρίπτερο (*Poncirus trifoliata*), που είναι πολύ ανθεκτικότερο από το κουμ – κουάτ (*Fortunella*), το οποίο είναι με τη σειρά του πολύ ανθεκτικότερο από τα άλλα είδη του γένους *Citrus*.

Το χειμωνιάτικο ψύχος, ευνοεί το χρωματισμό των πορτοκαλιών, ιδιαίτερα των αιματόχρωμων (σαγκουίνια), τα οποία σε ζεστά κλίματα δεν κοκκινίζουν ή κοκκινίζουν ελαφρώς.

Θερμοκρασίες ψηλές: Οι πιο πολλές ποικιλίες των εσπεριδοειδών ανέχονται τις σχετικά ψηλές θερμοκρασίες, αλλά οι απότομες αυξήσεις της θερμοκρασίας σε επίπεδα ψηλότερα των κανονικών, ή οι υπερβολικά ψηλές θερμοκρασίες, που συνοδεύονται από χαμηλή σχετική υγρασία, συνήθως είναι επιζήμιες. Ευαισθησία παρουσιάζουν οι νεαροί καρποί και τα φύλλα.

Η ζημιά, που προκαλείται από μία απότομη αύξηση της θερμοκρασίας είναι ανάλογη προς τις θερμοκρασίες, που επεκράτησαν πριν από την απότομη αύξηση της θερμοκρασίας και της εποχής, που σημειώνεται η αύξηση. Έχει παρατηρηθεί κατά την άνοιξη, πριν ακόμα το έδαφος ζεσταθεί, η απότομη αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα να προκαλεί φυλλόπτωση, που συνοδεύεται και από αποξηράνσεις βλαστών στα δένδρα, μετά από διάστημα δύο ή τριών μηνών. Κατά τους Klotz κ.ά. (1962), όταν η θερμοκρασία του εδάφους είναι κάτω από 13°C , οι ρίζες δεν είναι ενεργώς λειτουργικές, με αποτέλεσμα η αυξημένη απώλεια νερού από τα δένδρα, με τη διαπνοή λόγω της ψηλής θερμοκρασίας του αέρα, να είναι μεγαλύτερη από εκείνη, που μπορεί να αναπληρώσει ένα μη ενεργό ριζικό σύστημα σε κρύο έδαφος.

Μια τέτοια κατάσταση, όταν σημειωθεί κατά και αμέσως μετά την περίοδο της καρποδέσεως, μπορεί να προκαλέσει σοβαρές απώλειες στην παραγωγή. Αν μάλιστα η απότομη αύξηση της θερμοκρασίας είναι υπερβολικά ψηλή, τότε η παραγωγή μπορεί να καταστραφεί ολοσχερώς. Κατά Platt (1958) η ζημιά είναι μεγαλύτερη, όταν το έδαφος είναι ξηρό ή όταν η απότομη αύξηση των θερμοκρασιών συνοδεύεται, όπως συμβαίνει στις ημίξηρες περιοχές και από ξηρούς ανέμους.

Κατά τους Ketchie και Furr (1968), σε περιοχές με υπερβολικά ψηλές θερμοκρασίες κατά το καλοκαίρι, ζημιές από ζέστη υπό μορφή εγκαυμάτων φλοιού, αφυδατώσεως της σάρκας, μείωση του μεγέθους του καρπού και αυξημένης κοκκοποίησεως, παρατηρήθηκαν σε καρπούς, που ήταν εκτεθειμένοι στον ήλιο.

Οι Ketchie και Ballard (1968) παρατήρησαν την εκδήλωση ζημιάς σε καρπούς πορτοκαλιάς, ποικιλίας Βαλέντσια, όταν η μέση θερμοκρασία του αέρα είχε φθάσει τους 42,5° C και η σχετική υγρασία ήταν 20%. Δεν εκδηλώθηκε καμιά απολύτως ζημιά, όταν η μέση θερμοκρασία του αέρα είχε φθάσει τους 39,5° C, η θερμοκρασία στο κέντρο του καρπού 35° C και η σχετική υγρασία ήταν 30%. Οι καρποί, που σκιάζονταν, κατά τις περιόδους που επικρατούσαν επιζήμιες θερμοκρασίες, δεν έπαθαν καμιά απολύτως ζημιά.

Οι διάφορες ποικιλίες εσπεριδοειδών έχουν και διάφορο βαθμό αντοχής στις ψηλές θερμοκρασίες. Τα γκρέϊπ φρουτ, οι λεμονιές, η πορτοκαλιά Βαλέντσια και πολλές ποικιλίες μανταρινιάς δίνουν ικανοποιητικές σοδειές σε περιοχές με ψηλές θερμοκρασίες, αν και παρατηρούνται μερικές φορές ζημιές σε καρπούς, που είναι εκτεθειμένοι σε υπερβολικά ψηλές θερμοκρασίες. Η ομφαλόφορος πορτοκαλιά Μέρλιν και η μανταρινιά Σατσούμα, αντιθέτως, σε περιοχές, που σημειώνονται ψηλές θερμοκρασίες, κατά την περίοδο της ανθήσεως και καρποδέσεως των δένδρων, δίνουν χαμηλές σοδειές.

Η δυσμενής αυτή επίδραση των απότομων ψηλών θερμοκρασιών μπορεί να μετριαστεί κάπως με την εφαρμογή συστήματος τεχνητής βροχής, που έχει την ικανότητα να επιφέρει μείωση της θερμοκρασίας της εσπεριδοφυτείας κατά 5,5 – 8,3° C.

Βροχόπτωση

Το ετήσιο ύψος των βροχοπτώσεων καθώς και η εποχιακή κατανομή του καλόν είναι να το γνωρίζουμε, γιατί έτσι διευκολυνόμεθα σε θέματα αποστραγγίσεως και ποτίσματος της εσπεριδοφυτείας. Σε μερικές περιοχές, που η ποσότητα της βροχής είναι επαρκής και η κατανομή της ομοιόμορφη καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου, δεν είναι αναγκαίο το πότισμα της εσπεριδοφυτείας. Σε άλλες όμως περιοχές παρόλο, που η ποσότητα της βροχής είναι επαρκής, η κατανομή της περιορίζεται σε σχετικώς μικρή περίοδο, γεγονός, που επιβάλλει το πότισμα των εσπεριδοφυτειών κατά τη διάρκεια ξηρών περιόδων. Η υπερβολική ποσότητα βροχής, όταν μάλιστα πέφτει σε σχετικώς μικρή περίοδο, μπορεί να προκαλέσει διάβρωση και προβλήματα ασφυξίας στο έδαφος. Σε τέτοιες περιπτώσεις καλό είναι η πλεονάζουσα ποσότητα του νερού να απομακρύνεται εγκαίρως από την εσπεριδοφυτεία.

4.2 Ανάγλυφο Εδάφους

Η μελέτη του ανάγλυφου του εδάφους δεν είναι μόνο αναγκαία για την απομάκρυνση των ψυχρών ρευμάτων αέρος και την παγετοπροστασία των εσπεριδοφυτειών, αλλά και για την αντιμετώπιση της διαβρώσεως και ασφυξίας του εδάφους, καθώς και για την εφαρμογή του καταλληλότερου συστήματος ποτίσματος της εσπεριδοφυτείας. Η επιλογή μιας κατηφορικής τοποθεσίας, που καταλήγει σε επίπεδη επιφάνεια, όπου τα ψυχρά ρεύματα διαφεύγουν ελεύθερα, αποτελεί θέση κατάλληλη για την εγκατάσταση εσπεριδοφυτείας. Η διάβρωση του εδάφους σε μια τέτοια τοποθεσία αποφεύγεται κυρίως με την εγκατάσταση, ενδιάμεσα στις σειρές φυτεύσεως των δένδρων, ζωνών από αγρωστώδη, διατηρούμενων σε χαμηλό ύψος. Σε εδάφη με μεγάλη κλίση ενδείκνυται η δημιουργία

αναβαθμίδων. Σε επικλινή εδάφη το πιο κατάλληλο σύστημα ποτίσματος της εσπεριδοφυτείας θεωρείται το πότισμα με τεχνητή βροχή χαμηλού ύψους.

4.3 Έδαφος

Τα εσπεριδοειδή ευδοκούν σε ευρεία ποικιλία εδαφών, από τα πιο αμμώδη μέχρι τα αργιλώδη. Είναι γενικά αποδεκτό, ότι το πιο κατάλληλο έδαφος για την καλλιέργεια εσπεριδοειδών είναι το μέσης συστάσεως, αμμοαργιλώδες ή αργιλλοαμμώδες, διαπερατό, καλώς αποστραγγιζόμενο, νοτερό, βαθύ, μη αλατούχο, περιεκτικότητας σε ασβέστη όχι πάνω από 30% και μη καλλιεργηθέν με εσπεριδοειδή κατά την τελευταία, τουλάχιστο, δεκαετία.

Η αντίδραση του εδάφους ποικίλλει από pH 5 (μετρίως όξινο) μέχρι pH 8,5 (μετρίως αλκαλικό). Σε τέτοια εδάφη επιτυγχάνονται ικανοποιητικές παραγωγές. Κατά τους Jones και Cree (1954) η μείωση του pH από 7,5 σε 4 επί μία δεκαπενταετία δεν είχε καμιά επίδραση στην παραγωγικότητα της ομφαλοφόρου πορτοκαλιάς Μέρλιν. Αλλά οι Reitz κ.ά. (1972) συνιστούν για τα αμμώδη εδάφη της Φλώριδας το pH να διατηρείται μεταξύ των τιμών 5,5 και 7,0.

4.4 Νερό

Στις ξερικές και ημιξερικές περιοχές το νερό είναι απαραίτητο για την καλλιέργεια των εσπεριδοειδών. Η επαρκής ποσότητα αυτού και η αποδεκτή ποιότητά του καθορίζουν το ύψος της παραγωγικής ικανότητας μιας εσπεριδοφυτείας. Αντίθετα, στις πιο νοτερές περιοχές, η περίσσεια νερού μπορεί να αποβεί επιζήμια για την παραγωγικότητα μιας εσπεριδοφυτείας, γι' αυτό πρέπει να λαμβάνονται εγκαίρως μέτρα, που να αποβλέπουν στην αντιμετώπιση τέτοιων προβλημάτων.

Η ποσότητα του νερού, που χρειάζεται μια εσπεριδοφυτεία, επηρεάζεται:

- α. από τη θερμοκρασία, τους ανέμους και την υγρασία της περιοχής, β.
- από την ποσότητα και την εποχιακή κατανομή των βροχοπτώσεων, γ.
- από το μέγεθος, την ηλικία και την πυκνότητα φυτεύσεως των δένδρων και δ. από τη σύσταση του εδάφους.

Η ποιότητα δε του νερού αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την παραγωγική ικανότητα μιας εσπεριδοφυτείας. Τα εσπεριδοειδή χαρακτηρίζονται σαν ευαίσθητα στα άλατα καλλιέργεια και επομένως αν το νερό περιέχει μεγάλη ποσότητα αλάτων μπορεί να περιορίσει τη βλάστηση και την παραγωγικότητα της φυτείας. Η ελάχιστη συγκέντρωση των αλάτων στο νερό, που προορίζεται για πότισμα, είναι δύσκολο να καθορισθεί, γιατί υπεισέρχονται πολλοί παράγοντες. Αυτοί αφορούν την ισορροπία μεταξύ της ποσότητας, που παρέχεται και εκείνης, που απομακρύνεται με έκπλυση, η οποία επηρεάζεται:

- α. από την περατότητα του εδάφους, β. από την καταναλισκόμενη από το φυτό ποσότητα νερού, που επηρεάζεται από τις κλιματολογικές συνθήκες, γ. από το είδος αλάτων ή ιόντων, που περιέχονται στο νερό και δ. από την ευαισθησία της ποικιλίας και του υποκειμένου. Τα μεγάλης περιεκτικότητας σε άλατα νερά μπορεί να είναι ανεκτικά για την καλλιέργεια, αν τα ποτίσματα είναι συχνά, γεγονός που παρεμποδίζει τη συγκέντρωση των αλάτων σε επιζήμια επίπεδα στη ζώνη, που αναπτύσσεται το ριζικό σύστημα των δένδρων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑΣ

5.1 Εγκατάσταση φυτείας

Η επιτυχία μιας εσπεριδοφυτείας εξαρτάται από τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής, την επιλογή της τοποθεσίας εγκατάστασής της φυτείας, το έδαφος, το νερό, την επιλογή κατάλληλων υποκειμένων και ποικιλιών και την εφαρμογή της κατάλληλης τεχνικής καλλιέργειας.

Τα εσπεριδοειδή δεν αναπτύσσονται ικανοποιητικά σε έδαφος, όπου υπήρχε πριν άλλη εσπεριδοφυτεία. Αυτή αποδίδεται στη συσσώρευση στο έδαφος, με την πάροδο του χρόνου, κάποιας τοξικής ουσίας ή την παρουσία κυρίως των παθογόνων *Thielaviopsis basicola* και *Tylenchulus semipenetrans*.

5.2 Προετοιμασία εδάφους

Το έδαφος που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για την εγκατάσταση μιας εσπεριδοφυτείας, δέχεται πριν την φύτευση άροση σε βάθος 30 – 40cm. Η άροση αποσκοπεί στην καταστροφή των πολυετών ζιζανίων και στην αφρατοποίηση του εδάφους, η οποία συμβάλει σε καλύτερη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος των δένδρων.

Της άρσεως όμως προηγείται ανάλυση του εδάφους και ανάλογα με τα αποτελέσματα της αναλύσεως, καθορίζεται το είδος και η ποσότητα των χημικών λιπασμάτων, που κρίνονται απαραίτητα για την βελτίωση του εδάφους. Αν η εξεύρεση κοπριάς είναι εύκολη, τότε ενδείκνυται η προσθήκη 2– 3 τόνων κατά στρέμμα. Μετά την άροση ακολουθεί ισοπέδωση του εδάφους και απολύμανση αυτού, συνήθως με χλωροπικρίνη, για την εξάλειψη των επιβλαβών μικροοργανισμών. Αν στο προς φύτευση έδαφος υπήρχε

άλλου είδους οπωρώνας, τότε αυτό αφήνεται για μια τετραετία σε αγρανάπαυση ή σπέρνεται κατά το χρονικό αυτό διάστημα με ένα αγροστώδες προς εξάλειψη των ασθενειών μεταφύτευσης. Αν όμως υπήρχε εσπεριδοφυτεία, τότε καλόν είναι η χρονική περίοδος της αγρανάπαύσεως να αυξηθεί σε δέκα τουλάχιστον χρόνια.

5.3 Φύτευση δενδρυλλίων

Πριν από την φύτευση οπωρώνα γίνεται η επισήμανση των θέσεων φυτεύσεως των δενδρυλλίων, η διάνοιξη των λάκκων (διαστάσεως 45 X 45 εκ.) και ακολουθεί η φύτευση των δενδρυλλίων. Κατά την φύτευση των δενδρυλλίων φροντίζουμε να φυτεύονται αυτά στο ίδιο βάθος, που ήταν στο φυτώριο και το επιφανειακό χώμα να πέφτει στη βάση του ριζικού των συστήματος. Κατά την προσθήκη του χώματος πιέζουμε αυτό ελαφρά, μέχρι της πλήρους πληρώσεως των λάκκων, αποφεύγοντας να προκαλέσουμε ζημιές στο ριζικό σύστημα των δενδρυλλίων. Κατά την φύτευση γίνεται και η τοποθέτηση των πασάλων στηρίξεως των δενδρυλλίων. Μετά τη φύτευση ακολουθεί το πότισμα των δενδρυλλίων. Η φύτευση στις τροπικές περιοχές γίνεται οποιαδήποτε εποχή του χρόνου, εκτός από τις περιόδους έντονης βλαστήσεως, ενώ στις υποτροπικές περιοχές περιοριστικός παράγοντας είναι οι παγετοί και γι' αυτό καλόν είναι η φύτευση να γίνεται μετά την παρέλευση αυτών, δηλαδή αρχές ανοίξεως.

