

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ

Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

---

Σχολή: Τεχνολογία Γεωπονίας

Τμήμα: Φυτική παραγωγή

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η καλλιέργεια της μπανάνας στην Κρήτη

Προβλήματα – Προοπτικές

Υπεύθυνη Καθηγήτρια

Πετροπούλου Σμαραγδία

Φοιτήτρια

Χατζή Χ. Θεοδώρα

Καλαμάτα

---

Ακαδημαϊκό έτος 2000-2001

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

---

Σχολή: Τεχνολογία Γεωπονίας

Τμήμα: Φυτική παραγωγή

Πτυχιακή εργασία με θέμα:

Η καλλιέργεια της μπανάνας στην Ελλάδα αλλά κυρίως στην Κρήτη  
Τα προβλήματα που συνάντησε η φυτεία και οι παραγωγοί την περίοδο της  
συστηματικής καλλιέργειας  
Προοπτικές που υπάρχουν για τη σωστή ανάπτυξη της καλλιέργειας με άμεσο  
αποτέλεσμα την προσοδοφόρο εμπορία του φρούτου

Σπουδάστρια  
Χατζή Χ. Θεοδώρα

Καλαμάτα

---

Ακαδημαϊκό έτος 2000-2001

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>4</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ</b>	
<b>1. Η καλλιέργεια της μπανάνας στην Ελλάδα.....</b>	<b>5</b>
1.1 Ιστορία.....	5
1.2 Βοτανική Κατάταξη.....	6
1.3 Ποικιλίες - Είδη.....	7
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ</b>	
<b>2. Βοτανική περιγραφή - Μορφολογία φυτού.....</b>	<b>10</b>
2.1 Φυτό.....	10
2.2 Ριζώμα - Ρίζες.....	11
2.3 Φύλλα.....	11
2.4 Ανθοφόρος οφθαλμός - Ανθοταξία - Άνθη.....	12
2.5 Καρπός.....	13
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ</b>	
<b>3. Καλλιεργητική Τεχνική.....</b>	<b>15</b>
3.1 Κλίμα - Θερμοκρασία.....	15
3.2 Επιλογή αγροτεμαχίου - Προετοιμασία εδάφους.....	17
3.3 Γενετικό υλικό - Πολλαπλασιασμός.....	20
α. Πολλαπλασιασμός με ριζώματα.....	21
β. Πολλαπλασιασμός με παραφυάδες.....	22
γ. Καλλιέργεια <i>in vitro</i> .....	22
3.4 Φύτευση.....	23
3.5 Αρδευτικές ανάγκες της καλλιέργειας - Ποιότητα Αρδευτικού νερού.....	27
3.6 Συστήματα Άρδευσης.....	29
3.7 Λίπανση - Τροφοπενίες.....	30

3.8 Εποχή εμφάνισης παραφυάδων.....	35
3.9 Εποχή κατάλληλη για καρποφορία.....	35
3.10 Αραιώμα φυτών - Επιλογή αντικαταστατών.....	38
3.11 Ειδικά Καλλιεργητικά μέτρα.....	41
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ</b>	
4. Φυτοπροστασία.....	44
4.1 Μυκητολογικές Ασθένειες.....	44
4.1.1 Στιγμάτωση των φύλλων ( <i>Leaf Spot</i> ).....	44
4.1.2 Ασθένεια του Παναρά ( <i>Panama disease</i> ).....	46
4.1.3 Κηλίδωση των φύλλων.....	48
4.1.4 Κηλίδωση του φύλλου και του καρπού.....	48
4.1.5 Μαύρες ραβδώσεις φύλλων.....	49
4.1.6 Βοτρύτης.....	50
4.1.7 Ανθράκνωση.....	51
4.1.8 Βαθούλωμα του καρπού.....	52
4.1.9 Άκρο του πούρου.....	53
4.2 Βακτηριολογικές Ασθένειες.....	54
4.2.1 Ασθένεια MOCO ή βακτηριακή μάρανση.....	54
4.2.2 Σήψη ριζώματος.....	56
4.3 Ιολογικές.....	56
4.3.1 Ροζέτα ή θυσσανώδης κορυφή.....	56
4.3.2 Σήψη καρδιάς.....	58
4.4 Ακαρέα.....	58
4.4.1 <i>Tetranychys sp.</i> .....	58
4.5 Νηματώδεις.....	59
4.5.1 <i>Rodopholus similis</i> .....	59
4.5.2 <i>Meloidogyne javanica</i> .....	60
4.6 Έντομα - Ζωικοί εχθροί.....	61
4.6.1 <i>Cosmopolites sordilus</i> .....	61

---

<b>4.6.2 <i>Chaetanaphothrips signipennis</i>.....</b>	<b>61</b>
<b>4.6.3 <i>Pentalonia nigronervosa</i>.....</b>	<b>62</b>
<b>4.6.4 Σιταρόψειρα της μπανάνας.....</b>	<b>62</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ</b>	
<b>5. Συγκομιδή - Συσκευασία-Ωρίμανση-Αποθήκευση.....</b>	<b>64</b>
<b>5. Κατάλληλος χρόνος για συγκομιδή.....</b>	<b>64</b>
<b>5.2 Συγκομιδή-μεταφορά-συσκευασία .....</b>	<b>65</b>
<b>5.3 Ωρίμανση.....</b>	<b>66</b>
<b>5.4 Αποθήκευση.....</b>	<b>69</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ</b>	
<b>Προβλήματα και προτάσεις για τον εκσυγχρονισμό της μπανανοκαλλιέργειας στη Κρήτη.....</b>	<b>79</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η μπανάνα είναι ιθαγενές φυτό και ήταν γνωστή από τους προϊστορικούς χρόνους, στις περισσότερες χώρες της Νοτιοανατολικής Ασίας (Ινδίες, Ινδοκίνα και νησιά του Μαλαϊκού Πέλαγους) απ' όπου και κατάγεται.

Με το πέρασμα των αιώνων, από την Ινδοκίνα έφτασε να καλλιεργείται σε όλες τις τροπικές και υποτροπικές περιοχές της υφηλίου, με γεωγραφικό πλάτος 30 βόρεια και νότια του ισημερινού. Στις Ινδίες καλλιεργείται εδώ και 4.000 χρόνια, και από εκεί διαδόθηκε στα νησιά του Ειρηνικού Ωκεανού και στην Αραβία. Από την Αραβία, στην συνέχεια διαδόθηκε η καλλιέργεια της στην Παλαιστίνη, στην Βόρεια Αίγυπτο και στις βόρειες ακτές της Αφρικής. Οι Πορτογάλλοι μετέφεραν την μπανάνα από την Νέα Γουϊνέα στα Κανάρια νησιά και απ' εκεί οι Ισπανοί ιεραπόστολοι την εισήγαγαν στις τροπικές χώρες του Νέου Κόσμου.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ**

### **1. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΜΠΑΝΑΝΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

#### **1.1 ΙΣΤΟΡΙΑ**

Οι πρώτες πληροφορίες για την μπανάνα ήταν γνωστές στους Αρχαίους Έλληνες από τις στρατίες του Μεγάλου Αλεξάνδρου, όπου βρήκαν άφθονους καρπούς στην κοιλάδα του Ινδού ποταμού, το 327 π.χ.

Το 1925 περίπου, έφτασε στην Ελλάδα και ειδικότερα στην Κρήτη, όπου εξαπλώθηκε σχετικά γρήγορα σε όλες τις περιοχές του νησιού που είχαν μικροκλίμα, παρόμοιο με αυτό που χρειάζεται το φυτό για να αναπτυχθεί. Σύμφωνα με μια άλλη εκδοχή, λέγεται ότι ένας καλόγερος της μονής Αγίου Αντωνίου Άρβης (Κρήτη) μετά από μια επίσκεψη του στην Αίγυπτο έφερε μαζί του μερικά φυτά μπανάνας. Η εγκατάσταση των πρώτων φυτειών έγινε γύρω στα 1930 στις περιοχές : Καλού χωρίου, κάτω Ζάκρου, Μαλλίτων, Μύρτους και Άρβης.

Από το 1948 έως το 1950, η καλλιέργεια διαδόθηκε σε μεγαλύτερες εκτάσεις και το φυτό ευδοκίμησε ανάλογα με την κατάσταση του εδάφους, σε θερμότερα, προσήλια και υπήνεμα μέρη. Η παραγωγή της Κρήτης προσφέρει το 98% της συνολικής ετήσιας παραγωγής της Ελλάδας, ενώ υπάρχουν και μικρές εκτάσεις στο Νομό Μεσσηνίας.

Την πρώτη θέση σε καλλιεργούμενη έκταση, την κατέχει ο Νομός Ηρακλείου με υπαίθριες καλλιέργειες στα νότια (περιοχή Άρβης) και θερμοκηπιακές στα βόρεια (περιοχή Μαλλίων, Χερσονήσου). Ακολουθεί ο Νομός Λασιθίου με θερμοκηπιακές καλλιέργειες κυρίως στην περιοχή της Ιεράπετρας. Μικρής έκτασης καλλιέργειες υπάρχουν στους νόμους Ρεθύμνου και Χανίων.

## 1.2 ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ

Η μπανάνα ανήκει στην οικογένεια *Musaceae* που σαν χαρακτηριστικό της είναι ότι περιλαμβάνει πόες με δενδρόμορφη εμφάνιση, οι οποίες σχηματίζουν έναν ψευδοκορμό από τους κολεούς των φύλλων.

Η βοτανική κατάταξη είναι η εξής:

Κλάση: Μονοκοτυλήδονα

Τάξη: *Scitaminae*

Γένος: *Musa*

Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες ανήκουν στο είδος *acuminata*.

Το γένος "musa" μπορεί να διαιρεθεί σε πέντε υπογένη. Στα τέσσερα υπογένη η ταξιανθία στέκεται όρθια, ενώ στο υπογένος *Eu musa* η ταξιανθία κρέμεται προς τα πάνω.

Τα πέντε υπογένη είναι :

***Australimusa***: Ο αριθμός των χρωματοσωμάτων της είναι 10. Έχει 5-6 είδη.

***Rhodochula***: Ο αριθμός των χρωματοσωμάτων της είναι 10. Έχει 5-6 είδη. Τα φρούτα της δεν είναι εδώδιμα.

***Calimusa***: Έχει 10 χρωματοσώματα. Τα φρούτα της δεν είναι εδώδιμα. Χρησιμοποιείται σαν καλλωπιστική.

***Ensete***: Έχει 9 χρωματοσώματα. Έχει ένα είδος και χρησιμοποιείται σαν καλλωπιστική.

***Eumusa***: Αριθμός χρωματοσωμάτων 11. Έχει 150 κλώνους. Τα φρούτα της είναι εδώδιμα.

Τα φρούτα των άγριων μπανανών περιέχουν μια μάζα από σκληρούς σπόρους, που περιβάλλονται από μια υπόγλυκη μαλακιά ουσία. Στις ποικιλίες αυτές που περιέχουν σπόρους, αν προστατευθούν τα άνθη κατά την επικονίαση, τα φρούτα δεν αναπτύσσονται. Σε αντίθεση όλες οι εδώδιμες μπανάνες είναι παρθενοκαρπικές.

Σε πολλές χώρες της Αφρικής καλλιεργείται η *Musa balbisiana*, χαρακτηρίζεται ως η "πατάτα των τροπικών" γιατί την χρησιμοποιούν πολύ στην Αφρική. Το είδος *Musa*



*Iextilis* καλλιεργείται στις Φιλιππίνες και χρησιμοποιείται στην βιομηχανία της κλωστοϋφαντουργίας. Μπύρα, χυμοί, ζάχαρη, κρασί, ξύδι, οινόπνευμα, αιθέρια έλαια και αλεύρι παράγονται από διάφορες ποικιλίες μπανάνας.

### 1.3 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ - ΕΙΔΗ

**Υποουάδα της Gross Michel:** Περιλαμβάνει το 90% των φυτειών σε παγκόσμια κλίμακα. Είναι υψηλόκορμη ποικιλία και πολύ παραγωγική. Το ύψος της φθάνει τα 5-6 m. Οι ταξικαρπίες της είναι συμμετρικές μεγάλες, οι καρποί είναι μεγάλοι και ομοιόμορφοι με λαμπερό κίτρινο χρώμα και υπέροχο άρωμα.