5.4 Αποστάσεις και συστήματα φυτεύσεως

Η απόσταση φυτεύσεως εξαρτάται βασικά από την γονιμότητα του εδάφους, το χρησιμοποιούμενο υποκείμενο και τη ζωηρότητα βλαστήσεως της καλλιεργούμενης ποικιλίας. Η πυκνή φύτευση των δενδρυλλίων, αυξάνει μεν την παραγωγή κατά τα πρώτα χρόνια εγκαταστάσεως της εσπεριδοφυτείας, αλλά αργότερα, λόγω του συνωστισμού των δένδρων, συμβάλλει σε σημαντική μείωση της παραγωγής. Η δε αραιή φύτευση έχει σαν αποτέλεσμα τη λήψη,

μικρών σοδειών κατά τα πρώτα χρόνια εγκαταστάσεως της εσπεριδοφυτείας και ικανοποιητικών σοδειών με την ενηλικίωσή της (10 – 15 χρόνων).

Σχετικά με τα συστήματα φυτεύσεως υπάρχουν πάρα πολλά, αλλά τα σπουδαιότερα είναι τα ακόλουθα: (α) κατά τετράγωνα, (β) κατά ορθογώνια παραλληλόγραμμα ή γραμμές, (γ) κατά ισόπλευρα τρίγωνα ή εξάγωνα και (δ) κατά ισοϋψείς καμπύλες.

5.5 Καλλιέργεια εσπεριδοειδών

Με την καλλιέργεια του εδάφους αποσκοπούμε:

- (α) να αυξήσουμε ή τουλάχιστο να διατηρήσουμε την ποσότητα του χούμου του εδάφους
- (β) να αποθηκεύσουμε υγρασία και να εμποδίσουμε τη διάβρωση του εδάφους
- (γ) να διατηρήσουμε σε υψηλό επίπεδο την γονιμότητα του εδάφους και
- (δ) να επιτύχουμε την μεγαλύτερη δυνατή ποσοτική και ποιοτική παραγωγή.

Η μηχανική καλλιέργεια των εσπεριδοφυτειών δεν συνηθίζεται πια και έχει αντικατασταθεί από τη χρήση ζιζανιοκτόνων (diuron, round up, dalapon, simazine, dichlobenil, diphenamid, terbacil, bromacil, paraquat κ.α.) τα ζιζανιοκτόνα χρησιμοποιούνται κατά το μήκος των σειρών φυτεύσεως των δένδρων σε λωρίδες πλάτους 1.5 μέτρου ή καλύπτουν ολόκληρη την επιφάνεια του εδάφους. Η μέθοδος της πλήρους καλύψεως του εδάφους είναι η πιο ενδεδειγμένη, γιατί προκαλεί ολική καταστροφή των ζιζανίων της εσπεριδοφυτείας και κατά συνέπεια εξοικονομεί υγρασία και θρεπτικά στοιχεία απαραίτητα για την ανάπτυξη των δένδρων και την αύξηση της ποσοτικής και ποιοτικής παραγωγής.

5.6 Λίπανση

Το δένδρο εφοδιάζεται από την ατμόσφαιρα, τον άνθρακα (C) και το οξυγόνο (O₂), το υδρογόνο (H₂) από το νερό, ενώ όλα τα άλλα θεμελιώδη θρεπτικά

στοιχεία άζωτο (N), φώσφορο (P), κάλιο (K), ασβέστιο (Ca), μαγνήσιο (Mg), θείο (S), σίδηρο (Fe), μαγγάνιο (Mn), ψευδάργυρο (Zn), βόριο (B), χλώριο (Cl), χαλκό (Cu) και μολυβδαίνιο (Mo) από το έδαφος. Το έδαφος είναι το αγκυροβόλιο των φυτών και είναι πλούσιο σε αδρομερή και λεπτόκκοκα υλικά καθώς και σε μικροοργανισμούς. Μέσα στο έδαφος πραγματοποιούνται αναρίθμητες χημικές, βιολογικές, φυσικοχημικές, φυσικές και γενικά αντιδράσεις συγκράτησης και εναλλαγής της ύλης. Δια των μικροοργανισμών η οργανική ύλη μετατρέπεται σε ανόργανη.

Εάν το έδαφος παρουσιάζει έλλειψη σε ένα ή περισσότερα ανόργανα στοιχεία τότε τα δένδρα παρουσιάζουν πρόβλημα στην ανάπτυξή τους και αυτό εκδηλώνεται με την εμφάνιση συμπτωμάτων στα φύλλα, στους βλαστούς ή ακόμη και στους καρπούς.

Σε ορισμένα εδάφη παρατηρείται περίσσεια ορισμένων ανόργανων στοιχείων (νατρίου, χλωρίου, βορίου, μαγγανίου), οπότε στις περιπτώσεις αυτές παρατηρούνται συμπτώματα τοξικότητας ή ακόμη και θάνατος των δένδρων. Αν τα συμπτώματα παρουσιάζονται μόνο σε μεμονωμένα δένδρα, τότε το πρόβλημα μπορεί να οφείλεται σε άλλους λόγους, όπως σε κάποια ασθένεια και όχι σε έλλειψη.

Το δένδρο ζει και αναπτύσσεται σε μόνιμη θέση από όπου και αντλεί τα ανόργανα θρεπτικά στοιχεία τα οποία χρόνο με το χρόνο εξαντλούνται. Με τη συγκομιδή του καρπού και με το κλάδευμα αφαιρούνται σημαντικές ποσότητες ανόργανων στοιχείων κάθε χρόνο.

Για τους παραπάνω λόγους επιβάλλεται να εφαρμόζεται κάθε χρόνο λίπανση των δένδρων με μερικά τουλάχιστον ανόργανα στοιχεία, που είναι απαραίτητα σε μεγάλες ποσότητες για την κανονική ανάπτυξη και παραγωγικότητα των δένδρων. Τα ανόργανα στοιχεία, που χορηγούνται με την λίπανση, είναι κυρίως το άζωτο και δευτερευόντως το κάλιο και ο φώσφορος. Όλα τα άλλα ανόργανα θρεπτικά στοιχεία παρέχονται στα δένδρα όταν και εφόσον παρουσιασθεί έλλειψη.

Πολλές φορές ενώ το έδαφος έχει αρκετή ποσότητα ενός ανόργανου στοιχείου, το δένδρο δεν μπορεί να το προσλάβει και έτσι παρατηρείται έλλειψη. Στις περιπτώσεις αυτές, πέραν από την ανάλυση του εδάφους, καλό είναι να εφαρμόζεται και ανάλυση φυτικών ιστών.

Τα όργανα του δένδρου περιέχουν διαφορετικές συγκεντρώσεις ανόργανων στοιχείων. Για παράδειγμα, τα φύλλα των εσπεριδοειδών περιέχουν 4.2% Ca, η ρίζα 0.7%, οι βραχίονες 0.5% και οι καρποί 0.4%. Τα φύλλα περιέχουν πολύ περισσότερα ανόργανα στοιχεία από ότι τα υπόλοιπα μέρη του δένδρου, ενώ οι καρποί παρουσιάζουν την χαμηλότερη συγκέντρωση.

Η περιεκτικότητα των φύλλων σε ανόργανα στοιχεία επηρεάζεται από το υποκείμενο, την ηλικία του φύλλου και την εποχή. Γι' αυτό η δειγματοληψία φύλλων για ανάλυση γίνεται όταν τα φύλλα έχουν αποκτήσει το τελικό τους μέγεθος και η βλάστηση έχει σταματήσει. Προτού τα φύλλα πέσουν, σημαντικές ποσότητες ανόργανων μεταφέρονται στο ξύλο, όπου και αποθηκεύονται για να χρησιμοποιηθούν και πάλι κατά την επόμενη βλαστική περίοδο.

Η δειγματοληψία των φύλλων διενεργείται Σεπτέμβριο - Οκτώβριο. Το δείγμα λαμβάνεται από αντιπροσωπευτικά δένδρα της ίδιας ηλικίας, ποικιλίας και υποκειμένου. Αποφεύγεται η λήψη φύλλων από δένδρα που βρίσκονται στα περιθώρια του κήματος. Αν το έδαφος είναι ομοιόμορφο, τότε ένα δείγμα για κάθε 20 - 40 στρέμματα είναι αρκετό. Δείγματα παίρνονται από δένδρα που βρίσκονται στις διαγώνιους του κήματος. Περίπου 50 φύλλα / δείγμα είναι αρκετά.

Η συσχέτιση της συγκέντρωσης ενός στοιχείου στα φύλλα και της εμφάνισης τροφοπενίας διαφέρει από στοιχείο σε στοιχείο : για τα στοιχεία Ca, Cu και Zn είναι μέτρια, για τα στοιχεία K και N καλή και πολύ καλή για περίσσεια Cl, Na και έλλειψη P, Mg και Mn. Στην περίπτωση του Fe δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της συγκέντρωσης του στα φύλλα και της εμφάνισης τροφοπενίας.

5.7 Άρδευση

Το νερό αποτελεί το μεγαλύτερο ποσοστό του βάρους των φυτικών ιστών (καρποί 88%, φύλλα 60%, νέοι βλαστοί 50%, ρίζες 70%). Το νερό είναι ο διαλύτης των θρεπτικών στοιχείων, διατηρεί τα κύτταρα σε σπαργή, υποβοηθά την κυτταροδιαίρεση και διατηρεί τα στόματα των φύλλων ανοιχτά. Όταν υπάρχει έλλειψη νερού, τότε τα στόματα κλείνουν, σταματά η φωτοσύνθεση, επέρχεται μάρανση, ξήρανση και θάνατος του φυτού.

Το νερό χάνεται κυρίως με τη διαπνοή δια μέσου των στομάτων των φύλλων και την εξάτμιση από την επιφάνεια του εδάφους. Παράγοντες που επηρεάζουν την απώλεια του νερού είναι :

1. Είδος δένδρου ή ποικιλία.
2. Ταχύτητα ανέμου (οι ανεμοφράκτες περιορίζουν τις απώλειες νερού).
3. Θερμοκρασία αέρα.
4. Σχετική υγρασία ατμόσφαιρας.

Οι συνθήκες που οδηγούν σε έλλειψη νερού είναι οι εξής :

1. *Υψηλή θερμοκρασία ή πνοή ισχυρού ανέμου.* Στη περίπτωση αυτή η απώλεια είναι ταχύτερη από την απορρόφηση νερού.
2. *Ανεπαρκής εδαφική υγρασία.*
3. *Υπερβολική εδαφική υγρασία.* Αυτή δημιουργεί προβλήματα αερισμού των ριζών και μειώνει την ταχύτητα απορρόφησης του νερού.
4. *Χαμηλή θερμοκρασία εδάφους.* Αυτή επηρεάζει την κινητικότητα του νερού και την αναπνοή του ριζικού συστήματος.
5. *Ζημιά του ριζικού συστήματος* από μύκητες, νηματώδεις ή γεωργικά μηχανήματα.

Όλα τα δένδρα, ακόμη και αυτά που αντέχουν στην ξηρασία, αποδίδουν ικανοποιητικά όταν αρδεύονται σωστά. Οι ανάγκες των δένδρων σε νερό εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες όπως ηλικία, εποχή, θερμοκρασία περιβάλλοντος και εκφράζονται με τον συντελεστή διαπνοής, που είναι τα απαιτούμενα λίτρα νερού για παραγωγή ενός κιλού ξηράς ουσίας. Ένας συντελεστής της τάξης του 500 θεωρείται γενικά αποδεκτός. Για παράδειγμα,

αν ένα στρέμμα δένδρων παράγει 500 κιλά ξηράς ουσίας ανά έτος και για κάθε κιλό καταναλίσκονται 500 κιλά νερού, τότε ανά στρέμμα θα απαιτηθούν 250 μ³ νερού ή 250 χιλιοστά βροχής ή αρδευτικού νερού. Εάν σ' αυτήν την ποσότητα συνυπολογιστούν και οι ποσότητες νερού που χάνονται εξαιτίας της εξάτμισης, διήθησης κ.τ.λ. τότε προκύπτει η συνολική ποσότητα που απαιτείται για ένα στρέμμα ανά έτος. Τα πορτοκάλια ευδοκιμούν και καλλιεργούνται συνήθως σε περιοχές όπου η βροχόπτωση δεν υπερβαίνει τα 300 χιλ. και ως εκ τούτου είναι απαραίτητη η άρδευση.

Εξαιτίας της κεφαλιώδους σημασίας του νερού για την επιβίωση και την ικανοποιητική απόδοση των δένδρων απαραίτητη προϋπόθεση της εγκατάστασης ενός οπωρώνα είναι η ύπαρξη αρδευτικού νερού, εφ' όσον οι βροχοπτώσεις δεν εξασφαλίζουν την απαραίτητη ποσότητα. Επίσης πρέπει να καταβάλλεται προσπάθεια μείωσης της κατανάλωσης νερού με την σωστή άρδευση και με την καταστροφή των ζιζανίων.

5.7.1 Ποιότητα νερού

Η ποιότητα του νερού έχει πολύ μεγάλη σημασία. Το νερό άρδευσης πρέπει να είναι καλής ποιότητας ή μικρής περιεκτικότητας σε άλατα και να πλησιάζει αν είναι δυνατόν την ποιότητα του πόσιμου νερού.

Το νερό που χρησιμοποιείται συνήθως για άρδευση περιέχει άλατα ασβεστίου, μαγνησίου, βορίου, χλωρίου και νατρίου. Τα κύρια χαρακτηριστικά που καθορίζουν την ποιότητα του νερού άρδευσης είναι τα εξής :

- α. η συγκέντρωση των υδατοδιαλυτών αλάτων
- β. η συγκέντρωση νατρίου και ο λόγος Na / Ca
- γ. η συγκέντρωση HCO₃⁻
- δ. η συγκέντρωση βορίου.

Άλλα χαρακτηριστικά, όπως η συγκέντρωση NO₃⁻ και Cl⁻, έχουν μερικές φορές τοπική σημασία.

Η εμπειρία δείχνει ότι η επιτυχής - μακροχρόνια χρήση ενός αρδευτικού νερού εξαρτάται περισσότερο από παράγοντες όπως η στράγγιση και η έκπλυση του εδάφους, η βροχόπτωση, η αντοχή των καλλιεργειών στα άλατα και ο τρόπος εφαρμογής του αρδευτικού νερού, παρά από αυτή καθ' αυτή την ποιότητα του νερού.

Η ολική συγκέντρωση των αλάτων, που εκφράζεται με την ηλεκτρική αγωγιμότητα, καθορίζει την οσμωτική πίεση που εξασκούν τα άλατα στο ριζικό σύστημα των δένδρων καθώς και το αν το νερό είναι κατάλληλο ή όχι για άρδευση. Νερό με $E_c < 0.75$ mmhos είναι το καταλληλότερο, ενώ με περισσότερο από 3 mmhos είναι ακατάλληλο.

Το είδος και η περιεκτικότητα των αλάτων καθορίζει την καταλληλότητα του νερού για πότισμα. Τα πιο συχνά απαντούμενα στο νερό άρδευσης άλατα είναι τα παρακάτω :

α. ανθρακικά : $Ca(HCO_3)_2$, $Mg(HCO_3)_2$ και Na_2CO_3

β. θειικά : $CaSO_4$, $MgSO_4$, $NaSO_4$

γ. χλωριούχα : $CaCl_2$, $MgCl_2$ και $NaCl$.