Το μεγάλο πλεονέκτημα αυτής της ποικιλίας είναι ότι έχει ομοιομορφία στην ωρίμανση και ακόμα είναι ανθεκτική στους μωλωπισμούς. Το βασικό της μειονέκτημα είναι ότι λόγω του μεγάλου μεγέθους της, γίνεται αραιή φύτευση με αποτέλεσμα μικρότερη παραγωγή ανά στρέμμα σε σύγκριση με τις υποομάδες της Cavendish, επίσης είναι ευαίσθητη στην ασθένεια Φουζάριο.

**Cavendish:** Είναι ανθεκτική ποικιλία στις αδρομυκώσεις και στους νηματώδεις. Είναι επίσης ανθεκτικοί στους δυνατούς ανέμους λόγω του ύψους της που δεν ξεπερνά τα 4-5 m. Έχει όμως το μειονέκτημα ότι χρειάζεται μεγαλύτερη προσοχή στους μετασυλλεκτικούς χειρισμούς γιατί εύκολα μωλωπίζεται.

**Dwarf cavendish:** είναι κλώνος της *Cavendish* με αρκετά μεγάλες αποδόσεις. Χαμηλό κορμοφυτό που φτάνει σε ύψος μέχρι τα 2,5 m. Είναι η δεύτερη σε έκταση καλλιεργούμενη ποικιλία μετά την *Cross michel* και σε σχέση με τις άλλες ποικιλίες αντέχει αρκετά στο κρύο. Γι' αυτό συναντάται σε υποτροπικά κλίματα. Έχει όλα τα πλεονεκτήματα που αναφέρθηκαν για την *Cavendish* αλλά λόγω του μικρού της ύψους παθαίνει εύκολα ζημιές από τους παγετούς. Στην Κρήτη καλλιεργείται κλώνος της ομάδας *Dwarf cavendish* που ονομάζεται κλώνος Άρβης και παράγει καρπούς μεγάλου μεγέθους.

**Giant cavendish:** Είναι υψηλότερη από την *Dwarf cavendish*. Το χαρακτηριστικό της είναι ότι τα αρσενικά άνθη βγαίνουν διακεκομμένα, δηλαδή μια σειρά εκφύεται και μια λείπει. Έχει ύψος 2,5-3 m. Τα φρούτα της είναι μεγαλύτερα από της *Dwarf*. Είναι ανθεκτική στην ασθένεια του Παναμά και την κηλίδωση των φύλλων. Σ' αυτήν την ομάδα ανήκουν οι κλώνοι: *Williams*, *Mais maxi* και *Gian chinese*.

**Grand main:** Το ύψος της κυμαίνεται από 2 έως 2,5 m. Παρουσιάζει αυξημένη εμπορική σημασία λόγω του χαμηλού ύψους, της καλής ποιότητας καρπού και ανθεκτικότητας στους ανέμους. Δεν αντέχει όμως στην ξηρασία.

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται τα γενικά χαρακτηριστικά των κυριοτέρων καλλιεργούμενων κλώνων μπανάνας. Μεγάλη σημασία δίνεται στο ύψος και στο μέγεθος του φυτού γιατί αυτό είναι καθοριστικό για τον αριθμό των φυτών που θα φυτευθούν στο στρέμμα. Επίσης, ο κλώνος επιζητάται να είναι ανθεκτικός σε κάποιες ασθένειες κυρίως στην ασθένεια του Παναμά και νηματώδεις. Οι παραπάνω είναι ασθένειες ιδιαίτερα εξαπλωμένες στις περιοχές που καλλιεργούνται φυτείες με μπανάνες (Πίνακας 1).

Το γένος *Musa* περιλαμβάνει και άλλα είδη που καλλιεργούνται ως καλλωπιστικά. Η **μούσα του Παραδείσου** (*Musa paradisiaca*): Είναι φυτό ψηλό (5-6 m) με καρπούς μεγάλους και άνοστους. Οι καρποί τρώγονται ψητοί ή μαγειρευτοί. Επίσης, δίνονται και για κτηνοτροφία. Στην Ελλάδα καλλιεργείται σποραδικά ως καλλωπιστικό.

**Η μούσα της Αβησσυνίας (*Musa eusete*):** Κατάγεται από την Αβησσυνία, είναι φυτό μεγάλης ανάπτυξης και καλλιεργείται κυρίως για την σκιά του. Οι καρποί είναι μεγάλοι μεγέθους αλλά δεν τρώγονται. Πολλαπλασιάζεται με σπόρο γιατί δεν δημιουργεί παραφυάδες.

**Η μούσα η υφαντική (*Musa abaca*):** Καλλιεργείται σε μεγάλες εκτάσεις στις Φιλιππίνες, για τις άφθονες κλωστές που βγαίνουν από τον κορμό του φυτού και κυρίως από τα φύλλα. Απ' αυτές τις κλωστές κατασκευάζουν χοντρά υφάσματα, σπάγκους, σχοινιά και χαρτί.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1:** Χαρακτηριστικά των κυριότερων καλλιεργούμενων κλώνων μπανάνας.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ			
	G. MICHEL	DWARF CAVENDISH	GIANT CAVENDISH	GRAND MAIN
ΥΨΟΣ (m)	4 ΕΩΣ 8	1,8 ΕΩΣ 2,1	2,5 ΕΩΣ 3	2 ΕΩΣ 2,8
ΧΡΩΜΑ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΠΡΑΣΙΝΟ	ΚΑΦΕ	ΚΑΦΕ	ΚΑΦΕ
ΜΗΚΟΣ ΕΛΑΣΜΑΤΟΣ (cm)	400	156	164	160
ΠΛΑΤΟΣ (cm)	110	78	72	75
ΣΧΗΜΑ ΦΡΟΥΤΟΥ	3/4 ΕΥΘΥ	ΚΑΜΠΥΛΗ	1/3 ΕΥΘΥ	ΚΑΜΠΥΛΗ
ΚΟΤΣΑΝΙ ΦΡΟΥΤΟΥ	ΧΟΝΤΡΟ	ΜΕΣΑΙΟ	ΜΕΣΑΙΟ	ΜΕΣΑΙΟ
ΚΥΚΛΟΣ (ΜΗΝΕΣ)	13 ΕΩΣ 15	11	11	-
ΑΡΣΕΝΙΚΗ ΤΑΞΙΑΝΘΙΑ	ΓΥΜΝΟΣ	ΚΑΛΥΜΕΝΟ	ΚΑΛΥΜΕΝΟ	ΚΑΛΥΜΕΝΟ
ΦΥΤΑ ΑΝΑ ΣΤΡΕΜΜΑ	100	250	220	200
ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΠΑΝΑΜΑ	ΕΥΠΑΘΗΣ	ΑΝΘΕΚΤΙΚΗ	ΑΝΘΕΚΤΙΚΗ	ΑΝΘΕΚΤΙΚΗ
ΚΗΛΙΔΩΣΗ ΦΥΛΛΩΝ	ΕΥΠΑΘΗΣ	ΕΥΠΑΘΗΣ	ΑΝΘΕΚΤΙΚΗ	ΑΝΘΕΚΤΙΚΗ
ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ	ΑΝΘΕΚΤΙΚΗ	ΑΝΘΕΚΤΙΚΗ	ΑΝΘΕΚΤΙΚΗ	ΑΝΘΕΚΤΙΚΗ

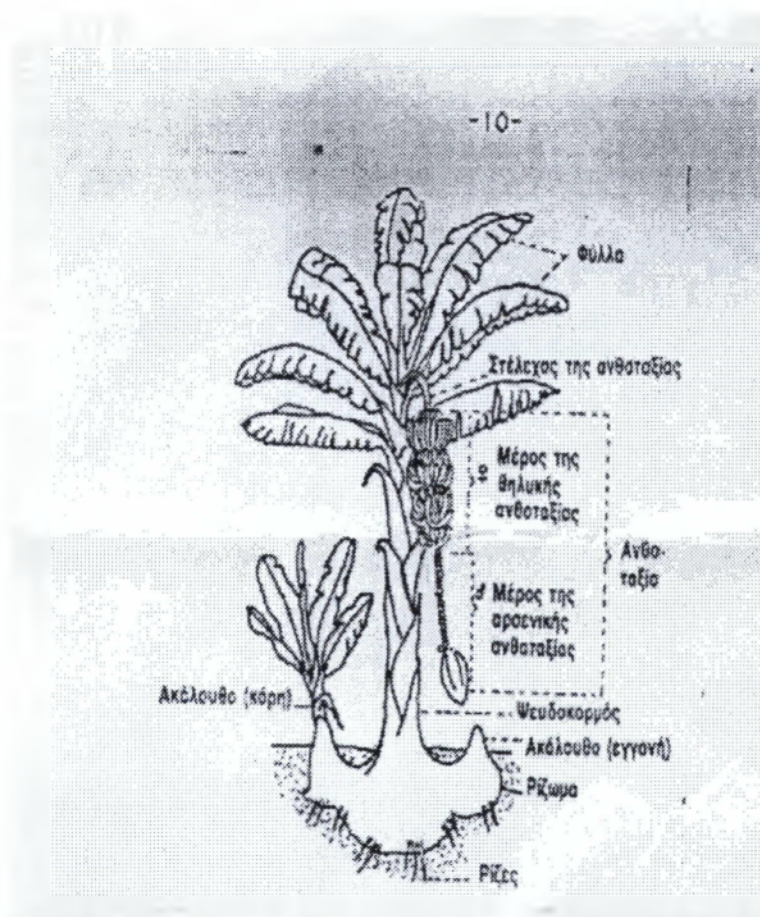
ΠΗΓΗ : CHAMPION (1963)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

### 2. ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΦΥΤΟΥ

#### 2.1 ΦΥΤΟ

Η μπανάνα είναι τροπικό φρούτο με θαμνώδη ανάπτυξη. Στην πραγματικότητα δεν είναι δέντρο αλλά μια γιγαντιαία πόα. Είναι πολυετές φυτό με διάρκεια ζωής 5 έως 20 χρόνια. Ο ψευδοκορμός του σχηματίζεται από τις συμπιεσμένες βάσεις των φύλλων, κολεοί. Μπορεί να φτάσει από 2,5 έως 8 μέτρα ύψος ανάλογα με την ποικιλία. Μέσα στο έδαφος έχει ένα πολύ μεγάλο "βολβό" που λέγεται ριζώμα. Οι ρίζες, οι οποίες είναι σαρκώδεις, ξεκινούν από την βάση του ριζώματος (Εικόνα 1).



Εικόνα 1: Φυτό μπανάνας (σχηματική παράσταση).

## 2.2 ΡΙΖΩΜΑ – ΡΙΖΕΣ

Λέγεται και πραγματικός κορμός, υπόγειος βλαστός, στέλεχος, επιμήκης βολβός λόγω του σχήματος του και ζει πολλά χρόνια.

Στο ανώτερο σημείο του βολβού υπάρχει ένας οφθαλμός από τον οποίο εκπύσσονται τα φύλλα σε ελικοειδή διάταξη. Από την βάση του ξεκινούν σαρκώδεις χονδρές ρίζες περίπου ίδιας διαμέτρου σε όλο το μήκος τους. Στην πλευρική επιφάνεια του ριζώματος, άτακτα διατεταγμένοι υπάρχουν οι δευτερεύοντες οφθαλμοί, οι οποίοι κάτω από ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας δίδουν τις παραφιάδες, που στην συνέχεια αποκτούν δικό τους αυτόνομο ριζικό σύστημα.

Οι ρίζες είναι σαρκώδεις και χοντρές, ξεκινούν από την βάση του ριζώματος και έχουν μικρές διακλαδώσεις. Το ριζικό σύστημα του φυτού χαρακτηρίζεται ως επιπόλαιο. Η διάμετρος των ριζών είναι γύρω στο 1 cm σε όλο το μήκος τους και μπορούν να φτάσουν σε μήκος 3,5 m. Το μήκος των ριζών εξαρτάται από τις εδαφοκλιματικές συνθήκες κάτω από τις οποίες αναπτύσσεται το φυτό και από την ποικιλία.

Ο αριθμός των ριζών έχει να κάνει με την ποικιλία του φυτού και κυμαίνεται από 400-7000 παράριζα.

## 2.3 ΦΥΛΛΑ

Τα φύλλα προέρχονται από μικρά στελέχη και εκφύονται την άνοιξη ως ετήσια βλάστηση του ριζώματος. Είναι μεγάλη, πλατιά και μακριά. Έχουν μεγάλο κολεό, φέρουν μίσχο και βγαίνουν εναλλάξ.

Το πλάτος τους μπορεί να φτάσει τα 60 cm, το μήκος τους από 1,5 έως 3 μέτρα. Ο μίσχος φθάνει σε μήκος 20-90 cm και τις περισσότερες φορές σχηματίζει σωλήνα. Το φύλλο εμφανίζεται από το κεντρικό σημείο του ψευδοκορμού σαν έναν τυλιγμένο κύλινδρο (πούρο) και σιγά-σιγά ξετυλίγεται. Τα νέα φύλλα έχουν ανοικτό πράσινο χρώμα και όσο μεγαλώνουν το χρώμα τους σκουραίνει (Εικόνα 2α).



Εικόνα 2α : Νεαρό φυτό μπανάνας.

Εικόνα 2β: Φύλλα σχισμένα από τον άνεμο.

Ο αριθμός των φύλλων κυμαίνεται από 30-40, ενώ ένα γερό φυτό μπανάνας χρειάζεται 25-35 φύλλα για να αναπτυχθεί και να δώσει αυθοταξία. Ο χρόνος που απαιτείται για να εμφανιστούν και να αναπτυχθούν τα φύλλα είναι 13-18 μήνες, ανάλογα με τις καλλιεργητικές φροντίδες και τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν.

Όσο παλιώνουν και προσβάλλονται από τον άνεμο, το έλλασμα των φύλλων σχίζεται σε λωρίδες μέχρι το μεσαίο νεύρο δίνοντας έτσι την εικόνα σύνθετου φύλλου (Εικόνα 2β).

Οι μίσχοι και οι κολεοί των παλαιότερων φύλλων περιβάλλουν τους μίσχους και τους κολεούς των νεοτέρων φύλλων που αναπτύσσονται από το εσωτερικό του ψευδοστελέχους. Μόλις συμπληρωθεί η έκπτυξη των φύλλων από το εσωτερικό του ψευδοβλαστού και προς την κορυφή, αρχίζει να αναπτύσσεται προς τα πάνω μια ανθοταξία.

Από παρατηρήσεις φαίνεται ότι από την εποχή βλαστήσεως μέχρι την στιγμή που θα εκπτυχθεί η ταξιανθία, το φυτό βγάζει 25-35 φύλλα από τα οποία τα 8 πρώτα είναι λογχοειδή και μικρά, τα υπόλοιπα κανονικά (μακριά - πλατιά) ενώ τα δύο τελευταία έχουν το ίδιο πλάτος αλλά έχουν μικρότερο μήκος.

## 2.4 ΑΝΘΟΦΟΡΟΣ ΟΦΘΑΛΜΟΣ – ΑΝΘΟΤΑΞΙΑ – ΑΝΘΗ

Όταν το φυτό φτάσει σε ορισμένο στάδιο ανάπτυξης, συνήθως όταν αποκτήσει 20-25 φύλλα στο εσωτερικό του ψευδοκορμού σχηματίζεται ένας ανθοφόρος οφθαλμός που προχωρεί προς τα πάνω. Αυτός δίνει μια ανθοταξία που λέγεται σταφύλι. Όταν βγει από τον ψευδοκορμό προχωρεί με κατεύθυνση προς τα κάτω με αποτέλεσμα η βάση του άξονα της ανθοταξίας να βρίσκεται προς τα πάνω (Εικόνα 3).



Εικόνα 3: Ανθοταξία φυτού.

Τα προς τη βάση της ταξιανθίας άνθη έχουν καλοσχηματισμένους ύπερους και ατροφικούς στήμονες. Καθώς ανεβαίνουν προς την κορυφή της ταξιανθίας, οι ύπεροι γίνονται ατροφικότεροι και, τέλος, τελείως ατροφικοί, ενώ οι στήμονες είναι καλύτερα ανεπτυγμένοι. Έτσι, τα άνθη της βάσης χαρακτηρίζονται ως θηλυκά ενώ τα άνθη της

κορυφής αρσενικά. Τα αρσενικά άνθη εμφανίζονται αργότερα από τα θηλυκά με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η γονιμοποίηση των θηλυκών της ίδιας ανθοταξίας.

Τα αρσενικά και θηλυκά άνθη σχηματίζονται πάνω στο κεντρικό άξονα της ανθοταξίας. Τα άνθη είναι τοποθετημένα ελικοειδώς γύρω από τον άξονα δίνοντας τη μορφή παλάμης. Κάθε παλάμη αποτελείται από 6-20 άνθη, τοποθετημένα σε δύο εφραπτόμενες σειρές.



Εικόνα 4: Αρσενικά άνθη του φυτού.

Τα θηλυκά καλύπτονται από φαρδιά, κόκκινα βρακτεία φύλλα και καθώς τα άνθη μεγαλώνουν και συστρέφονται προς τα πίσω, τα βρακτεία φύλλα μαραίνονται και στην συνέχεια πέφτουν.

Τα βρακτεία φύλλα που καλύπτουν τα αρσενικά άνθη είναι σφικτά τυλιγμένα πάνω τους και συστρέφονται πιο αργά απ' ό τι στα θηλυκά (Εικόνα 4).

Στις καλλιεργούμενες ποικιλίες μπανάνας, αφαιρείται αυτό το τμήμα ως άχρηστο, αφού η καρπόδεση γίνεται παρθενοκαρπικά.

Η ωσθήκη των θηλυκών άνθεων μεταβάλλεται σε καρπό με τους εξής τρόπους:

α. με απλό ερεθισμό της γυρεοπροβολής. Αυτό γίνεται στις περισσότερες βρώσιμες ποικιλίες και ο καρπός είναι τελείως άσπερμος.

β. με ψευδογονιμοποίηση που έχει ως συνέπεια την δημιουργία καρπών με ατροφικά σπέρματα. Αυτό γίνεται σε πολύ λίγα βρώσιμα είδη.



γ. με τέλεια γονιμοποίηση, οπότε παράγονται καρποί με σπέρματα. Τα σπέρματα αυτά είναι μεγάλου μεγέθους και χρησιμεύουν για πολλαπλασιασμό μερικών ειδών μπανάνας.

## 2.5 ΚΑΡΠΟΣ

Στην κορυφή του ψευδοκορμού σχηματίζεται το "σταφύλι" (Βότρις), πάνω στο οποίο φέρονται οι καρποί. Αποτελείται από 9-12 ξεχωριστές ταξιανθίες που λέγονται παλάμες ή χέρια. Κάθε θηλυκό άνθος αναπτύσσεται σε καρπό, το "δάκτυλο". Κάθε "παλάμη" έχει 6-20 "δάκτυλα". Έτσι όλο το τσαμπί μπορεί να έχει 120-200 μπανάνες με ένα βάρος από 25-40 κιλά (Εικόνα 5).

Ο καρπός της μπανάνας είναι επιμηκής ράγα, σχεδόν κυλινδρικής διατομής, λιγότερο ή περισσότερο τοξωτός (ανάλογα με την ποικιλία). Έχει μήκος 5 έως 25 εκατοστά και διάμετρο 2-5 εκατοστά. Ο καρπός έχει χρώμα πράσινο και όταν ωριμάσει αποκτά ζωηρό κίτρινο χρώμα. Περιέχει κίτρινη, υπόλευκη σάρκα, γλυκιά και αρωματική. Είναι πλούσια σε άμυλο, σάκχαρα, ανόργανα στοιχεία (Ca, Fe, Mg, Na, K), βιταμίνες (A, C, B, B1, B2), πρωτεΐνες και λίπος. Είναι κατάλληλο για άτομα που πάσχουν από πεπτικές ανωμαλίες και για τα παιδιά. Είναι καρπός με καλή διαιτητική αξία (ένας μέτριου μεγέθους καρπός έχει 85 θερμίδες).

**Πίνακας 2.** Ένας ώριμος καρπός μπανάνας περιέχει:

Νερό	67,78%
Λίπος	0,58%
Λευκωματούχες ουσίες	4,62%
Ανόργανα άλατα	1,64%
Άμυλο	Ίχνη
Τανίνη	0,34%
Σταφυλοσάκχαρο	20,74%
Καλαμοσάκχαρο	4,3%

Χρησιμοποιείται κυρίως σαν επιτραπέζιο φρούτο αλλά και στην ζαχαροπλαστική, στην παραγωγή παιδικών τροφών και χυμών.



Εικόνα 5: Καρποταξία φυτού όπου διακρίνονται οι 'παλάμες' ή δάκτυλα.

---

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ**

### **3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ**

#### **3.1 ΚΛΙΜΑ - ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ**

Η μπανάνα αν και τροπικό φυτό είναι λιγότερο απαιτητική σε υψηλές θερμοκρασίες απ' ότι τα άλλα τροπικά φυτά.

Αναπτύσσεται χωρίς προβλήματα σε θερμοκρασία μεταξύ των 18°C και 38°C. Πάνω από τους 38°C μπορεί να προκληθούν ηλιακά εγκαύματα. Όταν η θερμοκρασία βρίσκεται στους 16-20°C, η ανάπτυξη της είναι μέτρια ενώ στους 11-16°C η ανάπτυξη είναι αργή. Κάτω από τους 11°C η βλάστηση σχεδόν αναστέλλεται και το ριζικό σύστημα βρίσκεται σε ημιλήθαργο. Η άριστη θερμοκρασία για την ανάπτυξη του φυτού είναι 27°C ενώ για την ωρίμανση του καρπού 18°C.

Η μπανάνα μπορεί να αναπτυχθεί σε περιοχές που η θερμοκρασία πέφτει στους 3-6°C. Το φυτό μπορεί να αντέξει και κάτω από τους 3°C αρκεί να μη διατηρηθεί για αρκετό διάστημα η θερμοκρασία αυτή. Όταν η θερμοκρασία πέσει κάτω από τους 0°C, το φυτό καταστρέφεται εντελώς, λόγω πήξεως του γαλακτώδους χυμού που περιέχεται στους κολεούς των φύλλων.

Με την άνοδο της θερμοκρασίας αρχίζει η λειτουργία του ριζικού συστήματος και η έκπτυξη των φύλλων. Σε μια φυτεία κανονικά αραιώμενη, με σωστή άρδευση και λίπανση, ο ρυθμός βλάστησης των φυτών είναι ανάλογος με την θερμοκρασία που επικρατεί (Πίνακας 3).

**Πίνακας 3:** Ανάπτυξη και έκπτυξη φύλλων ανάλογα με την θερμοκρασία.

<b>ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ</b>	<b>ΦΥΛΛΑ</b>	<b>ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ</b>
6-14 °C	1	30 ημέρες
12-22 °C	2	30 ημέρες
22-30 °C	3	30 ημέρες
30-38 °C	4-5	30 ημέρες

Οι καιρικές συνθήκες της Κρήτης χαρακτηρίζονται ως οριακές για την καλλιέργεια της μπανάνας και σε πολλές περιπτώσεις υπήρχαν μεγάλες καταστροφές. Όπως το 1983 που καταστράφηκε το 80% του φυτικού κεφαλαίου στις υπαίθριες καλλιέργειες, λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών που σημειώθηκαν.

Θα πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στο μικροκλίμα της κάθε περιοχής στην οποία θα εγκατασταθεί η καλλιέργεια της μπανάνας. Θα πρέπει να αποφεύγονται περιοχές που επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες και να προτιμούνται υπήνεμες περιοχές, απαλλαγμένες από ισχυρούς ανέμους.

Το φυτό δεν αντέχει σε δυνατούς ανέμους γιατί είναι φυτό χυμώδες, ψηλό και καταστρέφεται εύκολα. Ο άνεμος σχίζει τα φύλλα του φυτού σε λωρίδες ως το κεντρικό νεύρο και μειώνει την φωτοσυνθετική του ικανότητα. Επίσης, τα φύλλα, όταν επικρατούν άνεμοι μεγάλης εκτάσεως, λυγίζουν και χτυπούν τους καρπούς, με αποτέλεσμα να τους αφήνουν σημάδια και πολλές φορές να τους αχρηστεύουν.

Ακόμα, τα φυτά αδυνατίζουν, σπάνε οι ανθοκαρποταξίες τους και μερικές φορές ξεριζώνονται. Ένας πολύ δυνατός άνεμος για λίγα μόνο λεπτά της ώρας, είναι αρκετός για να καταστρέψει την ετήσια παραγωγή.