Το πόσιμο νερό έχει, κατά μέσο όρο, ηλεκτρική αγωγιμότητα μεταξύ 600 και 700 $\mu\text{mhos} / \text{cm}$ (25°C). Τέτοια εδάφη έχουν μειωμένη διαπερατότητα στο νερό και στον αέρα, κακή αποστράγγιση και σχίζονται, όταν στεγνώσουν. Το pH τέτοιων εδαφών είναι τις περισσότερες φορές > 8.5 .

Ο αριθμός των αρδεύσεων καθώς και η ποσότητα του χορηγούμενου νερού / άρδευση εξαρτώνται από το έδαφος, τις κλιματικές συνθήκες, την καλλιέργεια και άλλους παράγοντες. Εάν το έδαφος του οπωρώνα είναι ελαφρύ, τότε έχει μικρή υδατοϊκανότητα, στραγγίζει εύκολα και συνιστάται να αρδεύεται συχνά με μικρή ποσότητα νερού / άρδευση. Όταν το έδαφος είναι μέσης σύστασης ή βαρύ, τότε οι αρδεύσεις γίνονται σε αραιότερα χρονικά διαστήματα, αλλά η ποσότητα νερού / άρδευση είναι μεγαλύτερη.

Η συχνότητα των αρδεύσεων καθορίζεται με διάφορους τρόπους ή μεθόδους όπως :

1. *Άρδευση σε προκαθορισμένες ημερομηνίες.* Αυτή εφαρμόζεται όταν την παροχή νερού την καθορίζει κάποιος οργανισμός και όχι ο παραγωγός.
2. *Σύμφωνα με μακροσκοπικές παρατηρήσεις επί των δένδρων.* Αυτές μπορούν να προσδιοριστούν :
 - α. *Υποκειμενικά* με βάση τα ορατά συμπτώματα, όπως σταμάτημα επιμήκυνσης βλαστών, πτώση γηραιών φύλλων, παροδική μάρανση φύλλων, προσωρινή αναστολή αύξησης των καρπών και από την εμπειρία του δενδροκαλλιεργητή.
 - β. *Με αντικειμενικές μεθόδους,* όπως αυξομειώσεις της διαμέτρου του κορμού των δένδρων που μετριούνται με ειδικά όργανα, τα δενδρόμετρα.
3. *Άρδευση μετά από προσδιορισμό των αναγκών* του δένδρου σε νερό σε σχέση με τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες και την φυλλική επιφάνεια(εξατμισόμετρα, εξατμισοδιαπνοή).
4. *Άρδευση μετά από μέτρηση της εδαφικής υγρασίας* με διάφορες μεθόδους, όπως δειγματοληψία εδάφους, χρήση τενσιομέτρων ή πλακιδίων ηλεκτρικής αντίστασης (Συσκευή Βουγιούκου), ή συσκευής νετρονίων.
Η ποσότητα νερού που χρειάζεται ένας οπωρώνας ανά έτος κυμαίνεται από 600 - 700 χιλιοστά, ανάλογα με την βροχόπτωση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΚΛΑΔΕΜΑ

6.1 Κλάδεμα σχήματος

Το σχήμα που συνήθως δίνεται στις πορτοκαλιές είναι το ελεύθερο σφαιρικό. Προκειμένου να επιτευχθεί το σχήμα αυτό τα δενδρύλλια προετοιμάζονται, είτε από το φυτώριο, είτε με την φύτευσή τους στο χωράφι.

Αν το δενδρύλλιο κατά την φύτευση είναι μονοστέλεχο, τότε κλαδεύεται σε ύψος 70-80 εκ., προκειμένου να διαμορφωθούν βραχύκορμα δένδρα ή στα 120-180 εκ., για υψίκορμα δένδρα. Οι πλάγιοι που θα αναπτυχθούν στη συνέχεια θα αποτελέσουν τους μελλοντικούς βραχίονες.

Αν τα δενδρύλλια από το φυτώριο φέρουν πλάγιες διακλαδώσεις, τότε επιλέγονται 3-5 πλάγιοι βλαστοί, που θα αποτελέσουν τους μελλοντικούς βραχίονες.

Στην πράξη προτιμώνται τα βραχύκορμα δένδρα, διότι το κόστος καλλιέργειας είναι χαμηλό και επιπλέον δημιουργούν εύκολα ποδιές. Οι ποδιές σχηματίζονται από τους χαμηλούς υποβραχίονες, που μπαίνουν γρήγορα στην καρποφορία και από το βάρος των καρπών που φέρουν λυγίζουν προς τα κάτω. Η απόσταση των ποδιών από το έδαφος πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 70-80 εκ. Οι ποδιές συγκομίζονται εύκολα και επί πλέον προφυλάσσουν τον κορμό του δένδρου από ηλιοκαύματα και παγετούς.

Το κλάδεμα διαμόρφωσης πολλές φορές γίνεται μόνο κατά την φύτευση και στην συνέχεια τα δένδρα αναπτύσσονται από μόνα τους.

Χαρακτηριστικό των νεαρών πορτοκαλιών είναι η τάση να σχηματίζουν ζωηρούς βλαστούς (λαίμαργους), από τους οποίους επιλέγονται οι

μελλοντικοί βραχίονες. Ο αριθμός των βραχιόνων και η θέση τους δεν είναι καθοριστικής σημασίας, στην πράξη όμως αφήνονται συνήθως 4-5 βραχίονες. Αφού επιλεγούν οι βραχίονες, εφαρμόζεται ελαφρύ κλάδεμα που συνιστάται κυρίως σε αφαίρεση των πυκνών βλαστών, μέχρις ότου το δένδρο μπει στην καρποφορία.

Τα δενδρύλλια αναπτύσσονται βλαστικά (περίοδος νεανικότητας) επί αρκετά χρόνια μέχρι να καρποφορήσουν. Τα φυτά που προέρχονται από αγενή πολλαπλασιασμό μπαίνουν γρηγορότερα στην καρποφορία από ότι τα σπορόφυτα. Τα σπορόφυτα φέρουν αγκάθια και κάνουν μέχρι και 8 έτη για να μπουν στην καρποφορία. Η χαραγή ή δακτυλίωση επιταχύνει την είσοδο των δένδρων στην καρποφορία, δεν συνιστάται όμως να γίνεται σε πολύ νεαρά δένδρα.

6.2 Κλάδεμα καρποφορίας

Οι πορτοκαλιές δημιουργούν πολλούς βλαστούς, με συνέπεια το εσωτερικό της κόμης των δένδρων να σκιάζεται. Η σκίαση οδηγεί σε φτωχή καρποφορία ή ακόμη και ξήρανση βλαστών. Με το κλάδεμα καρποφορίας καταβάλλεται προσπάθεια αφαίρεσης των πυκνών και προστριβόμενων βλαστών, για καλύτερο φωτισμό και αερισμό του εσωτερικού της κόμης του δένδρου. Αυτό το κλάδεμα λέγεται κλαδοκάθαρος.

Ένα άλλο είδος κλαδέματος καρποφορίας είναι το μικτό, που συνιστάται σε απαλείψεις και βραχύνσεις βλαστών.

Το κλάδεμα γίνεται με το χέρι ή μηχανικά. Σε ορισμένες χώρες, όπου οι εκμεταλλεύσεις είναι μεγάλες, εφαρμόζεται μηχανικό κλάδεμα. Το μηχανικό κλάδεμα γίνεται με περιστρεφόμενα πριόνια και εφαρμόζεται τόσο στην κορυφή της κόμης όσο και στα πλάγια. Έτσι μετά το κλάδεμα η γραμμή φαίνεται σαν ένας φράχτης (μορφή Π). Τέτοιο κλάδεμα εφαρμόζεται κάθε 5-10 χρόνια. Ομοίως σε γηρασμένα δένδρα μπορεί να εφαρμοστεί κλάδεμα ανανέωσης της κόμης. Το κλάδεμα ανανέωσης εφαρμόζεται με βράχυνση των

βραχιόνων και η νέα κόμη αποκτάται σε 2-3 χρόνια. Το είδος αυτό του κλαδέματος που ποικίλει από μέτριο (αφαίρεση κλάδων της κόμης) μέχρι πολύ αυστηρό (επέμβαση στο σκελετό των δένδρων) πρέπει να συνοδεύεται με σωστή άρδευση, λίπανση και καταπολέμηση των εχθρών και ασθενειών προκειμένου τα δένδρα να αναλάβουν με ταχύ ρυθμό και να εισέλθουν σε κανονική καρποφορία στον συντομότερο δυνατό χρόνο.

Στις πρώιμες ποικιλίες κλάδεμα εφαρμόζεται συνήθως μετά την συγκομιδή. Εάν υπάρχουν άνθη και καρποί το κλάδεμα εφαρμόζεται όταν οι καρποί αποκτήσουν διάμετρο 2-2,5 εκ., διότι αυτή την εποχή η ανοιξιάτικη βλάστηση έχει ωριμάσει. Επίσης μπορεί το κλάδεμα να γίνει την χρονιά που τυχόν το δένδρο παρενιαυτοφορεί, όπως συμβαίνει στην ποικιλία Valencia.

Στις υποτροπικές περιοχές τα δένδρα συχνά παθαίνουν ζημιές από παγετό. Τα παγετόπληκτα δένδρα χρειάζονται ειδικό κλάδεμα, το οποίο αναβάλλεται για έξι τουλάχιστον μήνες, από τότε που προξενήθηκε η ζημιά. Με την αναβολή αυτή του κλαδέματος παρέχεται χρόνος στα δένδρα να δημιουργήσουν νέα βλάστηση, ενώ ταυτόχρονα αποκαλύπτεται η ζημιά σε όλη της την έκταση με την αποξήρανση των ζημιωθέντων κλάδων. Το κλάδεμα των παγετόπληκτων δένδρων συνίσταται στην αφαίρεση των ζημιωθέντων κλάδων μέχρι του σημείου εκείνου που αναβλαστάνουν ζωηροί βλαστοί. Εάν η ζημιά είναι τόση ώστε να επηρεάζεται και ο σκελετός του δένδρου, θα πρέπει με το κλάδεμα να γίνεται προσπάθεια αποκατάστασης του σκελετού.

Η εποχή του κλαδέματος δεν είναι κρίσιμη για τα πορτοκάλια. Οι παραγωγοί συνήθως κλαδεύουν όποτε έχουν διαθέσιμο χρόνο. Από μελέτες έχει προκύψει ότι καλύτερα αποτελέσματα επιτυγχάνονται αν το κλάδεμα γίνει νωρίς την άνοιξη όταν έχει παρέλθει ο κίνδυνος παγετών και δεν έχει αρχίσει η νέα βλάστηση. Το φθινοπωρινό κλάδεμα προκαλεί την ανάπτυξη όψιμης βλάστησης που είναι ευαίσθητη στους παγετούς του χειμώνα. Η εποχή του κλαδέματος επηρεάζεται συνήθως από την εποχή συγκομιδής ή την ύπαρξη ώριμων καρπών στα δένδρα.

Μικρό πρόβλημα παρουσιάζεται στην ποικιλία Μέρλιν όταν οι καρποί συγκομίζονται πριν την άνοιξη. Επίσης στην ποικιλία Valencia στα δένδρα των οποίων συνυπάρχουν άωροι και ώριμοι καρποί. Στις περιπτώσεις αυτές το κλάδεμα συνιστάται να γίνεται προς το τέλος του καλοκαιριού και αμέσως μετά την συλλογή των καρπών. Σε περιπτώσεις που οι καλλιεργούμενες ποικιλίες δεικνύουν τάση παρενιαυτοφορίας ενδείκνυται το κλάδεμα να γίνεται στο έτος που τα δένδρα έχουν μειωμένη ή καθόλου καρποφορία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑΣ

7.1 Οργανικά λιπάσματα

Τα οργανικά λιπάσματα προέρχονται είτε από απομεινάρια οργανισμών ζώων (κοπριές, ούρα, κόκαλα, νύχια, κέρατα κ.λπ.) είτε από φυτά (καλαμιές, άχυρα, χόρτα, φύλλωμα κ.λπ.) ή και από ανάμεικτα, όπως είναι οι κοπροστρωμένες.

7.1.1 Η κοπριά και η σημασία της

Η κατηγορία αυτή οργανικού λιπάσματος, που είναι προϊόν αναμείξεως από περιττώματα και ούρα διαφόρων αγροτικών ζώων μαζί με άχυρο ή άλλο υλικό για υπόστρωμα των ζώων, είναι και η βασική προϋπόθεση για μια βιολογική καλλιέργεια.

Η λιπαντική αξία της κοπριάς είναι αφάνταστα μεγάλη, γιατί περιέχει όλα τα βασικά θρεπτικά στοιχεία.

Η κοπριά καθιστά τα βαρειά εδάφη εύκολα να καλλιεργηθούν, γιατί ο αερισμός γίνεται καλύτερος και τα νερά στραγγίζουν επίσης καλύτερα. Επηρεάζει ακόμη και την μικροχλωρίδα του εδάφους, επειδή περιέχει ένα μεγάλο αριθμό από μικρο-οργανισμούς οι οποίοι κινητοποιούνται και προκαλούν την αποσύνθεση των πρωτεϊνών και ελευθερώνουν το άζωτο. Τα οπωροκηπευτικά φυτά που λιπαίνονται με οργανικά λιπάσματα και κοπρίζονται, διατηρούνται περισσότερο χρόνο και δεν περιέχουν πολύ νερό. Μεγάλη σημασία για την γονιμότητα του εδάφους έχει η κοπριά που παράγουν τα ζώα στο στάβλο. Υπάρχουν διαφόρων ειδών κοπριές, με διαφορετική περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά.

Η ποιότητα της κοπριάς εξαρτάται από το είδος ζώου, από τον τρόπο που παρασκευάζεται (ζύμωση, επεξεργασία, βιολογία κ.λπ.) και από τις τροφές με τις οποίες τρέφεται το ζώο.

Έχει υπολογισθεί κατά μέσο όρο, ότι δέκα τόνοι ζωική κοπριά μας δίνουν 50 κιλά άζωτο, 20 κιλά φώσφορο, 60 κιλά κάλιο, και 50 κιλά ασβέστιο.

7.1.2 Το κοπρόχωμα

Κοπρόχωμα είναι το χώμα που προέρχεται από τις κοπριές ζώων ή και από φυτά που έχουν τελείως χωνέψει, ύστερα από κάποια επεξεργασία και φροντίδα που έχουμε κάνει.

Τα ζώφια, οι μικρο-οργανισμοί και ιδιαίτερα τα σκουλήκια, τεμαχίζουν και τρώνε τις οργανικές ουσίες, οι οποίες περνώντας από το πεπτικό σύστημα ανακατεύονται με το ορυκτό έδαφος και εμπλουτίζονται με ένζυμα.

Σ' όλους μας είναι γνωστή η δουλειά που κάνουν στο έδαφος τα σκουλήκια και οι μικρο-οργανισμοί για να μεταβάλουν τις οργανικές ουσίες σε χούμο. Ο χούμος αυτός του εδάφους που περιέχει 2-5% άζωτο, διασπάται με βραδύ αλλά σταθερό ρυθμό, αποδίδοντας στο έδαφος το άζωτο και τα υπόλοιπα αρχικά συστατικά του δηλαδή CO₂, H₂O, Ca, M, K, τα ιχνοστοιχεία κ.λπ.

Στο βιολογικό αυτό εργαστήριο, που λέγεται έδαφος και σημαίνει την καλύτερη κατάσταση των 15-20 ανώτερων εκατοστών, βρέθηκαν σ' ένα γραμμάριο έδαφος:

- 600 χιλιάδες βακτηρίδια
- 400 χιλιάδες μύκητες
- 100 χιλιάδες φύκη

Και σε ένα λίτρο του ίδιου εδάφους 50 χιλιάδες νηματώδια, 150 μαλακρίδες και 2 σκουλήκια.

Όλα αυτά εκφραζόμενα σε ένα εκτάριο γεωργικού εδάφους, μας δίνουν:

- 10.000 κιλά βακτηρίδια
- 10.000 κιλά μύκητες
- 140 κιλά φύκη
- 50 κιλά νηματώδια
- 15 κιλά μαλακρίδες και
- 4 κιλά σκουλήκια.

7.2 Τι χρειάζεται το φυτό

Όλοι γνωρίζουμε πως, για να υπάρξει ομαλή και απρόσκοπτη ανάπτυξη των φυτών με ικανοποιητική απόδοση σε παραγωγή, τα φυτά πρέπει να εφοδιάζονται με ορισμένα θρεπτικά στοιχεία τα οποία παίρνουν κυρίως από το έδαφος.

Το έδαφος όμως δεν είναι πηγή αστείρευτη και κάποτε θα σταματήσει να τροφοδοτεί το φυτό με τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά.

Τα κύρια θρεπτικά στοιχεία που έχουν οπωσδήποτε ανάγκη τα φυτά είναι το άζωτο (N), ο φώσφορος (P) και το κάλιο (K).

Αυτά τα στοιχεία απορροφώνται σε μεγάλες ποσότητες από το φυτό, άμεσα με τα χημικά και οργανικά λιπάσματα που ρίχνει ο γεωργός, και έμμεσα από τα διάφορα κατάλοιπα των φυτών (ρίζες, φύλλα, καρποί, κ.λπ.) και τα πτώματα των μικρο-οργανισμών του εδάφους.

Εκτός από τα βασικά θρεπτικά στοιχεία που χρειάζονται τα φυτά για να μεγαλώσουν και να αποδώσουν, είναι και τα λεγόμενα ιχνοστοιχεία (χαλκός, σίδηρος, μολυβδαίνιο, νάτριο, χλώριο) τα οποία υπάρχουν στο έδαφος σε μικρή ποσότητα, αλλά παίζουν σημαντικό ρόλο στην αύξηση της παραγωγής και της ποιότητας.

7.3 Κοπριά- κομπόστ

Η κοπριά είναι η καρδιά του κήπου, θα λέγαμε. Είναι η αποθήκη από οργανική ουσία και λιπάσματα που τροφοδοτεί τα φυτά και τα δένδροειδή του κήπου ή του χωραφιού.

Για τον γεωργό ή τον κηπουρό που καλλιεργεί βιολογικά, μεγαλύτερη σημασία έχει η κομπόστ.

Η λέξη << κομπόστ >> προέρχεται από την λατινική <<compositum>> που σημαίνει επισυνάπτω, συνθέτω, και η κοπριά αποτελεί ένα σύνολο από διάφορες οργανικές ουσίες που ενώνονται βιολογικά από τη φύση σε μια αρμονική ισορροπία, όπως λέει και ο αρχαίος Έλληνας φιλόσοφος Ηράκλειτος.

Όσο περισσότερες και διαφορετικές ουσίες περιέχει η κομπόστ, τόσο καλύτερη κοπριά θα μας δώσει. Για να ωριμάσει μια κοπριά πρέπει να παρέλθουν 1-3 χρόνια. Εάν, μέσα σ' ένα χρόνο, δε γίνει η χουμποποίηση (χώνεμα) σημαίνει ότι η κομπόστ έχασε τη δραστηκότητά της και πρέπει να επέμβουμε. Πρέπει να την γυρίσουμε ή να την ανακατέψουμε, όπως λέμε, προσθέτοντας και λίγη κοπριά στάβλου, ασβέστιο ή άλλες οργανικές ουσίες, όπως ο άργιλος.

Η κομπόστ δεν είναι σκουπιδότοπος, όπου να ρίχνουμε ό,τι άχρηστο υπάρχει. Οι ουσίες που καταλήγουν εκεί, πρέπει να είναι και επεξεργάσιμες από τα εκατομμύρια μικρο-οργανισμούς που υπάρχουν.

Όμως και από τις οργανικές ουσίες, δεν είναι όλες κατάλληλες για κοπριά. Τα κόκαλα, τα εντόσθια και τα κρέατα από διάφορα ζώα δεν έχουν θέση στην κομπόστ. Επίσης τυροκομικά, αποφάγια της κουζίνας, φυτά που έχουν προσβληθεί από διάφορες αρρώστιες, στάχτη από ξύλα που χρησιμοποιήθηκαν με μπιγιές και συντηρητικά καθώς και φλούδες από διάφορα φρούτα (πορτοκάλια, λεμόνια κ.λπ.) που έχουν ραντισθεί με φυτοφάρμακα και αυτά δεν πρέπει να καταλήγουν στην κομπόστ.

7.3.1 Η χουμοποίηση της κομπόστ

Για να πετύχουμε μια γρήγορη και σωστή χουμοποίηση (χώνεμα) της κοπριάς πρέπει να φροντίσουμε για την ύπαρξη σ' αυτήν όσο το δυνατό περισσότερων μικρο-οργανισμών. Για να πολλαπλασιαστούν όμως και να δουλέψουν γρήγορα και σωστά οι μικρο-οργανισμοί, είναι ανάγκη να έχουμε υπ' όψη μας τα παρακάτω τέσσερα σημεία:

1. **Αερισμός της κομπόστ.** Ο αερισμός πρέπει να γίνεται κανονικά για να μπορέσουν να ζήσουν οι αερόβιοι οργανισμοί. Σε περίπτωση ανεπάρκειας οξυγόνου, πολλαπλασιάζονται οι αναερόβιοι οργανισμοί στην κομπόστ και τότε έχουμε την απαίσια βρωμιά στην κοπριά μας. Μια κοπριά σωστά φτιαγμένη δεν βρωμάει ποτέ· έχει τη μυρωδιά του δασικού χώματος.

2. **Η υγρασία στην κομπόστ.** Η κινητοποίηση και ζωντάνια των μικρο-οργανισμών στην κομπόστ, κύρια των βακτηρίων, εμποδίζεται αισθητά από την ξηρασία. Γι' αυτό, η κομπόστ πρέπει να διατηρείται σταθερά υγρή, όχι όμως υπερβολικά, γιατί τότε θα εμποδίζεται το οξυγόνο, πράγμα που θα προκαλέσει τη σαπίλα και την άσχημη μυρωδιά της κοπριάς.

3. **Η θερμοκρασία στην κομπόστ.** Μαζί με την υγρασία και τον σωστό αερισμό, για μια σωστή και γρήγορη χουμοποίηση των οργανικών υλικών, απαραίτητη είναι και η θερμοκρασία. Στην θερμοκρασία οφείλεται το ότι οι κοπριές χωνεύουν το Καλοκαίρι γρηγορότερα παρά το Χειμώνα.

4. **Η οξύτητα στην κομπόστ.** Έχει αποδειχθεί ότι οι μικρο-οργανισμοί της κοπριάς αναπτύσσονται και ευδοκιμούν καλύτερα σε μια μέση οξύτητα (pH) μεταξύ 5,5 και 7,5. ο βιοκαλλιεργητής που φροντίζει και παρακολουθεί την εξέλιξη της κοπριάς, μετράει από καιρό σε καιρό και την οξύτητα που επικρατεί σ' αυτήν. Σε περίπτωση που οι τιμές δείχνουν υπερβολικά όξινη κατάσταση (δηλαδή κάτω από 5,5 pH), τότε με μικρές δόσεις από ασβέστιο επιτυγχάνει αλκαλική κατάσταση.

7.4 Χλωρή λίπανση

Άλλη μια κατηγορία οργανικών λιπασμάτων, απαραίτητη για την βιολογική καλλιέργεια, είναι η χλωρή λίπανση.

Η μέθοδος αυτή λίπανσης των εδαφών χρησιμοποιεί κυρίως αζωτοσυλλεκτικά φυτά (ψυχανθή) τα οποία παραχωρούνται στο έδαφος σε χλωρή κατάσταση και σε στάδιο ανθοφορίας.

Η χλωρομάζα αυτή είναι πλούσια σε νερό, άμυλο, λεύκωμα και άζωτο. Είναι βασικός παράγοντας για την βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους και μπορεί να επηρεάσει θετικά την επόμενη καλλιέργεια.

Η χλωρή ύλη περιέχει θρεπτικά συστατικά που αποσπώνται σιγά-σιγά και αφομοιώνονται από τα φυτά που καλλιεργούμε.

Οι παραπανίσιες θρεπτικές ουσίες συγκρατούνται από τους μικροοργανισμούς, χωρίς να υπάρχει κίνδυνος απόπλυσης.

Με την χλωρή λίπανση καθίσταται δυνατή η επίδραση μιας σωστής αμειψισποράς για την καταπολέμηση των αγριοβοτάνων, των διαφόρων ασθενειών και της χαλάρωσης του υπεδάφους με τις βαθιές ρίζες των ψυχανθών φυτών.

Δεν είναι ανάγκη να κάνουμε χλωρή λίπανση κάθε χρόνο.

Κάθε 4 ή 6 χρόνια θα ήταν αρκετό, για ένα ανακάτεμα του εδάφους όπου συγχρόνως γίνεται καταπολέμηση των νηματώδων και εφοδιάζουμε με τροφή τα σκουλήκια, τα οποία φροντίζουν για την χουμοποίηση της χλωρής ουσίας.

7.5 Ζιζανιοκτονία

Όπως είναι γνωστό στη βιολογική γεωργία δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση η χρήση χημικών ζιζανιοκτόνων. Έτσι, τα ζιζάνια αντιμετωπίζονται με συνεχή χορτοκοπή με διάφορα μηχανήματα που άλλα έλκονται από γεωργικούς ελκυστήρες (τρακτέρ) και άλλα όχι και δημιουργούν ένα στρώμα εδαφοκάλυψης. Αυτή η καλλιεργητική πρακτική έχει σαν αποτέλεσμα την συνεχή κάλυψη του εδάφους ώστε να μην έχουμε φαινόμενα

διάβρωσης, ειδικά στα αγροκτήματα με κλίση. Επίσης δημιουργείται σιγά-σιγά ένα στρώμα αποσυντηθέμενης φυτικής μάζας που εμπλουτίζει το έδαφος με οργανική ουσία, βελτιώνει τη φυσική δομή του, το προστατεύει από την υπερθέρμανση και ευνοεί την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος στα επιφανειακά στρώματα. Παράλληλα ευνοεί και την δραστηριότητα των μικροοργανισμών που μετατρέπουν τα ανόργανα συστατικά σε αφομοιώσιμες για το ριζικό σύστημα μορφές (Σιδηράς, 2000) αλλά και τη διατήρηση μεγάλων πληθυσμών ανώτερων οργανισμών, όπως γαιοσκώληκες (Παζάρας, 1997).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

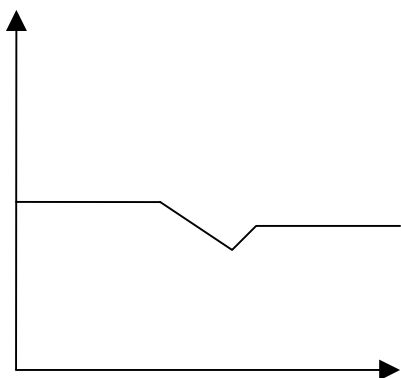
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΩΝ

8.1 Θεωρητικό Μοντέλο – Θεωρητικά Αναμενόμενα Αποτελέσματα

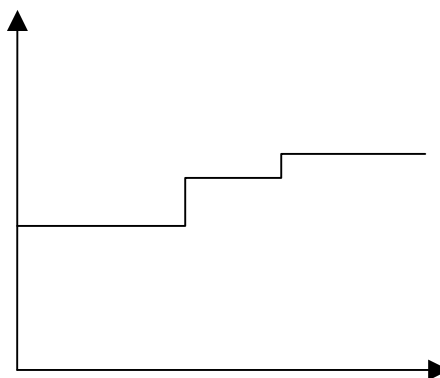
Θεωρητικά, τιμή του προϊόντος, το μεταβλητό κόστος, η εργασία, η απόδοση σε καρπό, και το κέρδος ακολουθούνε μια πορεία από το συμβατικό στο μεταβατικό και βιολογικό στάδιο που φαίνεται στα παρακάτω σχεδιαγράμματα (Dabbert, 1994).

Στον άξονα των x είναι πάντα η χρονική περίοδος στα εξής 3 στάδια της καλλιέργειας: συμβατικό, μεταβατικό, πλήρες βιολογικό. Στους παρακάτω πίνακες φαίνεται το κάθε στάδιο με την αλλαγή κατεύθυνσης της γραμμής.

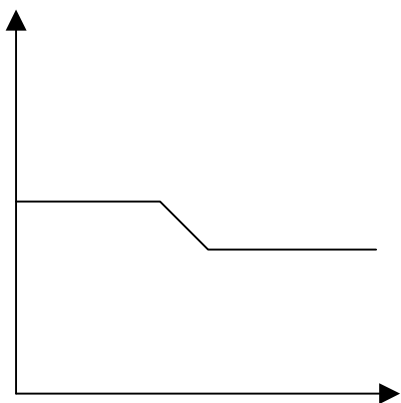
Σχεδιάγραμμα απόδοσης σε καρπό



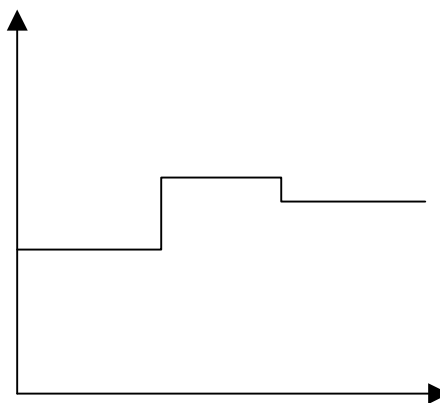
Σχεδιάγραμμα τιμής του προϊόντος



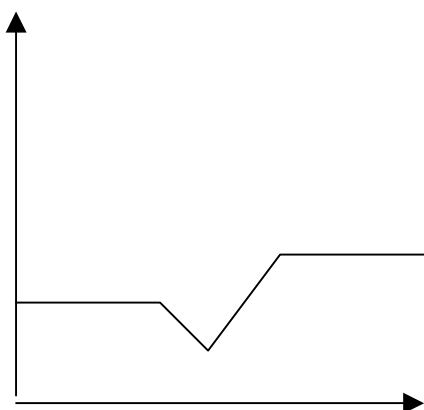
Σχεδιάγραμμα μεταβλητού κόστους



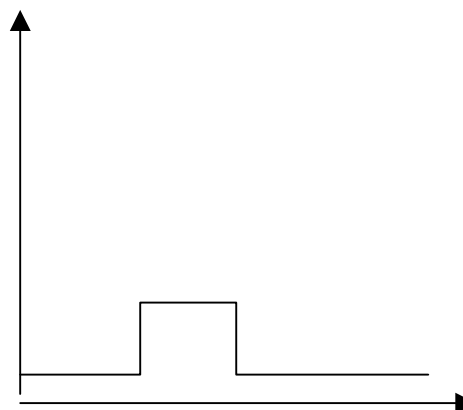
Σχεδιάγραμμα εργασίας



Σχεδιάγραμμα κέρδους



Σχεδιάγραμμα σταθερού κόστους



Η **απόδοση σε καρπό** αναμένεται να μειωθεί κατά το μεταβατικό στάδιο λόγω της μη χρησιμοποίησης τεχνητών χημικών μέσων για την καταπολέμηση διαφόρων παθογόνων. Μετά το αγροοικοσύστημα έρχεται σε ισορροπία και με λίγη βοήθεια από τον καλλιεργητή μπορεί να αντιμετωπίσει τις προσβολές και τα παθογόνα και να έχει υψηλές αποδόσεις σε καρπό και ποσοτικά ίσες με τη συμβατική καλλιέργεια.