Γι' αυτό το σκοπό, κύρια φροντίδα των καλλιεργητών είναι η επιλογή υπήνεμων περιοχών ή η εγκατάσταση ανεμοφρακτών. Ένας καλός τρόπος προστασίας των μπανανοφυτειών από τους ανέμους, είναι η δημιουργία αυτοσχέδιων ανεμοφρακτών,

δηλαδή η φύτευση υψηλόκορμων, όχι εμπορεύσιμων ποικιλιών και κυρίως από εκεί που είναι η διεύθυνση του ανέμου. Οι ποικιλίες που χρησιμοποιούνται γι' αυτό το σκοπό, ανήκουν στο είδος *Musa ensete*.

### 3.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΩΝ – ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Πρωταρχικός παράγοντας για μια επιτυχή καλλιέργεια μπανάνας, είναι η σωστή εκλογή του αγροτεμαχίου που θα εγκατασταθεί η φυτεία.

#### α) ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Σ' αυτήν την περίπτωση τα φυτά πάσχουν κυρίως από τους ανέμους που είναι ένα συνηθισμένο φαινόμενο στην Κρήτη. Ένα άλλο πρόβλημα είναι οι χαμηλές θερμοκρασίες. Τα φύλλα των φυτών λόγω των ανέμων είναι σχεδόν πάντοτε σχισμένα με αποτέλεσμα να υπάρχουν προβλήματα τόσο στην ποιότητα όσο και στην ποσότητα της παραγωγής (Εικόνα 6).



Εικόνα 6: Υπαίθρια καλλιέργεια μπανάνας.

Έχοντας αυτά τα προβλήματα (σταφύλια μικρά, καρποί μικροί – μικρή παραγωγή) υπάρχει μια στροφή των καλλιεργητών προς την θερμοκηπιακή καλλιέργεια χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ότι η υπαίθρια καλλιέργεια έχει εγκαταλειφθεί πλήρως.

## **β) ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ**

Η καλλιέργεια της μπανάνας στο θερμοκήπιο ξεκίνησε το 1970 στην περιοχή Πεύκου-Βιάννου και σε μια έκταση 4 στρεμμάτων.

Η συστηματική καλλιέργεια στο θερμοκήπιο άρχισε το 1976 με την εγκατάσταση θερμοκηπίων συνολικής έκτασης 26,5 στρ. Από αυτά το 13 στρ. ήταν μεταλλικά και τα 13,5 στρέμματα με ξύλινη κατασκευή (Εικόνα 7).

Οι παράγοντες που επέδρασαν για την στροφή της υπαίθριας καλλιέργειας σε θερμοκηπιακή είναι:

- α. Ο καλύτερος έλεγχος της παραγωγής και διαχείρισης της φυτείας
- β. Η αύξηση της στρεμματικής απόδοσης
- γ. Η παραγωγή προϊόντος καλύτερης ποιότητας
- δ. Η μείωση του χρόνου από την εμφάνιση της παραφυάδας μέχρι την συγκομιδή.



Εικόνα 7: Θερμοκηπιακή καλλιέργεια μπανάνας .

**γ) ΚΑΛΥΨΗ ΜΕ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΑΝΤΙΑΝΕΜΙΚΟ ΔΙΧΤΥ**

Επειδή οι άνεμοι παίζουν σημαντικό ρόλο στην επιτυχή καλλιέργεια της μπανάνας σε περιοχές όπου η θερμοκρασία διατηρείται σε ικανοποιητικά επίπεδα το χειμώνα (Ιεράπετρα – Παλαιόκαστρο) οι παραγωγοί αποφάσισαν να εφαρμόσουν μια τεχνική που θα προστατεύσει την φυτεία από τους ανέμους. Η τεχνική αυτή στηρίζεται στην εξ' ολοκλήρου κάλυψη της φυτείας με αντιανεμικό δίχτυ από πλαστικό (Εικόνα 8).

Είτε πρόκειται για θερμοκηπιακή, είτε για υπαίθρια καλλιέργεια το αργότεμάχιο θα πρέπει να είναι προσήλιο, να μην σκιάζεται και να μην πλήττεται από ανέμους. Επίσης, να έχει διαθέσιμο νερό για την καλλιέργεια και το έδαφος του να έχει την κατάλληλη χημική και μηχανική σύσταση που απαιτεί η καλλιέργεια της μπανάνας.

Τα εδάφη που προτιμούνται είναι τα βαθειά, αμμοαργιλώδη πλούσια σε οργανική ουσία. Σε μια θερμοκηπιακή καλλιέργεια το έδαφος θα πρέπει να έχει ισοπεδωθεί καλά.

Στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες αλλά και στις υπαίθριες, το έδαφος δεν θα πρέπει να είναι ούτε πολύ ελαφρύ αλλά ούτε και πολύ βαρύ, γιατί στην μεν πρώτη περίπτωση υπάρχουν αυξημένες ανάγκες σε νερό και λίπανση ενώ στην δεύτερη υπάρχει κίνδυνος ασφυξίας των ριζών και δεν γίνεται καλή ανάπτυξη.

Εικόνα 8



Εικόνα 9



Εικόνα 8: Κάλυψη της φυτείας με πλαστικούς ανεμοφράκτες.

Εικόνα 9: Άνοιγμα αυλακιών σε εγκατεστημένο θερμοκήπιο.

Τα πιο κατάλληλα εδάφη είναι αυτά που έχουν βάθος πάνω από 1,20m, στραγγίζουν καλά και είναι πλούσια σε οργανική ουσία. Το Ρh του εδάφους θα πρέπει να είναι μεταξύ του 6-8, η περιεκτικότητα σε CaCO<sub>3</sub> δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 40%, γιατί παρεμποδίζεται η πρόσληψη άλλων στοιχείων π.χ μαγνησίου και σιδήρου.

Στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες αφού γίνει η εκλογή του αγροτεμαχίου και διαμορφωθεί ο χώρος που θα εγκατασταθεί το θερμοκήπιο, ανοίγεται αυλάκι πάνω στις γραμμές φύτευσης βάθους 80-100cm για να τοποθετηθεί το σύστημα στράγγισης. Αφού τοποθετηθεί κάποιο χονδρόκοκκο υλικό πάχους 30cm, πάνω από αυτό τοποθετείται το έδαφος του θερμοκηπίου και στη συνέχεια ακολουθεί η εγκατάσταση του θερμοκηπίου. Η εργασία αυτή (άνοιγμα αυλακιών) μπορεί να γίνει και σε εγκατεστημένα θερμοκήπια (Εικόνα 9).

Στην συνέχεια ακολουθεί άρωση του εδάφους σε βάθος 50cm, ένα μήνα περίπου πριν την φύτευση γίνεται ανάλυση του εδάφους ως προς τη γονιμότητα και αν κρίνεται αναγκαίο εφαρμόζεται μια βασική λίπανση (Πίνακας 4).

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4 :** Είδη και ποσότητες λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται για την βασική λίπανση μπανάνας

<b>ΕΙΔΟΣ ΛΙΠΑΣΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΤΥΠΟΣ ΛΙΠΑΣΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ (kgr/στρ)</b>
Απλό υπερφωσφορικό	0 - 21 - 0	120 – 140
Τριπλό υπερφωσφορικό	0 - 48 - 0	50 – 60
Θεικό κάλι	0 - 0 - 48	100 – 150
Οργανική Ουσία		5000 – 10000

Πηγή : Ανώνυμος «Η μπανάνα και η καλλιέργειά της στη Κρήτη» Ενημερωτικό φυλλάδιο ΑΤΕ, Ηράκλειο.

Η γονιμότητα του εδάφους επηρεάζει άμεσα την ευρωστία των φυτών και κατ' επέκταση την ποσότητα και την ποιότητα της παραγωγής. Ακόμα, η δομή του εδάφους και η μηχανική του σύσταση είναι παράγοντες που επηρεάζουν άμεσα την κανονική ανάπτυξη του ριζικού συστήματος του φυτού.

Η θερμοκρασία του εδάφους ασκεί έμμεση επίδραση στην ανάπτυξη των φυτών επηρεάζοντας τον βαθμό απορρόφησης του θρεπτικού διαλύματος.



Μια πολύ σπουδαία εργασία που πρέπει να γίνει πριν την φύτευση είναι η απολύμανση του εδάφους. Ιδιαίτερα, όταν η προηγούμενη καλλιέργεια είχε προσβληθεί από νηματώδεις ή αδρομηκώσεις, διότι η μπανάνα είναι πολύ ευαίσθητη κυρίως στους νηματώδεις. Για την απολύμανση του εδάφους χρησιμοποιείται κυρίως το βρωμούχο μεθύλιο, σε ποσότητες 75-85 Kgr/στρέμμα περίπου.

Πριν την απολύμανση πρέπει να γίνει μια άροση του εδάφους και ψιλοχωματισμός του, όταν αυτό βρίσκεται στο ρόγο του (ούτε πολύ ξηρό αλλά ούτε και πολύ υγρό). Στην συνέχεια, τοποθετείται ένα φιαλίδιο με βρωμιούχο μεθύλιο κάθε 10m<sup>2</sup> εδάφους, το έδαφος καλύπτεται με πλαστικό και ακολουθεί το σκάσιμο των φιαλιδίων. Μετά από μια εβδομάδα απομακρύνονται τα πλαστικά κάλυψης και ακολουθεί φρεζάρισμα του εδάφους για να αερισθεί καλύτερα το έδαφος. Αυτή είναι μια μέθοδος που χρησιμοποιείται στην Κρήτη.

Άλλοι τρόποι απολύμανσης είναι με ατμό, η οποία δίνει πάρα πολύ καλά αποτελέσματα αλλά έχει ακριβό κόστος εφαρμογής αλλά και η ηλιοαπολύμανση, η οποία χρησιμοποιείται τα τελευταία χρόνια και κυρίως στο Ισραήλ.

### **3.3 ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ – ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ**

Ένας από τους πιο σπουδαίους, αν όχι ο σπουδαιότερος, συντελεστής παραγωγής της μπανάνας είναι το γενετικό φυτικό υλικό. Είναι η βάση πάνω στην οποία θα στηριχθεί ολόκληρη η περαιτέρω καλλιέργεια της μπανάνας και από την οποία τελικά θα εξαρτηθεί αν επιτύχει ή όχι η καλλιέργεια (ποιοτικά και ποσοτικά), χωρίς όμως να παραβλέπονται οι υπόλοιποι συντελεστές παραγωγής.

Σήμερα, υπάρχει ένας αρκετά μεγάλος αριθμός κλώνων και ποικιλιών, οι οποίοι είναι κατάλληλοι για να εξασφαλίσουν μια επιτυχή καλλιέργεια.

Οι καλλιεργητές στην Κρήτη θα πρέπει να σταματήσουν να καλλιεργούν πλέον τις τοπικές ποικιλίες και να στραφούν σε ποικιλίες και κλώνους, οι οποίοι δίνουν μεγαλύτερη και καλύτερη από πλευράς ποιότητας και ποσότητας παραγωγή. Από την υποομάδα της *Cavendish*, κλώνοι της οποίας καλλιεργούνται σήμερα στην Κρήτη, σιγά-

σιγά φαίνεται ότι η παραγωγή τους δεν μπορεί να συναγωνιστεί τις μπανάνες εισαγωγής, σύμφωνα με τα καλλιεργητικά δεδομένα αυτή την στιγμή στην Κρήτη. Θα πρέπει, λοιπόν, οι καλλιεργητές να δώσουν προσοχή σε άλλους κλώνους, όπως την *Williams* και την *Grand main*, οι οποίοι έχουν μια αρκετά αξιόλογη παραγωγή, τόσο από πλευράς ποιότητας όσο και ποσότητας, στην Κύπρο και στα Κανάρια Νησιά, όπου καλλιεργούνται. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στον κλώνο *Grand main*, διότι εκτός από την καλύτερη παραγωγή που δίνει, είναι και μικρότερου ύψους από την *Williams* και έτσι δεν δημιουργεί προβλήματα στα θερμοκήπια όσον αφορά το ύψος.

Εκτός από τις ποικιλίες που θα καλλιεργηθούν, μεγάλη βάση θα πρέπει να δοθεί στο από που και πως προέρχονται τα φυτά που θα χρησιμοποιηθούν σαν πολλαπλασιαστικό υλικό. Τα φυτά θα πρέπει να αντιπροσωπεύουν πάνω απ' όλα τα χαρακτηριστικά της ποικιλίας, καθώς και να είναι απαλλαγμένα από ασθένειες. Αυτό μπορεί να εξασφαλιστεί μόνο αν προέρχονται από μεριστωματικό πολλαπλασιασμό (*in vitro*).