Η **τιμή του προϊόντος** όταν η καλλιέργεια βρίσκεται σε μεταβατικό στάδιο εξαρτάται από τη χώρα που πουλιέται το προϊόν. Στις αγορές της Αγγλίας δεν έχει μεγαλύτερη τιμή ενώ αντίθετα στις αγορές της Γερμανίας και της Ελλάδας σ' αυτό το στάδιο το προϊόν έχει καλύτερη τιμή. Όταν η καλλιέργεια βρίσκεται σε βιολογικό στάδιο παντού η τιμή είναι υψηλότερη (Βασιλείου, 2000).

Το **μεταβλητό κόστος** αναμένεται να μειωθεί κατά το μεταβατικό στάδιο και να μειωθεί περισσότερο όταν η καλλιέργεια γίνει πλήρως βιολογική. Αυτό επιτυγχάνεται με την εξοικονόμηση χρημάτων από τις εφαρμογές που γίνονται για την καταπολέμηση των παθογόνων και των ζιζανίων κάθε χρόνο και όταν ο καλλιεργητής χρησιμοποιεί και δικές του πηγές οργανικής λίπανσης, για παράδειγμα, τότε αυτήν είναι η αναμενόμενη πορεία του μεταβλητού κόστους.

Η **εργασία** αναμένεται να αυξηθεί αρκετά κατά το μεταβατικό στάδιο και να μειωθεί λίγο κατά το βιολογικό στάδιο της καλλιέργειας χωρίς να φτάσει στα ίδια επίπεδα που ήτανε όταν η καλλιέργεια ήτανε «συμβατική». Αυτό εξηγείται από τις αυξημένες απαιτήσεις εργασίας που χρειάζεται η καταπολέμηση των ζιζανίων και των παθογόνων. Μετά η εργασία μειώνεται γιατί στο αγροοικοσύστημα επέρχεται ισορροπία και μπορεί να αυτορυθμίζεται και να «καταπολεμά» από μόνο του τις διάφορες προσβολές.

Τα **κέρδος**, που προέρχεται αν συνοψίσουμε όλα τα παραπάνω, κατά το μεταβατικό στάδιο μειώνεται λόγω της αυξημένης εργασίας και της μειωμένης απόδοσης που οφείλεται στην αναστάτωση που έχει επέλθει στους φυσικούς κύκλους του αγροοικοσυστήματος αυτήν την περίοδο. Κατά το βιολογικό στάδιο

καλλιέργειας αυξάνεται λόγω της υψηλότερης τιμής του προϊόντος και της υψηλότερης απόδοσης του αγροοικοσυστήματος (Βασιλείου, 2000).

Το **σταθερό κόστος** αναμένεται να αυξηθεί κατά το μεταβατικό στάδιο λόγω της επένδυσης σε εξειδικευμένα μηχανήματα. Παρ' όλα αυτά η επένδυση αυτή μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της εργασίας και του σταθερού κόστους (Βασιλείου, 2000).

8.2 Μεθοδολογία σύγκρισης

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την ανάπτυξη της προκείμενης εργασίας στηρίχθηκε στην σύγκριση μεταξύ τεσσάρων (4) βιολογικών κτημάτων και τεσσάρων (4) συμβατικών. Η σύγκριση έγινε ανά ζεύγη, ένα βιολογικό με ένα συμβατικό, όπου το κάθε ζεύγος ανήκει στην ίδια περιοχή, ενώ και τα τέσσερα ζεύγη ανήκουν στον Νομό Ηλείας. Οι αγροτικές εκμεταλλεύσεις όπου συγκρίθηκαν χρησιμοποιούν τον ίδιο μηχανολογικό εξοπλισμό καθώς και το μέγεθος της καλλιεργήσιμης έκτασης είναι περίπου το ίδιο για το κάθε ζεύγος. Οι υπεύθυνοι των εκμεταλλεύσεων έχουν κοινά κοινωνικά χαρακτηριστικά.

Η συγκέντρωση των στοιχείων έγινε κατά τους καλοκαιρινούς μήνες του 2004. Η συλλογή των στοιχείων έγινε υπό την μορφή ερωτηματολογίου, το οποίο ενημερώθηκε ύστερα από μια μικρή συνέντευξη με τον υπεύθυνο της κάθε μίας αγροτικής εκμετάλλευσης. Τα στοιχεία αφορούν την καλλιεργητική περίοδο του 2001 – 2002 καθώς για την περίοδο 2002 – 2003 επικράτησαν ακραίες καιρικές συνθήκες (πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, όψιμοι παγετοί) που μείωσαν την παραγωγή και σε μερικές περιπτώσεις κατέστρεψαν εντελώς τη καλλιέργεια.

8.3 Στοιχεία καλλιεργητών ανά ζεύγη

Πίνακας 1: Α΄ ζευγάρι καλλιεργητών

Γενικά Στοιχεία	Βιοκαλλιεργητής	Συμβ. Καλλιεργητής
ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ		
Τοποθεσία	Γαστούνη	Γαστούνη
Ημερομηνία γέννησης	1957	1959
Φύλο	Γυναίκα	Γυναίκα
Εκπαίδευση	Ανώτατη	Ανώτερη
Άλλο επάγγελμα	Εμπόριο Φαρμάκων	Άλλες καλλιέργειες
Έτος έναρξης εκμετάλλευσης	1980	1983
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ		
Έκταση σε στρέμματα	90	80
Πολυτεμαχισμός	8	2
Άλλες καλλιέργειες	Ελιές, ακτινίδιο	Φυτά μεγάλης καλλιέργειας
Ημερομίσθια ανά καλλιεργητική φάση	300 ανά συγκομιδή 200 για λοιπές εργασίες	270 ανά συγκομιδή 150 για λοιπές εργασίες
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ		
ΛΙΠΑΝΣΗ		
Είδος λίπανσης	Κομπόστες	Χημικά λιπάσματα
Ποσότητες	30kg/στρέμμα	150kg/στρέμμα
Κόστος	€ 1800	€ 2720
ΑΡΔΕΥΣΗ		
Σύστημα άρδευσης	Σταγόνες	Σταγόνες
Κόστος	€ 1323	€ 1170
ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ		
Βασικές ασθένειες	Ψωρώσεις	Ψωρώσεις
Αντιμετώπιση	Οξυχλωριούχος Χαλκός	Οξυχλωριούχος Χαλκός
Κόστος	€ 1750	€ 1560
Βασικοί εχθροί	Ψευδόκοκκος, μελίγκρα	Ψευδόκοκκος, μελίγκρα
Αντιμετώπιση	Θερινός πολτός	Χημικά σκευάσματα
Κόστος	€ 2880	€ 880
Ζιζάνια		
Αντιμετώπιση	Μηχανική καταστροφή	Χημικά ζιζανιοκτόνα
Κόστος	€ 40,00	€ 300
ΠΑΡΑΓΩΓΗ		
Ποσότητες	300 τόνους	320 τόνους
Τιμή	€ 0,30	€ 0,15
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	Γεωργικός ελκυστήρας, φρέζα, ψεκαστικό	Γεωργικός ελκυστήρας, φρέζα, ψεκαστικό
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ	- 15%	0%

Το πρώτο ζευγάρι των καλλιεργητών βρίσκεται στον Δήμο Γαστούνης.

Ο βιοκαλλιεργητής καλλιεργεί 90 στρέμματα με πορτοκάλια σαν κύρια καλλιέργεια και σε μικρότερο βαθμό ακτινίδιο και ελιές. Επίσης εμπορεύεται και γεωργικά φάρμακα. Ο συμβατικός καλλιεργητής καλλιεργεί 80 στρέμματα πορτοκάλια καθώς επίσης και το καλοκαίρι φυτά μεγάλης καλλιέργειας. Και οι δύο χρησιμοποιούν τον ίδιο μηχανολογικό εξοπλισμό.

Και οι δύο καλλιεργητές έχουν αυξημένα ημερομίσθια εφόσον απασχολούν μόνιμο εργάτη κατά την καλλιεργητική περίοδο για την φροντίδα των κτημάτων.

Στην βιοκαλλιέργεια το κόστος της λίπανσης είναι χαμηλότερο κατά 50% περίπου, σε σχέση με αυτό της συμβατικής καλλιέργειας και αυτό οφείλεται στην χρήση των προϊόντων που επιλέγει ο κάθε καλλιεργητής, κομπόστες για τον βιοκαλλιεργητή, χημικά προϊόντα για τον συμβατικό καλλιεργητή.

Το σύστημα άρδευσης είναι κοινό και για τους δύο καλλιεργητές καθώς και το κόστος του.

Οι βασικοί εχθροί και τα ζιζάνια που έχουν να αντιμετωπίσουν οι δύο καλλιεργητές είναι κοινά. Αυτό που αλλάζει είναι ο τρόπος αντιμετώπισης τους καθώς και το κόστος που προκύπτει. Η αντιμετώπιση των βασικών εχθρών του βιοκαλλιεργητή γίνεται με την χρήση του θερινού πολτού, ο οποίος είναι περίπου τρεις φορές πιο δαπανηρός από τα χημικά σκευάσματα που χρησιμοποιεί ο συμβατικός καλλιεργητής. Ενώ για την αντιμετώπιση των ζιζανίων ο βιοκαλλιεργητής έχει ένα μικρό όφελος σε σχέση με τον συμβατικό καλλιεργητή αφού ο πρώτος χρησιμοποιεί την μηχανική καταστροφή και ο δεύτερος χημικά ζιζανιοκτόνα. Όσον αφορά την αντιμετώπιση των βασικών ασθενειών ο τρόπος και το κόστος είναι το ίδιο και για τους δύο καλλιεργητές.

Η παραγωγή που προκύπτει από τις δύο καλλιέργειες είναι μεγαλύτερη για τον συμβατικό καλλιεργητή παρόλο που τα στρέμματα που εκμεταλλεύεται είναι λιγότερα από αυτά του βιολογικού καλλιεργητή. Όμως η τιμή που πετυχαίνουν τα βιολογικά πορτοκάλια είναι διπλάσια από την τιμή των συμβατικών.

Πίνακας 2. Β. Ζευγάρι καλλιεργητών

Γενικά Στοιχεία	Βιοκαλλιεργητής	Συμβ. Καλλιεργητής
ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ		
Τοποθεσία	Ανδραβίδα	Ανδραβίδα
Ημερομηνία γέννησης	1949	1952
Φύλο	Άνδρας	Άνδρας
Εκπαίδευση	Τριτοβάθμια	Τριτοβάθμια
Άλλο επάγγελμα	Όχι	Όχι
Έτος έναρξης εκμετάλλευσης	1975	1983
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ		
Έκταση σε στρέμματα	42	55
Πολυτεμαχισμός	1	1
Άλλες καλλιέργειες	Κηπευτικά	Κηπευτικά
Ημερομίσθια ανά καλλιεργητική φάση	150/ συγκομιδή οικογένεια για λοιπές εργασίες	180/ συγκομιδή οικογένεια συν 20 ημερομίσθια
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ		
ΛΙΠΑΝΣΗ		
Είδος λίπανσης	Κοπριές και κομπόστες	Χημικά λιπάσματα
Ποσότητες	20kg /στρέμμα	100 Kg/ στρέμμα
Κόστος	630	1320
ΑΡΔΕΥΣΗ		
Σύστημα άρδευσης	κατάκλιση	Σταγόνες
Κόστος	840	808
ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ		
Βασικές ασθένειες	Σηψιρριζίες	Σηψιρριζίες
Αντιμετώπιση	Βορδιγάλειος πολτός	Βορδιγάλειος πολτός
Κόστος	840	1100
Βασικοί εχθροί	Ψώρες	Ψευδόκοκκος
Αντιμετώπιση	Θερινός πολτός	Χημικά σκευάσματα
Κόστος	1260	605
Ζιζάνια		
Αντιμετώπιση	Μηχανική καταστροφή	Χημική και μηχανική καταστροφή
Κόστος	45	120
ΠΑΡΑΓΩΓΗ		
Ποσότητες (Τόνους)	180	230
Τιμή	0,20	0,17
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	Γεωργικός ελκυστήρας, καταστροφέας, ψεκαστικό	Γεωργικός ελκυστήρας, καταστροφέας, ψεκαστικό
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ	- 0%	0%

Το δεύτερο ζευγάρι των καλλιεργητών βρίσκεται στον δήμο Ανδραβίδας.

Ο βιοκαλλιεργητής καλλιεργεί 42 στρέμματα με πορτοκάλια, σαν κύρια καλλιέργεια και σε μικρότερο βαθμό ασχολείται και με την καλλιέργεια κηπευτικών. Ο συμβατικός καλλιεργητής καλλιεργεί 55 στρέμματα με πορτοκάλια καθώς επίσης και μικρή ποσότητα κηπευτικών. Και οι δυο οικογένειες ασχολούνται με την περιποίηση των κτημάτων τους.

Το κόστος για την συγκομιδή είναι χαμηλότερο για τον βιοκαλλιεργητή ενώ δεν έχει καθόλου κόστος για τις λοιπές εργασίες, αφού σε αυτές συμμετέχει η οικογένεια του. Αντίθετα ο συμβατικός καλλιεργητής επιβαρύνεται και με το κόστος των λοιπών εργασιών.

Και σ' αυτό το ζευγάρι των καλλιεργητών το κόστος της λίπανσης είναι χαμηλότερο περίπου κατά 40% για τον βιοκαλλιεργητή.

Το σύστημα άρδευσης που χρησιμοποιεί ο βιοκαλλιεργητής είναι με κατάκλιση γεγονός που αυξάνει το κόστος άρδευσης του αφού, γενικά, το ανά στρέμμα κόστος άρδευσης με κατάκλιση είναι μεγαλύτερο από αυτό του συστήματος άρδευσης με σταγόνες, που στην συγκεκριμένη περίπτωση χρησιμοποιεί ο συμβατικός καλλιεργητής.

Οι ασθένειες που έχουν να αντιμετωπίσουν οι δύο καλλιεργητές είναι οι ίδιες και ο τρόπος αντιμετώπισης τους κοινός. Οπότε και το κόστος κοινό και ανάλογο των καλλιεργήσιμων στρεμμάτων. Αντίθετα οι βασικοί εχθροί διαφέρουν και παρατηρούμε ότι ο βιολογικός τρόπος αντιμετώπισης, θερινός πολτός, είναι σημαντικά υψηλότερος σε κόστος (μεγαλύτερος από 50%) του συμβατικού τρόπου αντιμετώπισης, ψευδόκοκκος. Όσο αφορά στην αντιμετώπιση των ζιζανίων, ο βιοκαλλιεργητής έχει αρκετά μικρότερο κόστος αφού για την αντιμετώπιση τους αρκείται στον είδη υπάρχον μηχανολογικό εξοπλισμό του χωρίς να δαπανήσει χρήματα για την αγορά ζιζανιοκτόνων παρά μόνο για την συντήρηση και λειτουργία του μηχανολογικού εξοπλισμού. Αντίθετα ο συμβατικός καλλιεργητής αγοράζει χημικά προϊόντα οπότε και αυξάνει το κόστος της καλλιέργειας του.

Ο βιοκαλλιεργητής αν και κατάφερε να έχει μια καλή παραγωγή, δεν κατόρθωσε να έχει μια εξίσου καλή τιμή, λόγω αδυναμίας διάθεσης όλης της ποσότητας ως βιολογική.

Πίνακας 3. Γ. ζευγάρι καλλιεργητών.

Γενικά Στοιχεία	Βιοκαλλιεργητής	Συμβ. Καλλιεργητής
ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ		
Τοποθεσία	Γαστούνη	Σταφιδόκαμπος
Ημερομηνία γέννησης	1965	1969
Φύλο	Άνδρας	Άνδρας
Εκπαίδευση	Ανώτατη	Τριτοβάθμια
Άλλο επάγγελμα	Δάσκαλος	Όχι
Έτος έναρξης εκμετάλλευσης	1990	1980
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ		
Έκταση σε στρέμματα	35	31
Πολυτεμαχισμός	2	1
Άλλες καλλιέργειες	Όχι	Όχι
Ημερομίσθια ανά καλλιεργητική φάση	150/συγκομιδή και 30 για λοιπές εργασίες	150/συγκομιδή και 15 για λοιπές εργασίες
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ		
ΛΙΠΑΝΣΗ		
Είδος λίπανσης	Κοπριάς και πεντακάλι	Θειϊκή αμμωνία
Ποσότητες	30Kg/στρέμμα	150Kg/στρέμμα
Κόστος	350	1054
ΑΡΔΕΥΣΗ		
Σύστημα άρδευσης	Σταγόνες	Κατάκλιση
Κόστος	514	455
ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ		
Βασικές ασθένειες	Σήψεις	Σήψεις
Αντιμετώπιση	Χαλκούχα	Χαλκούχα
Κόστος	682	604
Βασικοί εχθροί	Ψευδόκοκκος	Ψευδόκοκκος
Αντιμετώπιση	Θερινός πολτός	Χημικά
Κόστος	1120	341
Ζιζάνια		
Αντιμετώπιση	Μηχανική καταστροφή	Χημικά ζιζανιοκτόνα
Κόστος	40	124
ΠΑΡΑΓΩΓΗ		
Ποσότητες (Τόνους)	140	150
Τιμή	0,25	0,13
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	Γεωργικός ελκυστήρας, καταστροφέας, ψεκαστικό	Γεωργικός ελκυστήρας, καταστροφέας, ψεκαστικό
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ	- 0%	0%

Το τρίτο ζευγάρι καλλιεργητών βρίσκονται σε διαφορετικούς δήμους.

Ο βιοκαλλιεργητής καλλιεργεί 35 στρέμματα με πορτοκάλια ενώ η κύρια εργασία του είναι δάσκαλος σε δημοτικό σχολείο. Ο συμβατικός καλλιεργητής καλλιεργεί 31 στρέμματα με πορτοκάλια και η οποία είναι και η μοναδική του απασχόληση. Και οι δύο χρησιμοποιούν τον ίδιο μηχανολογικό εξοπλισμό.

Ο συμβατικός καλλιεργητής έχει μειωμένα ημερομίσθια για τις καθημερινές εργασίες αφού έχει αναλάβει ο ίδιος τις περισσότερες εργασίες.

Και σ' αυτό το ζευγάρι διαπιστώνουμε ότι ο συμβατικός καλλιεργητής έχει πολύ αυξημένο κοστολόγιο λίπανσης, περίπου τρεις φορές μεγαλύτερο από αυτό του βιοκαλλιεργητή, που οφείλεται στην χρήση χημικών προϊόντων.

Το σύστημα άρδευσης που χρησιμοποιεί ο βιοκαλλιεργητής είναι με σταγόνες, ενώ το σύστημα που χρησιμοποιεί ο συμβατικός είναι με κατάκλιση, οπότε και το κόστος μεγαλύτερο για τον συμβατικό καλλιεργητή.

Οι δύο καλλιεργητές έχουν αντιμετωπίσουν τις ίδιες ασθένειες και εχθρούς. Όσον αφορά τις ασθένειες ο τρόπος αντιμετώπισης είναι ο ίδιος οπότε και το κόστος κοινό και ανάλογο της καλλιεργήσιμης έκτασης. Τους εχθρούς τους ο βιοκαλλιεργητής τους αντιμετωπίζει με την χρήση του θερινού πολτού οπότε και το κόστος του είναι αρκετά υψηλότερο σε σχέση με τον συμβατικό καλλιεργητή που κάνει χρήση χημικών. Στα ζιζάνια ο βιοκαλλιεργητής έχει μικρότερο κόστος γιατί λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο που αντιμετωπίζει τα ζιζάνια και ο βιοκαλλιεργητής του δεύτερου ζευγαριού.

Οι ποσότητες που παρήχθησαν από τον βιοκαλλιεργητή και τον συμβατικό, είναι παραπλήσιες, έχουν όμως μεγάλη διαφορά στην τιμή παράδοσης, η οποία είναι προς όφελος του βιοκαλλιεργητή.

Πίνακας 4. Δ. ζευγάρι καλλιεργητών.

Γενικά Στοιχεία	Βιοκαλλιεργητής	Συμβ. Καλλιεργητής
ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ		
Τοποθεσία	Λεχαινά	Λεχαινά
Ημερομηνία γέννησης	1971	1968
Φύλο	Άνδρας	Άνδρας
Εκπαίδευση	Τριτοβάθμια	Τριτοβάθμια
Άλλο επάγγελμα	Όχι	Όχι
Έτος έναρξης εκμετάλλευσης	1995	1992
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ		
Έκταση σε στρέμματα	25	37
Πολυτεμαχισμός	1	1
Άλλες καλλιέργειες	Φυτά μεγάλης καλλιέργειας	Φυτά μεγάλης καλλιέργειας
Ημερομίσθια ανά καλλιεργητική φάση	120/συγκομιδή	160/συγκομιδή και 10 ημερομίσθια
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ		
ΛΙΠΑΝΣΗ		
Είδος λίπανσης	Βίκος, λούπινα και κομπόστες	Χημικά
Ποσότητες	25 Kg/στρέμμα	135 Kg/στρέμμα
Κόστος	500	1258
ΑΡΔΕΥΣΗ		
Σύστημα άρδευσης	Σταγόνες	Σταγόνες
Κόστος	367	544
ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ		
Βασικές ασθένειες	Σήψεις	Σήψεις
Αντιμετώπιση	Βορδιγάλειος πολτός	Χαλκούχα
Κόστος	480	800
Βασικοί εχθροί	Ψώρες	Ψώρες
Αντιμετώπιση	Θερινός πολτός	Χημικά σκευάσματα
Κόστος	750	420
Ζιζάνια		
Αντιμετώπιση	Μηχανική καταστροφή	Χημικά σκευάσματα
Κόστος	35	90
ΠΑΡΑΓΩΓΗ		
Ποσότητες (Τόνους)	110	170
Τιμή	0,17	0,17
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	Γεωργικός ελκυστήρας, καταστροφέας, ψεκαστικό	Γεωργικός ελκυστήρας, καταστροφέας, ψεκαστικό
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ	- 0%	0%

Το τελευταίο ζευγάρι των καλλιεργητών βρίσκεται στο δήμο Λεχαινών.

Ο βιοκαλλιεργητής καλλιεργεί 25 στρέμματα ενώ η κύρια αγροτική του ασχολία είναι η καλλιέργεια φυτών μεγάλης καλλιέργειας. Ο συμβατικός καλλιεργητής καλλιεργεί 37 στρέμματα. Επίσης και αυτός ασχολείται με την καλλιέργεια φυτών μεγάλης καλλιέργειας. Και οι δύο χρησιμοποιούν κοινό μηχανολογικό εξοπλισμό.

Ο βιοκαλλιεργητής εκτός από την συγκομιδή δεν χρησιμοποιεί άλλα ημερομίσθια για τις λοιπές εργασίες αφού ασχολείται ο ίδιος με αυτές. Ο συμβατικός από την άλλη, ασχολείται και ο ίδιος με το κτήμα του και χρειάζεται μόνο λίγα ημερομίσθια για το κλάδεμα.

Ο βιοκαλλιεργητής εκτός από τις απαραίτητες κομπόστες χρησιμοποιεί και την μέθοδο της χλωρής λίπανσης. Αντίθετα ο συμβατικός χρησιμοποιεί μόνο χημικά λιπάσματα τα οποία έχουν και αυξημένο κόστος.

Το σύστημα άρδευσης είναι κοινό και για τους δύο.

Οι εχθροί και οι ασθένειες που αντιμετωπίζουν οι δύο καλλιεργητές είναι κοινοί. Έτσι για τις ασθένειες ακολουθούν κοινή αντιμετώπιση, ενώ για τους εχθρούς ο βιοκαλλιεργητής χρησιμοποιεί θερινό πολτό, ο οποίος αυξάνει και το κόστος.

Στην χρονιά στην οποία αναφερόμαστε ο βιοκαλλιεργητής δεν μπόρεσε να διαθέσει την παραγωγή του ως βιολογική, έτσι η τιμή που πέτυχε ήταν αυτή των συμβατικών πορτοκαλιών, με αποτέλεσμα να έχει σημαντική μείωση στα κέρδη του.

8.4 Σύγκριση αποτελεσμάτων των βιολογικών και συμβατικών εκμεταλλεύσεων ανά στρέμμα

	Απόδοση (Kg/ στρ.)	Τιμή	Εργασία ημερομίσθια/στρ.	Μεταβλητό κόστος	Εισόδημα
Βιοκ/της Α	3333	0,30	5,5	152,8	1000
Συμβατικός καλ/της Α	4000	0,15	5,25	150,3	600
Βιοκ/της Β	4285	0,20	3,57	157,5	857
Συμβατικός καλ/της Β	4181	0,17	3,63	137,3	710
Βιοκ/της Γ	4000	0,25	5,14	163	1000
Συμβατικός καλ/της Γ	4838	0,13	5,32	175,9	629
Βιοκ/της Δ	4400	0,17	4,8	181,2	748
Συμβατικός καλ/της Δ	4594	0,17	4,5	170,5	781
Μέσοι όροι βιοκ/των	4004,5	0,23	4,75	163,6	901,2
Μέσοι όροι συμβατικών	4403,2	0,15	4,67	158,5	680

Από τα αποτελέσματα του πίνακα φαίνεται ότι η απόδοση σε καρπό, η τιμή του προϊόντος, η εργασία και το εισόδημα συμφωνούν με το θεωρητικό μοντέλο του Dabbert. Αντίθετα το μεταβλητό κόστος δεν συμφωνεί με το θεωρητικό μοντέλο.

Η απόδοση είναι μεγαλύτερη στα συμβατικά κτήματα όπως φαίνεται και από τον πίνακα και αυτό συμφωνεί και με το θεωρητικό μοντέλο αφού τα βιολογικά λιπάσματα δίνουν μικρότερη απόδοση σε σχέση με τα χημικά.

Οι τιμές των βιολογικών πορτοκαλιών ήταν μεγαλύτερες σε σχέση με αυτές των συμβατικών πορτοκαλιών εκτός της τελευταίας περίπτωσης όπου ο παραγωγός δεν κατάφερε να πουλήσει το προϊόν ως βιολογικό.

Η εργασία, αν και με μικρή διαφορά, είναι αυξημένη στα βιολογικά κτήματα όπως φαίνεται από τον πίνακά μας.

Το εισόδημα ανά στρέμμα στο βιολογικό τρόπο παραγωγής είναι αρκετά υψηλότερο και οι παραγωγοί που καλλιεργούν με αυτό τον τρόπο είναι ωφελημένοι και υπερκαλύπτουν την παραπάνω εργασία που χρειάζεται.

8.5 Τελικά αποτελέσματα

Ο σκοπός της εργασίας αυτής είναι να δείξει αν έχει οικονομική βιωσιμότητα ο βιολογικός τρόπος παραγωγής πορτοκαλιών στην περιοχή που έγινε η μελέτη. Τα τελευταία χρόνια η καλλιέργεια πορτοκαλιών συνεισφέρει σημαντικά οικονομικά οφέλη στους παραγωγούς.

Πιο συγκεκριμένα, βρέθηκε από τα παραπάνω αποτελέσματα ότι ο βιολογικός τρόπος παραγωγής πορτοκαλιών απαιτεί περισσότερη εργασία από το συμβατικό τρόπο παραγωγής. Αυτό οφείλεται κατά κύριο λόγο στα παραπάνω ημερομίσθια που χρειάζονται για τη χειρονακτική φυτοπροστασία.

Το μεταβλητό κόστος επίσης είναι λίγο υψηλότερο στο βιολογικό τρόπο παραγωγής, πράγμα το οποίο οφείλεται κυρίως στον πιο δαπανηρό τρόπο αντιμετώπισης των εχθρών, δηλαδή τον θερινό πολτό.

Η ποσότητα παραγωγής είναι μειωμένη σε σχέση με τους συμβατικούς καλλιεργητές αλλά η τιμή που επιτυγχάνουν είναι υψηλότερη από αυτή των συμβατικών καλλιεργητών εκτός μιας περίπτωσης όπου έχουμε την ίδια τιμή λόγω αδυναμίας πώλησης όλης της παραγωγής του βιολογικού καλλιεργητή ως βιολογική, με αποτέλεσμα να πωληθεί ως συμβατική.

Το εισόδημα ανά στρέμμα στη βιολογική καλλιέργεια πορτοκαλιού είναι υψηλότερο από τη συμβατική, βιοκαλλιέργεια είναι πιο επικερδής και

οικονομικά βιώσιμη. Έτσι οι αρχικές υποθέσεις που έγιναν ευσταθούν και ο βιολογικός τρόπος παραγωγής πορτοκαλιών μπορεί να υπάρξει, να αναπτυχθεί και να εξαπλωθεί.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΩΝ

1. Κοινά

VALENCIA

Ο καρπός της είναι μετρίως μεγάλος σε μέγεθος, έχει σχήμα επίμηκες έως σφαιρικό και καλοχρωματισμένος κατά την ωρίμανση, αλλά ξαναπρασινίζει αργότερα κάτω από διάφορες συνθήκες. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος, είναι σκληρός, δερματώδης και λείος. Η σάρκα είναι πολύ χυμώδης και καλής γεύσεως, αλλά συνήθως λίγο ξινή. Ο καρπός διατηρείται πάρα πολύ καλά πάνω στο δένδρο, όπου χάνει λίγο σε ποιότητα, συντηρείται καλά και αντέχει στις μεταφορές. Είναι ποικιλία άσπερμη ή ολιγόσπερμη, πολύ όψιμης ωριμάσεως (ή οψιμότερη από τις εμπορικές ποικιλίες) και εξαιρετη για χυμοποίηση.

Σαν δένδρο είναι ζωηρό, κάπως ορθόκλαδο, μεγάλου μεγέθους με τάση παρενιαυτοφορίας και ευρείας προσαρμογής. Για να ωριμάσει έχει πολύ μεγάλες ανάγκες σε θερμότητα, που ικανοποιούνται μόνο στις πιο ζεστές περιοχές. Στις περιοχές αυτές ωριμάζει κανονικά τον Ιανουάριο ή Φεβρουάριο και οι καρποί μπορούν να διατηρηθούν πάνω στο δένδρο αρκετούς μήνες ύστερα από την ωρίμανση, ακόμα και μέχρι την ανθοφορία των δένδρων. Σε περιοχές λιγότερο ζεστές η ωρίμανση καθυστερεί και επικαλύπτει την ανθοφορία, μερικές δε φορές για αρκετούς μήνες. Έτσι στις πιο πολλές περιοχές, που καλλιεργείται η ποικιλία αυτή, τα δένδρα συνήθως φέρουν δύο σοδειές, την παλιά που είναι ώριμη ή κοντεύει να ωριμάσει και τη νέα που βρίσκεται στο στάδιο της ανθοφορίας ή του αναπτυσσόμενου καρπού. Σε περιοχές με ήπιους χειμώνες και μετρίως χαμηλή συνολική θερμότητα στην περίοδο της βλαστήσεως, η Βαλέντσια ωριμάζει το καλοκαίρι. Έτσι εμφανίζει

έντονα το φαινόμενο της παρενιαυτοφορίας και δίνει καρπούς μικρότερου κάπως μεγέθους.