Ο πολλαπλασιασμός της μπανάνας γίνεται αγενώς. Σαν πολλαπλασιαστικό υλικό χρησιμοποιούνται ριζώματα, παραφυάδες και τα τελευταία χρόνια βρίσκεται σε εξέλιξη η χρήση φυτών παραχθέντων *in-vitro*.

#### **α. Πολλαπλασιασμός με ριζώματα.**

Τα ριζώματα ή τεμάχια αυτών, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν ως πολλαπλασιαστικό υλικό, θα πρέπει να προέρχονται από μεγάλα κυρίως φυτά και να περιλαμβάνουν τουλάχιστον έναν οφθαλμό.

Το μέγεθος των ριζωμάτων θα πρέπει να είναι μέτριο έως μεγάλο και να ζυγίζει από 1,5-2 Kgr. Το βάθος φύτευσης δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 30 cm.

Με αυτόν τον τρόπο πολλαπλασιασμού η πρώτη παραγωγή παίρνεται μετά από χρονικό διάστημα πλέον του 1,5 χρόνου, πράγμα που ώθησε τους παραγωγούς να εγκαταλείψουν αυτήν την μέθοδο γιατί χάνεται η παραγωγή του πρώτου χρόνου. Με αυτή τη μέθοδο, μεγάλη προσοχή απαιτείται στην επιλογή των μητρικών φυτών που

θα χρησιμοποιηθούν για την απόκτηση των ριζωμάτων, καθώς θα πρέπει να είναι υγιής και να μην έχουν προσβληθεί από νηματώδεις και ιώσεις.

### **β. Πολλαπλασιασμός με παραφυάδες.**

Σαν πολλαπλασιαστικό υλικό χρησιμοποιούνται παραφυάδες, δηλαδή φυτά ίδιας περίπου ηλικίας που προέρχονται από φυτείες ελεγχμένης φυτοϋγειονομικής κατάστασης. Κάθε μητρικό φυτό δίνει 7-8 παραφυάδες. Ανάλογα με τον τρόπο φύτευσης και τις λιπάνσεις που εφαρμόζονται αφήνονται να αναπτυχθούν 2-3 παραφυάδες σε κάθε μητρικό φυτό. Η ηλικία των παραφυάδων που θα επιλεγούν για φύτευση, αποτελεί συνάρτηση της περιόδου που θα γίνει η εγκατάσταση της φυτείας σε συνδυασμό με την εποχή που προγραμματίζεται η παραγωγή. Στην πράξη χρησιμοποιούνται παραφυάδες με λιγότερα από 6-8 φύλλα. Το ιδανικό μέγεθος της παραφυάδας συνδέεται άμεσα με τον χρόνο φύτευσης. Όσο αργότερα φυτευθεί, τόσο μεγαλύτερη πρέπει να είναι η παραφυάδα. Το μέγεθος της παραφυάδας έχει σημασία στην ανάπτυξη του φυτού αλλά όχι στο μέγεθος του "σταφυλιού". Οι αρκετά μικρές παραφυάδες παρουσιάζουν ευαισθησία στις προσβολές από έντομα και παθογόνα και μεγαλύτερη δυσκολία στην ανάπτυξη. Η φύτευση γίνεται Μάρτιο-Απρίλιο, ενώ η ταξιανθία αναμένεται να εμφανισθεί κατά την περίοδο από μέσα Ιουλίου έως τέλος Σεπτεμβρίου του επόμενου έτους.

Τα κριτήρια για την επιλογή της κατάλληλης παραφυάδας είναι:

- Να είναι περίπου 6-8 φύλλα
- Να έχει ύψος γύρω στα 40-80 cm (Το μέτρημα γίνεται από το έδαφος μέχρι το σημείο του μίσχου όπου εκφύεται το καινούργιο φύλλο)
- Να είναι ηλικίας έως 6 μηνών
- Τα πρώτα φύλλα να είναι λογχοειδή. Αυτό συμβαίνει συνήθως όταν έχει εμφανιστεί η παραφυάδα κοντά στο μητρικό φυτό
- Ο ψευδοκορμός του φυτού να έχει αναπτυγμένο ριζωμα (εμφάνιση οφθαλμών που θα δώσουν νέα φυτά) Εικόνα 10.



Εικόνα 10: Πολλαπλασιασμός με παραφυάδες.

#### **γ. Καλλιέργεια *in vitro*.**

Η ιστοκαλλιέργεια αποτελεί ένα τρόπο αγενούς πολλαπλασιασμού των φυτών ή τμημάτων αυτών. Η μέθοδος αυτή ξεκίνησε να εφαρμόζεται τη δεκαετία του '60 και έχει πολλές δυνατότητες εφαρμογής. Οι σπουδαιότερες από αυτές όσον αφορά την μπανάνα είναι:

- i. Μαζική παραγωγή φυτών
- ii. Παραγωγή φυτών απαλλαγμένων από ιώσεις και άλλες ασθένειες.

Η μπανάνα πολλαπλασιάζεται αγενώς, με αποτέλεσμα συχνά να μολύνεται από ασθένειες, όπως είναι οι ιώσεις που δεν μπορούν να καταπολεμηθούν με τα συνήθη χημικά μέσα. Έτσι, τα μητρικά φυτά τα όποια είναι μολυσμένα, θα παράγουν φυτά επίσης μολυσμένα, με αποτέλεσμα οι καλλιεργητές να αντιμετωπίζουν συνεχώς προβλήματα τόσο στην ανάπτυξη των φυτών όσο και στην παραγωγή.

Η ιστοκαλλιέργεια έχει σαν σκοπό την παραγωγή φυτών, τα οποία να είναι απαλλαγμένα από ασθένειες έτσι ώστε να χρησιμοποιούνται σαν μητρικές φυτείες. Με

την μέθοδο της ιστοκαλλιέργειας εξασφαλίζεται ο πολλαπλασιασμός ενός κλώνου μπανάνας με επιθυμητά χαρακτηριστικά σε σύντομο χρονικό διάστημα και σε μεγάλες ποσότητες. Στη Κρήτη, η μέθοδος αυτή βρίσκεται σε πειραματικό στάδιο.

Από τους προαναφερθέντες τρεις τρόπους πολλαπλασιασμού είναι φανερό ότι ο πολλαπλασιασμός με την μέθοδο *in vitro* είναι ο καλύτερος γιατί εξασφαλίζει καλύτερες αποδόσεις, εφόσον το φυτικό υλικό είναι απαλλαγμένο από ιώσεις και άλλες ασθένειες (Εικόνα 11).



Εικόνα 11: Μονάδα παραγωγής πολλαπλασιαστικού υλικού με την *in vitro* καλλιέργεια.

### **3.4 ΦΥΤΕΥΣΗ**

Προκειμένου να εγκατασταθεί η νέα φυτεία γίνεται η επιλογή του πολλαπλασιαστικού υλικού. Η επιλογή εξαρτάται α) από την εποχή φύτευσης, β) τον προγραμματισμό καρποφορίας που έχει κάνει ο καλλιεργητής για την νέα φυτεία και γ) από το χρηματικό κόστος του πολλαπλασιαστικού υλικού.

Στη Κρήτη παρατηρούνται δύο εποχές φύτευσης, μια την άνοιξη (Μάρτιο-Απρίλιο) και μια το καλοκαίρι (Ιούνιο). Σαν πολλαπλασιαστικό υλικό χρησιμοποιούνται ριζώματα ή παραφυάδες.

Στην συνέχεια ακολουθεί η χάραξη του μπανανεώνα που αφορά τον καθορισμό των βασικών ευθειών και τις αποστάσεις των φυτών πάνω στις γραμμές.

Η φύτευση της φυτείας γίνεται συνήθως την άνοιξη, όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος κυμαίνεται μεταξύ 16 έως 20 °C. Προτιμώνται οι πρωινές ώρες για την φύτευση έτσι ώστε τα φυτά να μην παθαίνουν σοκ.

Το σύστημα φύτευσης που θα ακολουθηθεί καθώς και οι αποστάσεις φύτευσης μεταξύ των φυτών εξαρτώνται από την ποικιλία, τον αριθμό των παραφυάδων που θα αφεθούν να αναπτυχθούν ανά φυτό, από την γονιμότητα του εδάφους, τη λίπανση που θα εφαρμοστεί, τις κλιματολογικές συνθήκες και την καλλιεργητική τεχνική που εφαρμόζεται.

Ο σπουδαιότερος παράγοντας για την απόσταση φύτευσης των φυτών είναι η ποικιλία. Έτσι, για τις υψηλόκορμες ποικιλίες (*Zive*) οι αποστάσεις φύτευσης είναι περίπου 5X6 μέτρα και για τις χαμηλόκορμες (*Dwarf*) είναι περίπου 3X3 ή 2,5X2,5 ή 2X2,5 m.

#### Φύτευση 2,5X3 m.

Αριθμός θέσεων φύτευσης 130 θέσεις ανά στρέμμα. Για την διαμόρφωση της πυκνότητας των 200 φυτών ανά στρέμμα στις θερμότερες περιοχές διατηρούνται δύο καρποφόρα φυτά κατά θέση και η επιφάνεια που εκμεταλλεύεται το κάθε φυτό είναι 5m<sup>2</sup>. Σε περιοχές με ψυχρό κλίμα και με τη μειωμένη ηλιοφάνεια, η πυκνότητα φύτευσης των φυτών είναι μικρότερη και αναλογούν 140 φυτά ανά στρέμμα. Αυτό επιτυγχάνεται όταν σε κάθε θέση φύτευσης τοποθετείται ένα φυτό και αφήνεται να αναπτυχθεί μια παραφυάδα. Σε αυτή την περίπτωση η επιφάνεια που εκμεταλλεύεται το κάθε φυτό είναι 7,14 m<sup>2</sup>.

Φύτευση 2,5X2,5 m.

Σε αυτή την περίπτωση ο αριθμός των θέσεων είναι 160 ανά στρέμμα. Σε περιοχές με μέση θερμοκρασία και ηλιοφάνεια, η πυκνότητα φύτευσης είναι 160 φυτά ανά στρέμμα, δηλαδή ένα φυτό ανά θέση φύτευσης.

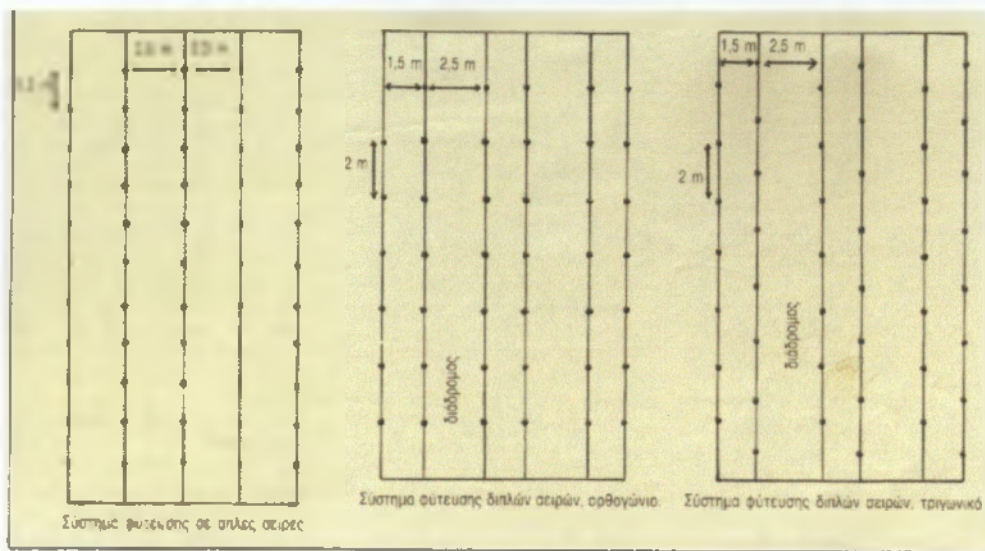
Τα συστήματα φύτευσης που εφαρμόζονται είναι η φύτευση σε διπλές ή απλές γραμμές.