Λόγω της καλής διατηρήσεως των καρπών της πάνω στο δένδρο και της μικρής απώλειας σε ποιότητα, ενδείκνυται στις ψυχρές αυτές περιοχές να εκτείνεται η περίοδος της συγκομιδής μέχρι το φθινόπωρο και να διατίθενται οι ωριμάσαντες πάνω στο δένδρο καρποί κατά τα τέλη Οκτωβρίου με αρχές Νοεμβρίου ήτοι 17 έως 18 μήνες από την εποχή της ανθοφορίας.

Η ποικιλία Valencia εμφανίζει τα ακόλουθα μειονεκτήματα :

1. Ξαναπρασίνισμα καρπών.
2. Κοκκίωση (granulation) ασκιδίων.
3. Στέγνωμα (αφυδάτωση) σάρκας.

Στην Ελλάδα εισήχθηκε το 1924 και σήμερα καλλιεργείται σε όλα τα εσπεριδοπαραγωγικά διαμερίσματα της Χώρας.

HAMLIN

Είναι μία από τις πιο παραγωγικές και ανθεκτικές ποικιλίες στις χαμηλές θερμοκρασίες. Παράγει καρπό μέσου μεγέθους, με χρώμα χρυσοκίτρινο προς το κοκκινωπό κατά την ωρίμανση. Η σάρκα είναι χυμώδης, με εξαιρετικό άρωμα. Έχει 1 - 5 σπέρματα και ωριμάζει τους καρπούς της πολύ νωρίς (Οκτώβρη). Περιέχει πολύ λιμονίνη, ιδιαίτερα όταν οι καρποί συγκομίζονται πρώιμα. Θεωρείται πολύτιμη ποικιλία, κυρίως εξαιτίας της πρωιμότητάς της.

JAFFA ή SHAMOUTI

Η τυπική ποικιλία έχει τα εξής χαρακτηριστικά : Το δένδρο είναι σχετικά ζωηρό, έχει ορθόκλαδη ανάπτυξη, χωρίς αγκάθια και φέρει μεγάλα φύλλα. Η παραγωγικότητα του δένδρου και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του καρπού επηρεάζονται πάρα πολύ από τις εδαφοκλιματικές συνθήκες καθώς και από το υποκείμενο.

Είναι δένδρο ευαίσθητο στην ξηρασία και ιδιαίτερα κατά την περίοδο της ανθοφορίας. Συνθήκες ξηρασίας περιορίζουν την καρπόδεση. Επί πλέον επειδή οι καρποί είναι λίγοι, γίνονται μεγάλοι και με τραχύ φλοιό. Απαιτεί ιδανικές συνθήκες για να αποδώσει ικανοποιητικά και για να παράγει καρπούς καλής ποιότητας.

2. Ομφαλοφόρα

WASHINGTON NAVEL ή BAHIA (MERLIN)

Η ποικιλία αυτή βρέθηκε στην Βραζιλία. Το όνομα οφείλεται στον ομφαλό που φέρει ο καρπός (2ος καρπός εκεί που ήταν ο στύλος). Ο δεύτερος καρπός προέρχεται από τον σχηματισμό μιας επιπλέον σειράς καρπόφυλλων στην κορυφή του άξονα της καρδιάς.

Οι καρποί της ωριμάζουν 7 - 11 μήνες μετά την άνθηση, ανάλογα με τις θερμοκρασίες που επικρατούν. Η ωρίμανση αρχίζει περί τα μέσα Νοεμβρίου και οι καρποί διατηρούν την καλή τους ποιότητα μέχρι τα τέλη Ιανουαρίου. Αν οι καρποί παραμείνουν πάνω στο δένδρο πέραν του Ιανουαρίου τότε φουσκώνουν και υποβαθμίζεται η ποιότητά τους.

Είναι πολύ αξιόλογη ποικιλία, παράγει καρπό μεγάλου μεγέθους, με φλοιό μάλλον χονδρό, που αποσπάται εύκολα. Φέρει ομφαλό που συνήθως εξέχει. Οι φέτες ή σκελίδες χωρίζουν εύκολα, η σάρκα είναι συνεκτική, τραγανή, τρυφερή, σχετικά χυμώδης, με ωραία γλυκιά γεύση και χαμηλή οξύτητα. Ο καρπός αναπτύσσεται παρθενοκαρπικά ή περιέχει πολύ λίγα σπέρματα. Πολλές φορές οι νεαροί καρποί πέφτουν και οι απομένοντες γίνονται πολύ μεγάλοι με τραχύ φλοιό. Οι οφθαλμικές μεταλλάξεις είναι συχνές στην ποικιλία αυτή.

Η ποικιλία αυτή προσαρμόζεται δύσκολα σε περιοχές με ξηρό καιρό κατά την άνθηση. Όταν καλλιεργείται σε παραμεσόγειες χώρες τότε ο φλοιός των καρπών της αποκτά ωραίο πορτοκαλί χρώμα, ενώ όπου οι θερμοκρασίες είναι σχετικά υψηλές κατά την ωρίμανση, ποτέ δεν αποκτά καλό χρώμα.

Ο καρπός διατηρείται ικανοποιητικά επάνω στο δένδρο, εκτός αν καλλιεργείται σε ακατάλληλες συνθήκες ή αν το υποκείμενο είναι πολύ ζωηρό. Τότε αποκτά κοκκώδη υφή, η οποία μερικές φορές συνεχίζει να αυξάνει μετά την συγκομιδή σε σύγκριση με όλες σχεδόν τις άλλες ποικιλίες πορτοκαλιών.

Η ποικιλία αυτή παρουσιάζει αρκετές φυσιολογικές ασθένειες, τόσο πάνω στο δένδρο όσο και κατά την συντήρηση. Ψεκασμός των δένδρων με αυξίνη (2,4 - D) και γιββερελλίνη (GA₃) μειώνει τις φυσιολογικές ασθένειες που παρατηρούνται κατά την συντήρηση, βελτιώνει την ποιότητα των καρπών, αναστέλλει την καρπόπτωση και επιβραδύνει τον γηρασμό του φλοιού.

Βασικό μειονέκτημα της ποικιλίας αυτής είναι η αδυναμία του καρπού της να χυμοποιηθεί εξαιτίας της λιμονίνης, ιδιαίτερα όταν συγκομίζεται νωρίς (Νοέμβριο - Ιανουάριο), τότε που παρατηρείται υπερπροσφορά στην αγορά.

Η ποικιλία αυτή καλλιεργείται σε πολύ μεγάλη έκταση στην Ελλάδα και αποτελεί το 65% περίπου των πορτοκαλιών μας. Πολλές φυτείες της έχουν εκφυλιστεί με αποτέλεσμα να παράγουν καρπούς με διογκωμένο ομφαλό, με χονδρό φλοιό, με μεγάλες πτυχές και αναδιπλώσεις του φλοιού και όλα αυτά τούς καθιστούν ανεπιθύμητους στην αγορά. Για τους παραπάνω λόγους θεωρείται αναγκαίο να αντικατασταθεί το 20 - 30% των υπάρχουσών φυτειών της από τις ποικιλίες Newhall και Navelina.

NAVELINA

Το δένδρο είναι μέσης έως μικρής ζωηρότητας, παραγωγικό και ο καρπός ωριμάζει τουλάχιστον 2 εβδομάδες νωρίτερα από την Washington Navel. Ο καρπός αποκτά τα αποδεκτά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά από τα μέσα

Οκτωβρίου. Μπορεί να αποπρασινιστεί χωρίς πρόβλημα και να αποκτήσει το επιθυμητό χρώμα. Ο καρπός είναι μικρότερος από της Washington Navel και περισσότερο ωοειδής, ειδικά προς το άκρο του ομφαλού και ο ομφαλός είναι λιγότερο εμφανής. Ο φλοιός έχει το ίδιο πάχος και αναπτύσσει εξίσου καλό χρώμα με την Washington Navel, όταν ωριμάσει.

NEWHALL

Προέκυψε από την Washington Navel με οφθαλμική μετάλλαξη. Είναι υπερπρώιμη ομφαλοφόρος πορτοκαλιά που ωριμάζει τους καρπούς της το τελευταίο δεκαήμερο του Οκτωβρίου και συγκομίζεται έως τον Φεβρουάριο. Το δένδρο και ο καρπός μοιάζουν με της Navelina, εκτός του ότι ο καρπός ωριμάζει λίγο νωρίτερα. Κάτω από τις ίδιες συνθήκες καλλιέργειας η Newhall αναπτύσσει βαθύτερο πορτοκαλί χρώμα στον φλοιό απ' ότι η Washington Navel.

Παράγει άσπερμους καρπούς, άριστης ποιότητας, με έντονο πορτοκαλί χρώμα. Οι καρποί της ποικιλίας αυτής προτιμώνται τόσο από τις αγορές του εσωτερικού όσο και του εξωτερικού. Η αξία της Newhall όσο και της Navelina έγκειται στην άριστη ποιότητα των καρπών και στην πρωιμότητά τους.

3. Αιματέρυθρα

ΓΟΥΡΙΤΣΗΣ (Ελληνική)

Η ποικιλία αυτή είναι άσπερμη ή ολιγόσπερμη και μεσοπρώιμη. Η σάρκα είναι εύχυμη, γευστική, γλυκιά, με ρόδινες αποχρώσεις. Ο καρπός της είναι μέσου μεγέθους, σχήματος σφαιρικού - ωοειδούς. Ο φλοιός είναι λεπτός, χρώματος πορτοκαλί με ρόδινες κατά θέσεις αποχρώσεις. Η ποσότητα του ερυθρού χρώματος εξαρτάται από την ποικιλία, τις κλιματικές συνθήκες καθώς και το

στάδιο ωρίμανσης των καρπών. Όσο περισσότερο ωριμάζει ο καρπός τόσο περισσότερο ερυθρός γίνεται.

MALTAISE SANGUINE

Πρόκειται για ποικιλία με καρπό πολύ καλής ποιότητας, ημι-αιματόσαρκο. Ο καρπός είναι μέσου μεγέθους, ελαφρώς ωοειδής με ωραία εμφάνιση. Η σάρκα είναι χυμώδης, τρυφερή, πολύ αρωματική και σχεδόν άσπερμη.

Είναι πολύ γλυκό πορτοκάλι, αλλά με αρκετή οξύτητα και έχει ένα ειδικό άρωμα, που όταν συνδυάζεται με την τρυφερότητα, την ασπερμία και μεγάλη περιεκτικότητα σε χυμό αποτελεί το ιδεώδες νωπό φρούτο.

Ωριμάζει τέλη Ιανουαρίου - Φεβρουάριο. Ο καρπός διατηρείται στο δένδρο για μικρό χρονικό διάστημα, αλλά μπορεί να συντηρηθεί σε ψυγεία μετά την συγκομιδή, χωρίς να υποβαθμιστεί η ποιότητά του.

TAROCCO

Ο καρπός είναι μέσου - μεγάλου μεγέθους, στρογγυλωπός, με ελαφρώς διογκωμένο το παρά τον ποδίσκο άκρο. Ο φλοιός έχει ωραίο πορτοκαλί χρώμα όταν είναι ώριμος, χωρίς αποχρώσεις ερυθρού, σχετικά παχύς και αποχωρίζεται εύκολα από την σάρκα. Η σάρκα είναι τρυφερή και τραγανή. Η ποιότητά της είναι αποδεκτή μετά τα τέλη Ιανουαρίου και όταν είναι πλήρως ώριμη η γεύση της είναι εξαιρετική. Είναι αρωματώδης, με ιδανική αναλογία σακχάρων προς οξέα που την κάνει να θεωρείται από τις καλύτερες ποικιλίες πορτοκαλιάς της Μεσογείου. Είναι άσπερμη ή με πολύ λίγα σπέρματα. Διατηρείται ικανοποιητικά πάνω στο δένδρο και η ποιότητά της είναι αποδεκτή ακόμη και μετά τα τέλη Ιανουαρίου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

1. Ιοί των πορτοκαλιών

Χλωροπλασία

Η χλωροπλασία είναι μια επικίνδυνη ίωση δεδομένου ότι ως τώρα καμιά ανθεκτική ποικιλία και κανένα ανθεκτικό σε αυτή υποκείμενο δεν έχουν βρεθεί. Το κύριο σύμπτωμα είναι ότι οι καρποί διατηρούν το πράσινο τους χρώμα. Άλλα συμπτώματα είναι ο αποχρωματισμός των νεαρών φύλλων, η ξήρανση των βραχιόνων και οι μειωμένες αποδόσεις. Η ασθένεια είναι γνωστή και με άλλα ονόματα. Το αίτιο της ασθένειας είναι ένα μικρό βακτήριο το οποίο μεταδίδεται με τους φορείς *Trioxa erytrae* στην Αφρική και *Diaphorina citri* στην Ασία. Προσβεβλημένα δένδρα θεραπεύονται με εφαρμογή πενικιλίνης με ενέσεις στον βλαστό, αλλά η χρήση αντιβιοτικών στην γεωργία είναι απαγορευμένη. Μια μέθοδος περιορισμού της ασθένειας είναι η εγκατάσταση φυτωρίων σε απομονωμένες περιοχές με συνθήκες καραντίνας.

Εξώκορτη

Η ιολογική αυτή ασθένεια βρίσκεται να υπάρχει σε υψηλό ποσοστό στις παλιές, ντόπιες και ξένες ποικιλίες. Επειδή όμως μοναδικό υποκείμενο είναι η νεραντζιά, ανθεκτική στην εξώκορτη, οι επιπτώσεις στην ανάπτυξη και στην παραγωγή των προσβεβλημένων δένδρων δεν είναι προς το παρόν σημαντικές. Το πρόβλημα της εξώκορτης αρχίζει να γίνεται οξύτερο σήμερα, που σιγά-σιγά εγκαταλείπουμε την νεραντζιά ως υποκείμενο και καταφεύγουμε σε νέα. Το Troyer και η Τριφολιάτα, που διαδίδονται τα

τελευταία χρόνια, έχουν μεν πολλά πλεονεκτήματα (αντοχή στην Τριστέζα, στο κρύο, μεγαλύτερη παραγωγή), αλλά και ένα σοβαρό μειονέκτημα, είναι πολύ ευαίσθητα στην εξώκορτη. Σε ένα προσβεβλημένο από την ίωση δένδρο, το υποκείμενο Troyer σε λίγα χρόνια αρχίζει να ξεφλουδίζεται, το δένδρο μένει νάνο και η παραγωγή του πέφτει κατακόρυφα. Η εξώκορτη, εκτός από τα εμβόλια, μεταδίδεται σχετικά εύκολα στον οπωρώνα με τα εργαλεία του κλαδέματος και του εμβολιασμού. Τα τελευταία τα απολυμαίνουμε καλά πριν από κάθε εργασία, βουτώντας τα σε καθαρή χλωρίνη ή καίγοντάς τα στη φωτιά.