Στο σύστημα των διπλών γραμμών, η απόσταση των δύο γραμμών μεταξύ τους είναι 1,5 μέτρα και η απόσταση των φυτών πάνω στην γραμμή είναι 2 μέτρα. Μεταξύ των διπλών γραμμών υπάρχει απόσταση 2,5 μέτρων, η οποία αποτελεί τον διάδρομο όπου κινούνται οι εργάτες και γίνονται όλες οι καλλιεργητικές φροντίδες (Σχήμα 1).

Το πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου σε σύγκριση με τις απλές γραμμές είναι ότι εξασφαλίζεται καλύτερος φωτισμός και αερισμός των φυτών καθώς και λιγότερη σκίαση. Τα φυτά έχουν μεγαλύτερο όγκο εδάφους στην διάθεση τους καθώς και η ανάπτυξη είναι ομοιόμορφη (Εικόνα 12).



Εικόνα 12: Σύστημα φύτευσης σε θερμοκήπιο με αποστάσεις μεταξύ των φυτών 2,5X2,5.



Σχήμα 1: Συστήματα φύτευσης της μπανάνας.(• =θέση φυτού)

Αν η καλλιέργεια είναι υπαίθρια, οι γραμμές φύτευσης πρέπει να είναι κάθετα προς την διεύθυνση του ανέμου. Η φύτευση γίνεται σε αυλάκια ή σε λάκκους. Τα αυλάκια ανοίγονται με άροτρο πάνω στη γραμμή φύτευσης και τοποθετούνται οι παραφυάδες στις αποστάσεις που ορίζονται από το σύστημα φύτευσης που έχει επιλέξει ο καλλιεργητής. Η πιο συνηθισμένη πρακτική είναι η φύτευση σε λάκκους που οι διαστάσεις τους ποικίλουν ανάλογα με την δομή του εδάφους. Δηλαδή όσο πιο βαρύ είναι το έδαφος, τόσο μεγαλύτερος είναι ο λάκκος. Το βάθος φύτευσης κυμαίνεται από 30-80cm και το πλάτος γύρω στα 50cm.

Οι λάκκοι λίγο πριν την τοποθέτηση των φυτών πρέπει να γεμίζουν μέχρι κάποιο ύψος με επιφανειακό χώμα και σε περίπτωση που δεν έχει γίνει βασική λίπανση τοποθετείται κοπριά καλά χωνεμένη μαζί με φώσφοροκαλιούχα λιπάσματα (160 gr/λάκκο).

Κατά την φύτευση κόβονται τα εξωτερικά φύλλα των παραφυάδων εκτός από το τελευταίο, για να περιορίζεται η εξάτμιση. Σπάνια αφήνονται δύο φύλλα ή τρία αν είναι μικρά (Εικόνα 13).

Στη συνέχεια θα πρέπει να γίνει προληπτικά απολύμανση του πολλαπλασιαστικού υλικού με κάποιο νηματοδοκτόνο. Τα φυτά εμβαπτίζονται πριν από την φύτευση σ' ένα νηματοδοκτόνο διάλυμα, παρόμοιο με αυτό που χρησιμοποιείται για την



απολύμανση του εδάφους π.χ. νηματοδοκτόνο Vydate 24 SL. Πυκνότητας 0,5% και για διάστημα μισής ώρας.

Στο Ισραήλ που η μπανάνα καλλιεργείται σε μεγάλες εκτάσεις, η απολύμανση των φυτών γίνεται με εμβάπτισή τους σε ζεστό νερό σταθερής θερμοκρασίας 55°C για 15-25 min. Πρόκειται για μια πολύ λεπτή πρακτική γιατί το σημείο θανάτου των νηματωδών και του φυτού είναι οριακό.

Ο χρόνος φύτευσης για την Κρήτη είναι γύρω στον Μάρτιο- Απρίλιο, όταν η θερμοκρασία εδάφους και περιβάλλοντος είναι μεγαλύτερη από 16°C. Η φύτευση προγραμματίζεται έτσι ώστε τα "σταφύλια" να σχηματίζονται το καλοκαίρι, να δημιουργούνται το φθινόπωρο και να ωριμάζουν το χειμώνα. Και αυτό γιατί όταν το φρούτο δημιουργείται κατά την ψυχρή περίοδο, γίνεται κακοσχηματισμένο, λεπτό και παρουσιάζει διάφορα προβλήματα.



Εικόνα 13: Φυτό ταλαιπωρημένο από τη μεταφύτευση.

Κατά την τοποθέτηση των φυτών στους λάκκους δίνεται προσοχή, ώστε οι παραφυάδες να φυτευθούν στο ίδιο βάθος ή λίγο βαθύτερα σε σχέση με το βάθος που είχαν στη μητρική φυτεία. Μετά τη φύτευση γίνεται άμεσο πότισμα για να κατακαθίσουν τα χώματα του λάκκου. Τα νεαρά φυτά πρέπει να ποτίζονται κάθε 4-6

μέρες, τα νεοφυτεμένα μπανανόφυτα παρόλο το πότισμα φαίνονται σαν μαραμένα. Μετά το τρίτο πότισμα αρχίζει η ριζοβόληση και η ανάπτυξη των νέων φύλλων.

Ακολουθεί μια προσεκτική επιθεώρηση της φυτείας μετά από 4-8 εβδομάδες και τυχόν απώλειες αντικαθίστανται με άλλα φυτά.

### **3.5 ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ -ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ**

Μια από τις βασικές καλλιεργητικές φροντίδες των φυτών της μπανάνας είναι η άρδευση. Η μπανάνα είναι φυτό άπληστο σε νερό, τόσο που δεν ανέχεται την έλλειψη του. Μεγάλες ποσότητες νερού εξατμίζονται λόγω της τεράστιας επιφάνειας των φύλλων της. Τα επιφανειακά στρώματα του εδάφους, όπου βρίσκεται το επιπόλαιο ριζικό της σύστημα, στεγνώνουν εύκολα και γρήγορα. Γι' αυτούς τους λόγους καθώς και γιατί είναι φυτό με τεράστια βλάστηση και με ιστούς γεμάτους νερό, είναι φυσικό να έχει αυξημένες αρδευτικές απαιτήσεις.

Οι αρδευτικές ανάγκες της καλλιέργειας εξαρτώνται από:

- α. Το στάδιο ανάπτυξης του φυτού.
- β. Από τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή.
- γ. Από την διάρκεια της ημέρας.
- δ. Ανέμους.
- ε. Σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας.
- στ. Μεθόδους άρδευσης.
- ζ. Δομή του εδάφους.
- η. Περιεκτικότητα του εδάφους σε νερό.

Όταν υπάρχει έλλειψη νερού τα φυτά αντιδρούν γέρνοντας προς τα κάτω τα δύο μισά μέρη των φύλλων. Η αντίδραση αυτή του φυτού θα πρέπει να είναι γνωστή στους καλλιεργητές και δεν θα πρέπει να αφήνουν τα φυτά να φτάσουν σ' αυτό το σημείο.

Οι απαιτήσεις της καλλιέργειας σε νερό είναι μεγαλύτερες όσο μεγαλύτερη είναι η διάρκεια της ημέρας, όταν πνέουν δυνατοί άνεμοι και όσο πιο χαμηλή είναι η σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας. Ακόμα, η ποσότητα του νερού που δίνεται σε κάθε φυτό έχει σχέση με την μέθοδο άρδευσης που εφαρμόζεται.

Τα φυτά ποτίζονται όλο τον χρόνο, χρησιμοποιώντας φυσικά διαφορετικές ποσότητες νερού κάθε εποχή. Το χειμώνα τα φυτά ποτίζονται μια φορά την εβδομάδα χρησιμοποιώντας 3-4 m<sup>3</sup> νερού / στρέμμα. Τους καλοκαιρινούς μήνες, οι ανάγκες της καλλιέργειας σε νερό είναι πολύ αυξημένες. Χρησιμοποιούνται 7-9m<sup>3</sup> νερού/ στρέμμα και η άρδευση γίνεται 3 φορές την εβδομάδα.

Στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες με το σύστημα της στάγδην άρδευσης, το πότισμα γίνεται καθημερινά και η ποσότητα νερού που δίνεται όλη την καλλιεργητική περίοδο είναι 1000-1200 mm ανά στρέμμα.

Στον πίνακα 5 παρουσιάζονται οι ανάγκες της καλλιέργειας σε νερό (κυβ. μέτρα / στρέμμα) ανάλογα με το χρονικό εύρος άρδευσης. Από τα στοιχεία του πίνακα αυτού προκύπτει ότι οι ανάγκες της καλλιέργειας σε νερό από τους μήνες Μάρτιο έως Οκτώβριο είναι αυξημένες.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5 :** Αρδευτικές ανάγκες της καλλιέργειας μπανάνας στην Κύπρο κατά τους μήνες Μάρτιο έως Οκτώβριο (m<sup>3</sup>/στρ.)

ΕΥΡΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ
Κάθε Ημέρα	2.80	3.30	4.85	6.70	7.40	7.40	6.00	3.90
Κάθε 2 Ημέρες	4.80	6.60	9.70	13.40	14.80	14.80	12.00	7.80
Κάθε 3 Ημέρες	7.20	9.90	14.55	20.10	22.20	22.20	18.00	11.70
Κάθε 4 Ημέρες	9.60	13.20	19.40	26.80	29.60	29.60	24.00	15.60
Κάθε 5 Ημέρες	12.00	16.50	24.25	33.50	37.00	37.00	30.00	19.50

ΠΗΓΗ: Μαλλιώρακης Ε., Συστήματα μικροάρδευσης στις ανθοκομικές και θερμοκηπιακές καλλιέργειες.

Η ηλεκτρική αγωγιμότητα του νερού δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 2.400 ms/cm<sup>3</sup> (Μικροζήμες ανά κυβικό εκατοστό). Τα 2.400 ms/cm<sup>3</sup> αντιστοιχούν σε 1697 mgr/lit συνολικών διαλυτών αλάτων Na, Ca, K και Cl.

Οι μπανάνες είναι φυτά ευαίσθητα στην παρουσία ιόντων Na<sup>+</sup> ιδίως όταν το ποσοστό Na<sup>+</sup> είναι μεγαλύτερο από 300mgr/lit. Επίσης, η περιεκτικότητα του νερού σε Cl δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 300-350 mgr/lit.

Στον πίνακα 6 βλέπουμε τα επιτρεπόμενα όρια αλάτων στο νερό άρδευσης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6 : Διαβάθμιση ποιότητας νερού ανάλογα με την περιεκτικότητα του σε άλατα.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΝΕΡΟΥ	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ	ΚΑΛΟ	ΕΠΙΖΗΜΙΟ
ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΛΑΤΑ	< 0,75	0,75 – 1,00	>10
ΧΛΩΡΙΟΥΧΑ (ppm)	<50	50 – 100	>150
ΦΩΣΦΟΡΟΥΧΑ (ppm)	<100	100 – 300	>300
ΠΟΣΟΣΤΟ Na	<50	50 – 65	>65
ΒΟΡΙΟ (ppm)	<0,5	0,5 – 1,0	>1,0

ΠΗΓΗ: Μαλλιαράκης Ε., Συστήματα μικροάρδευσης στις ανθοκομικές και θερμοκηπιακές καλλιέργειες.

Νερό άρδευσης το οποίο έχει pH υψηλό, γύρω στο 8,9 (πράγμα που δείχνει ύπαρξη ανθρακικών αλάτων) θεωρείται ακατάλληλο για άρδευση και θα πρέπει να γίνεται διόρθωση του pH με την προσθήκη θειικού ή νιτρικού οξέος.

### 3.6 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Για να γίνει επιλογή του συστήματος άρδευσης βασικό ρόλο παίζει η ποσότητα νερού που υπάρχει στην διάθεση του καλλιεργητή, οι κλιματολογικές συνθήκες και τα χαρακτηριστικά του εδάφους.

Τα κυριότερα συστήματα άρδευσης είναι:

1. Άρδευση με λεκάνες
2. Άρδευση με αυλάκια

3. Άρδευση με κατάκλυση
4. Άρδευση με τεχνική βροχή
5. Στάγδην άρδευση

Η μέθοδος που έχει την μεγαλύτερη εφαρμογή σήμερα είναι η μέθοδος της στάγδην άρδευσης και αυτό γιατί η ποσότητα του νερού που έχει στην διάθεση του ο καλλιεργητής είναι μικρή (Εικόνα 14).

**Τα πλεονεκτήματα της στάγδην άρδευσης είναι:**

- Οικονομία νερού 13-20% σε σύγκριση με την υψηλή καταιώνιση και 50% σε σύγκριση με τις άλλες μεθόδους, λόγω μείωσης των απωλειών από εξάτμιση και επιφανειακή απορροή.
- Οικονομία εργατικών, έχοντας μηχανισμούς που εξασφαλίζουν την μερική ή πλήρη αυτοματοποίηση των εργασιών άρδευσης και λόγω της ελάττωσης των ζιζανίων.
- Ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης του φυτού, αύξηση των αποδόσεων και πρωϊμότητα της παραγωγής.
- Απαιτούνται λιγότερα λιπάσματα και επιτυγχάνεται ομοιόμορφη κατανομή (λίπανση εύκολη και αποτελεσματική).

**Τα μειονεκτήματα της μεθόδου είναι:**

- Υψηλό κόστος αρχικής εγκατάστασης.
- Συχνή επίβλεψη, παρακολούθηση του αρδευτικού συστήματος.

Στην στάγδην άρδευση τοποθετούνται δύο σειρές πλαστικών σωλήνων σε κάθε σειρά φυτών, δηλαδή μια από κάθε πλευρά. Η διάμετρος των σωλήνων είναι συνήθως 20mm και μπορούν να φέρουν ενσωματωμένους σταλακτίτες κάθε 75 cm ο ένας από τον άλλο, ενώ η παροχή τους δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 4 lit/h.



Εικόνα 14: Η μπανάνα είναι φυτό απαιτητικό σε νερό και θρεπτικά στοιχεία. Τα φυτά που δε ποτίζονται προσεκτικά παίρνουν σχήμα πεπλατυσμένο σαν βεντάλια.

### **3.7 ΛΙΠΑΝΣΗ - ΤΡΟΦΟΠΕΝΙΕΣ**

Μια πολύ σπουδαία τεχνική για την επιτυχία της καλλιέργειας είναι η λίπανση. Το φυτό καθώς αναπτύσσεται αφαιρεί από το έδαφος μεγάλες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων. Γι' αυτό το λόγο θα πρέπει να γίνεται κάποια λίπανση ούτως ώστε να αναπληρώνονται τα θρεπτικά στοιχεία τα οποία αφαιρούνται από το έδαφος.

Ο κάθε παραγωγός για να έχει εύρωστα φυτά και καλή παραγωγή, τόσο από πλευράς ποσότητας όσο και ποιότητας αρκετά υψηλή, θα πρέπει να εφαρμόζει λίπανση στον κατάλληλο χρόνο και στην κατάλληλη ποσότητα.

Όπως έχει αναφερθεί, η μπανάνα είναι φυτό απαιτητικό σε ανόργανα στοιχεία. Σε διάφορες βιβλιογραφικές πηγές μάλιστα αναφέρεται ότι οι απαιτήσεις του φυτού σε Κάλιο είναι μεγαλύτερες από εκείνες του Αζώτου. Η απαιτούμενη συνήθως αναλογία μεταξύ των τριών κυρίων στοιχείων (N-P-K) είναι:

Άζωτο (N) 2-3

Φώσφορο (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 1

Κάλιο (K<sub>2</sub>O) 4-6

Από παρατηρήσεις που έχουν γίνει συμπεραίνεται ότι η επάρκεια Καλίου στο έδαφος επηρεάζει θετικά την ομοιομορφία του μεγέθους των καρπών καθώς και την πυκνότητά τους στην ταξικαρπία.

Για τη σωστή λίπανση θα πρέπει απαραίτητα να προηγείται ανάλυση εδάφους, προκειμένου να διαπιστωθούν τα αποθέματα σε θρεπτικά στοιχεία και να προσδιοριστούν στην συνέχεια οι ποσότητες εκείνες των θρεπτικών στοιχείων σε λιπαντικές μονάδες που είναι απαραίτητες για την ομαλή ανάπτυξη της καλλιέργειας κάτω από άριστες θρεπτικές συνθήκες. Στην περιοχή της Άρβης ενδεικτικά ανά στρέμμα συστήνονται οι ποσότητες των λιπασμάτων που φαίνονται στον πίνακα 7:

Πίνακας 7: Ποσότητες των κυριότερων θρεπτικών στοιχείων για την περιοχή της Άρβης.

		Μονάδες	Kgr/στρ
Θειϊκή Αμμωνία	21-0-0	50-75	250-350
Τριπλό υπερφωσφορικό	0-48-0	20-30	40-60
Θειϊκό Κάλιο	0-0-48	24-96	50-200

ΠΗΓΗ: Ανώνυμος «Η μπανάνα και η καλλιέργεια της στην Κρήτη». Ενημερωτικό φυλλάδιο ΑΤΕ, Ηράκλειο.

Η εφαρμογή τόσο του φωσφορούχου όσο και του καλιούχου λιπάσματος γίνεται σε δύο ή και περισσότερες δόσεις, από τις οποίες η μία μέσα στον χειμώνα. Αντίθετα τα αζωτούχα λιπάσματα χορηγούνται σε 4-5 δόσεις από Μάρτιο μέχρι Σεπτέμβριο. Σε αλκαλικά εδάφη όπου εμφανίζεται κυρίως το πρόβλημα της χλώρωσης των φυτών γίνεται χρήση οργανικών ενώσεων του σιδήρου (χηλική μορφή).

Στην Κρήτη το πρόγραμμα λίπανσης, που συνήθως εφαρμόζεται, παρουσιάζει μία ανισόρροπη αναλογία υπέρ του αζώτου (100 kg/στρέμμα υπερφωσφορικό και άλλο τόσο θειικό κάλι το χρόνο και 300 kg/στρέμμα περίπου θειική αμμωνία).

Η μπανάνα είναι φυτό ιδιαίτερα απαιτητικό σε οργανική ουσία. Για την ικανοποίηση των αναγκών της καλλιέργειας γίνεται εφαρμογή 5-6 tn/στρ. κοπριάς το χρόνο αλλά δεν υπάρχει ομοιομορφία στον χρόνο εφαρμογής μεταξύ των διαφόρων παραγωγών. Γενικά πάντως η περίοδος Νοεμβρίου –Δεκεμβρίου θεωρείται η πλέον κατάλληλη εποχή, αν και πολλοί καλλιεργητές χορηγούν την οργανική ουσία στο έδαφος με πολλές επαναλήψεις καθ' όλη την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου.

Η εφαρμογή γίνεται στην περιοχή του ριζικού συστήματος για να διατηρείται υψηλότερη η θερμοκρασία στο έδαφος σε σχέση με το περιβάλλον ασκώνται έτσι προστατευτική επίδραση στο ριζικό σύστημα.

Σε καλλιέργειες οι οποίες αρδεύονται με την μέθοδο της στάγδην μπορεί να συνδυαστεί η άρδευση μαζί με την λίπανση. Με αυτή την μέθοδο η παροχή λιπασμάτων στα φυτά δίδεται συνεχώς μέσω του νερού άρδευσης και σε κάθε άρδευση.

Με αυτή την μέθοδο έχουμε τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

- Το λίπασμα μεταφέρεται με το νερό και παρέχεται στο μέρος όπου αναπτύσσεται το κύριο ριζικό σύστημα των φυτών.
- Με την συνδυασμένη άρδευση και λίπανση αυξάνεται η αποτελεσματικότητα των λιπασμάτων.
- Έτσι, με την συνεχή παροχή του λιπάσματος στην ποσότητα εκείνη που καλύπτονται οι ανάγκες του φυτού από την μια άρδευση στην άλλη, περιορίζεται σημαντικά η απώλεια λιπάσματος λόγω έκπλυσης στα βαθύτερα στρώματα του εδάφους.
- Με το να λιπαίνουμε σε κάθε άρδευση και βάζοντας την απαιτούμενη ποσότητα λιπάσματος που χρειάζονται τα φυτά, αποφεύγουμε την συγκέντρωση μεγάλης ποσότητας αλάτων στο έδαφος.



- Με την συνδυασμένη άρδευση – λίπανση, επιτυγχάνονται μεγαλύτερες αποδόσεις καθώς και καρποί καλύτερης ποιότητας γιατί παρέχεται στα φυτά η απαιτούμενη ποσότητα λιπάσματος σε συνεχή βάση και εκεί που χρειάζεται (ριζόστρωμα).

Με την συνδυασμένη άρδευση – λίπανση, οι ποσότητες λιπασμάτων που χορηγούνται στα φυτά δεν ανάγονται ανά στρέμμα αλλά σε πυκνότητα λιπάσματος στα κυβικά μέτρα νερού που χρησιμοποιούνται για άρδευση. Άρα για να έχει επιτυχία η μέθοδος, πρέπει να έχει δοθεί κάποια ιδιαίτερη προσοχή στο πρόγραμμα άρδευσης της φυτείας. Σ' αυτήν την περίπτωση, οι δύο αυτοί συντελεστές (άρδευση – λίπανση) δρουν σαν ένας συντελεστής με αποτέλεσμα να υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Έτσι, αν κάτι δεν πάει καλά στην άρδευση έχει επιπτώσεις και στην λίπανση και κατ' επέκταση στην καλλιέργεια.

Τα λιπάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη μέθοδο αυτή είναι όλα τα υδατοδιαλυτά απλά ή σύνθετα αρκεί να είναι καθαρά και να μην δημιουργούν προβλήματα τόσο στους λιπαντήρες όσο και στους σταλακτήρες.

Με επιτυχία μπορούν να χρησιμοποιηθούν το νιτρικό κάλι ή νιτρική αμμωνία και το φωσφορικό μονοαμμώνιο.

### **ΤΡΟΦΟΠΕΝΙΕΣ**

Με τον όρο τροφοπενία εννοούμε τον ανεπαρκή εφοδιασμό του φυτού από κάποιο στοιχείο.

Οι τροφοπενίες προκύπτουν από διάφορες αιτίες που έχουν σχέση με την χημική κατάσταση του εδάφους, τις κλιματολογικές και τις καλλιεργητικές συνθήκες. Όταν το φυτό πάσχει από έλλειψη κάποιου στοιχείου δεν αναπτύσσεται σωστά και συνεπώς δίνει μειωμένες αποδόσεις σε καρπούς και υποβαθμίζεται η ποιότητα τους.

Οι τροφοπενίες εμφανίζονται στα φυτά υπό μορφή συμπτωμάτων. Τα συμπτώματα αυτά θα πρέπει να τα γνωρίζουν οι παραγωγοί ούτως ώστε μόλις διαπιστωθεί κάποια τροφοπενία με τους κατάλληλους χειρισμούς να εξασφαλίσουν στο φυτό το απαραίτητο στοιχείο, για να μην υπάρξουν περαιτέρω προβλήματα

στην καλλιέργεια. Πρέπει όμως να τονιστεί ότι δεν θα πρέπει να εμφανιστούν συμπτώματα για να επέμβει ο παραγωγός γιατί τότε είναι αργά και η ζημιά έχει γίνει.

Παρακάτω αναφέρονται συνοπτικά τα χαρακτηριστικά της κάθε τροφοπενίας των κυριότερων στοιχείων:

**Άζωτο:** τα φύλλα παρουσιάζουν ωχρό χρωματισμό, το μέγεθος τους μειώνεται και γενικότερα καθυστερεί την ανάπτυξη του φυτού.

**Φώσφορος:** τα φύλλα παρουσιάζουν σκοτεινό χρώμα και χλώρωση στην περιφέρεια τους. Η ανάπτυξη των φύλλων είναι πάρα πολύ αργή.