Ψώρωση A

Το πιο χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας αυτής είναι ένα ξεφλούδισμα του κορμού ή των βραχιόνων μεγάλης ηλικίας δένδρων πορτοκαλιάς. Αν οι πληγές με τα ξεφλουδίσματα στον κορμό είναι πολλές, το δένδρο δεν μεγαλώνει κανονικά, χάνει τα φύλλα του και σιγά-σιγά μαραζώνει. Πολύ συχνά, τα τρυφερά φύλλα των προσβεβλημένων δένδρων κατά την άνοιξη παρουσιάζουν κιτρίνισμα των νευριδίων, ένα σύμπτωμα στενά δεμένο με την ψώρωση A. Η ίωση ευνοείται από τις υψηλές θερμοκρασίες, γι' αυτό και θεωρείται φυσικό το γεγονός, ότι βρέθηκαν περισσότερα δένδρα με συμπτώματα στον νομό Χανίων, από ότι στον Πόρο, Επίδαυρο, Αργολίδα ή Άρτα. Ξέροντας ότι η ψώρωση A μεταδίδεται μόνο με τους εμβολιασμούς, προσπαθούμε να διαλέγουμε εμβόλια από δένδρα που φαίνονται υγιή.

Κομμίωση του λαιμού

Οι μύκητες *Phytophthora citrophthora* και *Phytophthora parasitica*, που προκαλούν αυτή τη σοβαρή αρρώστια των πορτοκαλιών, διατηρούνται στο χώμα και μπαίνουν στα δένδρα από τις πληγές του φλοιού. Συνήθως, προσβάλλεται το μέρος του κορμού που είναι κοντά στο έδαφος και πάνω από το σημείο του εμβολιασμού. Ο φλοιός σαπίζει, σχίζεται κατά μήκος και από τις πληγές βγαίνει κόλλα. Η αρρώστια προχωρά πιο γρήγορα προς τα

πάνω, πηγαίνει όμως και προς τα κάτω, προκαλώντας σάπισμα των ριζών. Τα δένδρα δίνουν την εντύπωση γενικής ασιτίας, που προέρχεται από διακοπή της κυκλοφορίας των χυμών, δηλαδή παρατηρούμε κίτρινες νευρώσεις στα φύλλα, μικροφυλλία, μικροκαρπία και μειωμένη βλάστηση. Η κομμίωση έπαψε να αποτελεί ιδιαίτερο πρόβλημα, αφότου η νεραντζιά άρχισε να χρησιμοποιείται ως υποκείμενο των πορτοκαλιών. Επίσης τα υποκείμενα Troyer και τριφολιάτα θεωρούνται ανθεκτικά στην κομμίωση. Κάτω από πολύ ευνοϊκές συνθήκες (μεγάλη υγρασία, πολλές πληγές) ακόμη και τα θεωρούμενα ως ανθεκτικά υποκείμενα μπορούν να προσβληθούν. Προληπτικά συνιστάται εμβολιασμός σε ύψος 40-50 εκατ. από το έδαφος και στο πότισμα το νερό να μην έρχεται σε επαφή με τον κορμό. Σε περίπτωση προσβολής, το καθάρισμα των πληγών και η επάλειψη με βορδιγάλειο πολτό 10% μπορεί να εμποδίσει την παραπέρα εξάπλωση του μύκητα.

2. Εχθροί των πορτοκαλιών.

Καπνιά

Δεν υπάρχει καπνιά χωρίς κοκκοειδή ή αφίδες. Τα έντομα αυτά έχοντας εγκατασταθεί πάνω στα δένδρα, εκκρίνουν μια μελιτώδη ουσία, που δεν είναι τίποτε άλλο, παρά το μέρος του χυμού που ρούφήξαν, αλλά δεν μπόρεσαν να χωνέψουν.

Η περίπτωση να υπάρχει "μέλι" στα δένδρα, χωρίς όμως να υπάρχουν ψώρες ή μελίγκρες, είναι σπάνια και οφείλεται σε αλλαγές του μεταβολισμού των φυτών. Πάντως και στη μία και στην άλλη περίπτωση, οι μύκητες της καπνιάς, *Carpodium* spp., *Limacinia* spp. κ.α. βρίσκουν την ευκαιρία να εξαπλωθούν. Ένα λεπτό στρώμα "αιθάλης" σκεπάζει τα διάφορα μέρη του φυτού, και κυρίως τα φύλλα. Η φωτοσύνθεση και η αναπνοή περιορίζονται, η εμπορική αξία των καρπών μειώνεται, ενώ τα μαύρα δάκρυα που παρατηρούμε μερικές φορές πάνω τους, δίνουν ένα δραματικό τόνο στην προσβολή.

Οι μύκητες της καπνιάς, αναπτύσσονται μόνο επιφανειακά, γι' αυτό και με ένα ελαφρό τρίψιμο φεύγουν. Αυτή την ιδιότητα εκμεταλλεύονται τα συσκευαστήρια για το καθάρισμα των καρπών. Η καταπολέμηση των αφίδων και των κοκκοειδών είναι ένας σίγουρος τρόπος για να αντιμετωπίσουμε την καπνιά. Στην ανάγκη, ραντίζουμε με οξυχλωριούχο χαλκό ή άλλο μυκητοκτόνο.

Κόκκινη ψώρα

Από τις πιο σοβαρές ασθένειες των πορτοκαλιών. Η *Aonidiella aurantii* όπως λέγεται το έντομο που την προκαλεί, προσβάλλει όλα τα μέρη του δένδρου, κυρίως όμως τους καρπούς. Έχει 2-3 γενιές, από τις οποίες η πρώτη, νωρίς την άνοιξη, πάει στα φύλλα και στους νεαρούς βλαστούς, ενώ οι άλλες χτυπούν τους καρπούς και μειώνουν την εμπορική τους αξία. Οι καρποί λερώνονται τόσο πολύ, που δεν καθαρίζονται ούτε με το βούρτσισμα των συσκευαστηρίων. Ραντίζουμε με θερινό πολτό κατά το δεύτερο δεκαήμερο του Ιουνίου και επαναλαμβάνουμε μετά από ένα μήνα, τις εποχές δηλαδή που γίνονται οι πιο πολλές εκκολάψεις. Αν χρειαστεί, μπορεί να γίνει και ένα τρίτο ράντισμα κατά τον Σεπτέμβριο - Οκτώβριο, ενισχυμένο με οργανοφωσφορικό.

Ψευδόκοκκος

Είναι γνωστό και ως βαμβακάδα των πορτοκαλιών και οφείλεται στο έντομο *Planococcus citri* ή *Pseudococcus citri*. Το κοκκοειδές αυτό είναι πολύ συνηθισμένο και κυρίως στα ομφαλοφόρα πορτοκάλια. Προσβάλλει κλάδους, φύλλα και καρπούς. Εξασθενίζει τα δένδρα με τους χυμούς που απομυζά και λερώνει τους καρπούς με τα βαμβακώδη, κέρινα νήματα που βγάζει από την κοιλιά του. Η ζημιά συμπληρώνεται από το μύκητα της καπνιάς. Το έντομο έχει τρεις με τέσσερις γενιές το χρόνο. Κατά το τέλος Μαΐου - αρχές Ιουνίου, όταν το 60% των αβγών θα έχουν εκκολαφθεί, κάνουμε ένα ράντισμα. Αυτό το ράντισμα έχει μεγάλη σημασία, γιατί άμα το έντομο πολλαπλασιαστεί πολύ, τα πράγματα δυσκολεύουν. Μετά από ένα μήνα κάνουμε άλλο ένα ψεκασμό.

Χρησιμοποιούμε θερινό πολτό 1,7%. Στην ανάγκη, θα προσθέσουμε και ένα οργανοφωσφορικό, που το αποφεύγουμε την εποχή της άνθισης, για να προφυλάξουμε τα ωφέλιμα έντομα.

Θρίπες

Είναι πολύ μικρά έντομα, που προσβάλουν μεγάλη ποικιλία φυτών. Δημιουργούν με τα τσιμπήματά τους ακανόνιστες κηλίδες πάνω στους καρπούς. Η προσβολή γίνεται όταν ο καρπός έχει μέγεθος μπιζελιού έως καρυδιού, οπότε και μπορούμε να ραντίσουμε με μεθομίλ ή άλλο εντομοκτόνο. Στην Ελλάδα έχει παρατηρηθεί ο θρίπας *Heliothrips haemorrhoidalis*.

Μύγα της μεσογείου

Προξενεί σοβαρές ζημιές στα πορτοκάλια. Οι μύγες (*Ceratitis capitata*) υπάρχουν σχεδόν όλο το χρόνο, γιατί το έντομο έχει πολλές γενιές. Το θηλυκό τρυπά τους καρπούς και γεννά τ' αυγά του. Γύρω από την πληγή σχηματίζεται χαρακτηριστική κηλίδα, λιγότερο γυαλιστερή από τον υπόλοιπο καρπό. Μετά από 2 ή 3 ημέρες βγαίνουν οι προνύμφες, που τρέφονται με τον καρπό, που κιτρινίζει πριν την ώρα του και πέφτει.

Για την καταπολέμηση κάνουμε ένα δολωματικό ράντισμα είκοσι ημέρες πριν την αρχή της αλλαγής του χρώματος των καρπών. Αν εξακολουθούν να υπάρχουν μύγες, επαναλαμβάνουμε κάθε πέντε ημέρες.

Νηματώδεις

Δεν θα ήταν υπερβολικό να πούμε, ότι δεν υπάρχει ελληνικό περιβάλλον που να μην φιλοξενεί, άλλο λίγο άλλο πολύ, το νηματώδη των πορτοκαλιών *Tylenchulus semipenetrans*.

Είναι ένα μικρό σκουλήκι, αόρατο με γυμνό μάτι, που μπαίνει στις ρίζες των δένδρων και τρέφεται από τα κύτταρά τους. Αυτές ξεραίνονται σιγά-σιγά, τα δένδρα γίνονται καχεκτικά και η παραγωγή τους μειώνεται κατά πολύ, ακόμα και μέχρι 50%.

Τα συμπτώματα της προσβολής από τους νηματώδεις, δηλαδή το κιτρίνισμα του φυλλώματος, η καχεκτική εμφάνιση των δένδρων και η μικρότερη παραγωγή τους μπερδεύονται με τα συμπτώματα άλλων αιτιών. Έτσι μπορεί να στρέψει κανείς την προσοχή του σε τροφοπενίες, μύκητες κ.α.

Η ζημιά στα φυτά γίνεται από τα θηλυκά, που είναι χωμένα μέχρι το λαιμό στις ρίζες, το υπόλοιπο σώμα τους μένει απ' έξω και διογκώνεται. Όταν ωριμάσουν, βγάζουν μια κολλώδη ουσία, στην οποία περιέχονται τα αβγά, που θα μας δώσουν την επόμενη γενιά. Το χώμα κολλά πάνω σ' αυτή την ουσία και φτιάχνει μαζί της μια κρούστα, που παραμένει πάνω στις ρίζες και από την ύπαρξη της οποίας μπορούμε να καταλάβουμε χοντρικά αν έχουμε ή όχι προσβολή.

Για την αντιμετώπιση των νηματωδών χρειάζεται επέμβαση με νηματοκτόνο τουλάχιστον μια φορά κάθε τρία χρόνια. Κατάλληλες εποχές είναι η περίοδος Απριλίου - Ιουνίου και Σεπτεμβρίου - Οκτωβρίου. Κατά την εγκατάσταση καινούργιων φυτειών σε χωράφια που είχαν και προηγουμένως πορτοκάλια, πρέπει απαραίτητα να προηγηθεί απονημάτωση. Εκτός από αυτό, πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι τα καινούργια υποκείμενα τρόγιερ, τριφολιάτα και σιτρομέλο παρουσιάζουν σημαντική ανθεκτικότητα στους νηματώδεις, σε αντίθεση με την νεραντζιά. Τέλος, η κανονική λίπανση των δένδρων τα βοηθά να σχηματίζουν πλούσιο ριζικό σύστημα και έτσι να αντισταθμίζουν, όσο γίνεται, τις απώλειες λόγω νηματωδών.

3. Φυσιολογικές ανωμαλίες

Σκάσιμο των καρπών

Είναι μια φυσιολογική ανωμαλία των καρπών των πορτοκαλιών κατά την οποία η φλούδα τους φαίνεται να μην μπορεί να ακολουθήσει την ταχύτερη ανάπτυξη της σάρκας και σκάζει.

Το σκάσιμο παρουσιάζεται άλλοτε μεν ακανόνιστα σε όλη την επιφάνεια της φλούδας, άλλοτε - όπως στα ομφαλοφόρα - αρχίζει και περνά συνήθως από τον ομφαλό.

Οι απότομες μεταβολές ορισμένων παραγόντων του περιβάλλοντος, όπως της υγρασίας του εδάφους και του αέρα ή της θερμοκρασίας, σε συσχετισμό με τη λεπτή φλούδα μερικών ποικιλιών, είναι από τις βασικές αιτίες που ευνοούν την εμφάνιση της ανωμαλίας αυτής.

Φούσκωμα των καρπών

Το φούσκωμα, που πολλές φορές παρατηρείται στα πορτοκάλια, είναι μια φυσιολογική ανωμαλία, που έχει στενή σχέση με την ωρίμανση των καρπών. Όσο αυτή προχωρά, σ' ένα μεγαλύτερο μέρος των καρπών του δένδρου η φλούδα γίνεται χοντρότερη και το σπογγώδες άσπρο μέρος της χαλαρώνει και ξεκολλά σε πολλά σημεία από τη σάρκα.

Επειδή τα αίτια της ανωμαλίας αυτής δεν είναι ξεκαθαρισμένα, καθόλου ή ελάχιστα μπορούμε να επηρεάσουμε την εξέλιξη της.

Χαλάρωση του φλοιού

Η χαλάρωση του φλοιού (Creasing) στα πορτοκάλια παρουσιάζεται κοντά ή πολύ πριν την ωρίμανσή τους, ως διάχυτη αυλάκωση της επιφάνειας του καρπού, ενώ τα κύτταρα του λευκού μέρους της φλούδας διαχωρίζονται μεταξύ τους δημιουργώντας ρωγμές στο σπογγώδη ιστό της. Οι καρποί δεν επιζητούνται πολύ από την αγορά, ούτε μπορούν να μεταφερθούν.

Στην εμφάνιση και έκταση της φυσιολογικής αυτής διαταραχής παίζουν σπουδαίο ρόλο κλιματικοί παράγοντες και η θρεπτική κατάσταση των δένδρων. Περιορίζονται αρκετά οι ζημιές όταν λιπαίνουμε τα δένδρα μας με κάλιο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνόγλωσση

Αναστάσιος Αλκιμος «Βιοκαλλιέργειες, χωρίς χημικά λιπάσματα φυτοφάρμακα και ορμόνες»

Μ. Βασιλακάκη – Ι. Θέριου (1996), Μαθήματα ειδικής δενδροκομίας, εσπεριδοειδή.

Κ. Κεραμίδα – Μ. Πασσίση (1996), «Ασθένειες, εχθροί και ανωμαλίες των ξινών».

Κωνσταντίνου Α. Ποντίκη, Καθηγητού Δενδροκομίας Γεωργικού Πανεπιστημίου Αθηνών (1993) «Εσπεριδοειδή»

Ευύχη Πρωτοπαπαδάκη (1992) «Τα Εσπεριδοειδή»

ΔΗΩ , Περιοδικό για την οικολογική γεωργία, Τεύχος 21 (2002)

Ξενόγλωσση

Dabbert, S (1986) "A dynamic simulation model of the transition to from conventional to organic agriculture" Department of Agricultural Economics and Rural Sociology, Pennsylvania State University, Pennsylvania, U.S.A., MSc Thesis.