**Κάλιο:** μεγάλη καθυστέρηση στην ανάπτυξη του φυτού και κιτρίνισμα των παλαιότερων φύλλων σε σύντομο χρονικό διάστημα

**Σίδηρος:** χλώρωση του ελάσματος των φύλλων στα μεσονεύρια διαστήματα.

**Ασβέστιο:** τα συμπτώματα δεν έχουν γίνει γνωστά μέχρι σήμερα.

**Μαγγάνιο:** χλώρωση του ελάσματος των φύλλων στην περιφέρεια μεταξύ των νευρώσεων.

**Θείο:** τα νεαρά φύλλα παρουσιάζουν έντονες χλωρώσεις.

**Μαγνήσιο:** κηλίδες μωβ χρώματος μεγάλου μεγέθους επάνω στο μίσχο.

**Ψεύδαργυρος:** στενά φύλλα και μείωση της βλάστησης.

**Χαλκός:** τα φύλλα κρέμονται προς τα κάτω και το φυτό έχει την μορφή ομπρέλας (Εικόνα 14).

### 3.8 ΕΠΟΧΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΠΑΡΑΦΥΑΔΩΝ

Η εμφάνιση των παραφυάδων αρχίζει από τα μέσα Απριλίου και συνεχίζεται μέχρι τον Σεπτέμβριο. Οι περισσότερες παραφυάδες όμως εμφανίζονται τον Μάιο-Ιούνιο-Ιούλιο. Η έκπτυξή τους εξαρτάται από την κατάσταση των μητρικών φυτών, την ηλικία, το ύψος και τις καλλιεργητικές φροντίδες. Σε πολλές περιπτώσεις παραμένουν παραφυάδες σε λανθάνουσα μορφή ή μόλις που κατορθώνουν να εκπτυχθούν από το

έδαφος. Οι νεαρές φυτείες δίνουν καλύτερες και πιο εύρωστες παραφυάδες σε αντίθεση με τις παλιές που δίνουν φυτά καχεκτικά και αδύνατα.

### **3.9 ΕΠΟΧΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ**

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τον προγραμματισμό της καρποφορίας είναι κυρίως η υψηλή τιμή πώλησης και η ζήτηση του προϊόντος κυρίως το χειμώνα που δεν υπάρχουν άλλα φρούτα στην αγορά.

Από άποψη παραγωγής για μεγαλύτερη ποσότητα και ποιότητα κατάλληλος χρόνος για να καρποφορήσουν τα φυτά είναι το τέλος Ιουλίου μέχρι το τέλος Σεπτεμβρίου. Η άριστη εποχή μέσα στην περίοδο αυτή είναι μεταξύ 15 Αυγούστου έως 15 Σεπτεμβρίου. Με αυτό πετυχαίνεται από την μια τα νέα "σταφύλια" να μην εκτεθούν στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα και από την άλλη να συγκομισθεί η παραγωγή το χειμώνα, που η ζήτηση είναι μεγαλύτερη και οι τιμές καλύτερες.

Όταν το φυτό ολοκληρώσει την βλάστηση του, φτάσει δηλαδή να αριθμεί 25-35 φύλλα, τότε είναι η εποχή που θα εκπτυχθεί η ταξιανθία. Δεν είναι εύκολο να προσδιοριστεί η ακριβής εποχή έκπτυξης της ταξιανθίας, γιατί αυτό εξαρτάται από παράγοντες όπως οι εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής, τον αριθμό των φυτών που υπάρχουν σε κάθε θέση φύτευσης καθώς και τις καλλιεργητικές φροντίδες που εφαρμόζονται. Σύμφωνα με τις παραπάνω παραμέτρους, υπολογίζεται ότι ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ βλάστησης και εμφάνισης της ταξιανθίας κυμαίνεται από 13-18 μήνες. Μετά την κοπή της καρποταξίας, το φυτό κόβεται αφού δεν πρόκειται να δώσει ξανά καρποφορία και τα φύλλα του αφήνονται στο έδαφος για τον εμπλουτισμό του με οργανική ουσία.

Ο πίνακας 8 δείχνει τον αριθμό των φύλλων που βγαίνουν κάθε μήνα από τότε που εμφανίζονται οι παραφυάδες μέχρι την εμφάνιση του καρπού. Τα δεδομένα του πίνακα είναι από στοιχεία που έχουν παρθεί στην Κύπρο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 8 : Αριθμός των φύλλων που αναπτύσσονται κάθε μήνα.

<b>ΜΗΝΑΣ</b>	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΛΛΩΝ</b>
<b>ΑΠΡΙΛΙΟΣ – ΜΑΙΟΣ</b>	<b>ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΠΑΡΑΦΥΛΛΑΣ</b>
<b>ΙΟΥΝΙΟΣ</b>	4 ΕΩΣ 5
<b>ΙΟΥΛΙΟΣ</b>	4 ΕΩΣ 5
<b>ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ</b>	3 ΕΩΣ 5
<b>ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ</b>	3 ΕΩΣ 4
<b>ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ</b>	3 ΕΩΣ 4
<b>ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ</b>	1 ΕΩΣ 2
<b>ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ</b>	1 ΕΩΣ 2
<b>ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ</b>	0 ΕΩΣ 1
<b>ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ</b>	1 ΕΩΣ 2
<b>ΜΑΡΤΙΟΣ</b>	1 ΕΩΣ 2
<b>ΑΠΡΙΛΙΟΣ</b>	2 ΕΩΣ 3 *
<b>ΜΑΙΟΣ</b>	3 ΕΩΣ 4
<b>ΙΟΥΝΙΟΣ</b>	3 ΕΩΣ 4
<b>ΙΟΥΛΙΟΣ</b>	3 ΕΩΣ 4
<b>ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ</b>	3 ΕΩΣ 4 **

\* : Κοπή μητρικού φυτού

\*\* : Εμφάνιση καρπού

Για να ωριμάσει ο καρπός της μπανάνας από την στιγμή που θα εμφανιστεί η ταξιανθία μεσολαβεί διάστημα 4-6 μήνες, πράγμα που εξαρτάται από το βαθμό των περιποιήσεων και τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν.

Στον πίνακα 9 δίνονται στοιχεία που αφορούν την χρονική κλιμάκωση της συγκομιδής του καρπού σε σχέση με την περίοδο άνθησης. Ακόμα, γίνεται αναφορά στην ποιότητα του καρπού, σύμφωνα με παρατηρήσεις σε φυτείες στην Κρήτη. Ένα "σταφύλι" μπανάνας χαρακτηρίζεται καλό όταν ζυγίζει 35-50 κιλά και έχει μεγάλους και μακρύς καρπούς.

Πίνακας 9: Απαιτούμενο χρονικό εύρος για την συγκομιδή της παραγωγής σε σχέση με την περίοδο εμφάνισης της ταξιανθίας.

ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΑΞΙΑΝΘΙΑΣ	ΣΥΓΚΟΜΙΑΗ	ΜΗΝΕΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	
			Ταξικαρπίες	Δάκτυλα
ΜΑΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	4	ΣΥΜΠΑΓΗΣ	ΜΑΚΡΙΑ
ΙΟΥΝΙΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	4	ΜΙΚΡΕΣ	ΜΙΚΡΑ
ΑΡΧΕΣ ΙΟΥΛΙΟΥ	ΑΡΧΕΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	3	ΜΕΤΡΙΕΣ	ΜΙΚΡΑ
ΤΕΛΟΣ ΙΟΥΛΙΟΥ	ΤΕΛΟΣ ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ	4	ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ	ΜΕΤΡΙΑ
1 – 10 ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	4	ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ	ΜΕΓΑΛΑ
10 – 20 ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	5	ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ	ΜΕΓΑΛΑ
20 – 31 ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	6	ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ	ΜΑΚΡΙΑ
1 – 10 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ	6	ΜΕΓΑΛΕΣ	ΜΑΚΡΙΑ
10 – 30 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ	6 ΕΩΣ 7	ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ	ΜΑΚΡΙΑ
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	8	ΜΕΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΚΤΙΚΕΣ	ΜΙΚΡΑ
1 – 10 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ	ΤΕΛΟΣ ΜΑΙΟΥ	7 ΕΩΣ 8	ΜΕΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΚΤΙΚΕΣ	-
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	-	-	-	-

ΠΗΓΗ : ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Όταν έχουμε άνθηση τους μήνες Νοέμβριο, Ιανουάριο και Φεβρουάριο υπάρχει πιθανότητα να μην συγκομισθεί παραγωγή για δύο κυρίως λόγους:

α. λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών, οι φυσιολογικές λειτουργίες του φυτού βρίσκονται σε χαμηλά οριακά επίπεδα που δεν επιτρέπουν την ομαλή θρέψη, ανάπτυξη ως και την διατήρηση του καρπού.

β. Επειδή την εποχή αυτή επικρατεί υψηλή υγρασία, υπάρχει μεγάλος κίνδυνος προσβολής των ταξιανθιών από διάφορες μυκητολογικές και βακτηριολογικές ασθένειες. Υπάρχει περίπτωση να εκμηδενιστεί ολόκληρη η παραγωγή.

### 3.10 ΑΡΑΙΩΜΑ ΦΥΤΩΝ – ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΤΩΝ

Το φυτό της μπανάνας καρποφορεί μια φορά και μετά την συγκομιδή του "σταφυλιού" πεθαίνει. Το ρίζωμα όμως μένει ζωντανό οπότε από τις καινούργιες παραφυάδες που βλαστάνουν, ο καλλιεργητής επιλέγει εκείνες που θα αντικαταστήσουν το μητρικό φυτό.

Η επιλογή των αντικαταστατών είναι πολύ βασική εργασία και η ορθολογική της εφαρμογή συμβάλει καθοριστικά:

- Στην ποιοτική και ποσοτική αναβάθμιση της παραγωγής. Οι παραφυάδες ανταγωνίζονται το μητρικό φυτό σε θρεπτικά στοιχεία και φωτισμό. Γι' αυτό αφήνονται να αναπτυχθούν έως τρεις παραφυάδες, εξασφαλίζοντας έτσι και τον καλό αερισμό για τα φυτά.
- Στην ρύθμιση της περιόδου καρποφορίας, γιατί με το αραιώμα κατευθύνεται η ενέργεια του φυτού στην θρέψη της καρποταξίας.
- Στην πρωίμιση της παραγωγής. Αφήνοντας για αντικατάσταση του μητρικού φυτού μια παραφυάδα έξι μηνών εξασφαλίζεται η πρωιμότητα της παραγωγής.
- Στην εξασφάλιση σταθερής παραγωγής στο πλαίσιο του χρόνου.

Αυτά πετυχαίνονται με την προϋπόθεση ότι οι υπόλοιπες καλλιεργητικές εργασίες όπως: άρδευση, λίπανση, καταπολέμηση ασθενειών και εχθρών γίνονται με μεγάλη σχολαστικότητα.

Οι παράγοντες που επιβάλλουν την ανάλυση του προγραμματισμού της καρποφορίας είναι:

- Η δημιουργία υψηλών αποδόσεων
- Η παραγωγή φρούτων καλής ποιότητας
- Η συγκομιδή της παραγωγής σε μια εποχή που η ζήτηση του προϊόντος δεν επηρεάζεται από την τιμή άλλων φρούτων
- Η επίτευξη ικανοποιητικών τιμών
- Η απορρόφηση της παραγωγής στην αγορά με ευχέρεια.

Για την σωστή εφαρμογή του αραιώματος, ο παραγωγός θα πρέπει να γνωρίζει καλά όχι μόνο τι κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής, αλλά επιπλέον την κατάσταση και την ηλικία της φυτείας, την εποχή εμφάνισης των παραφυάδων, τον χρόνο που απαιτείται για να καρποφορήσει το φυτό, την κατάλληλη εποχή για καρποφορία και τέλος τον απαιτούμενο χρόνο για την ωρίμανση του καρπού.

Οι παράγοντες οι οποίοι ρυθμίζουν την πραγματοποίηση της παραγωγής την κατάλληλη εποχή είναι:

- Η σωστή επιλογή των παραφυάδων που θα μείνουν (αντικαταστάτες).
- Ο κατάλληλος χρόνος επιλογής των παραφυάδων.
- Η αφαίρεση των ανεπιθύμητων παραφυάδων (αραίωση).

## **ΤΟ ΑΡΑΙΩΜΑ ΧΩΡΙΖΕΤΑΙ ΣΕ ΔΥΟ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ:**

### **α. Προκαταρτικό αραίωμα**

Γίνεται τον Ιούνιο και τον Ιούλιο στις μεγάλες σε ηλικία φυτείες και το Σεπτέμβριο ή Οκτώβριο στις φυτείες που εγκαταστάθηκαν την προηγούμενη άνοιξη. Έχει σαν σκοπό την εξοικονόμηση τροφών για τα φυτά που θα μείνουν. Δεν θα πρέπει να αφήνονται να βλαστήσουν άλλα φυτά στο διάστημα μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου αραιώματος. Αφήνονται το πολύ 2-3 παραφυάδες με 5-8 λογχοειδή φύλλα, κωνικού σχήματος, και σε απόσταση πάρα πολύ μικρή από το μητρικό φυτό, έτσι ώστε η διάταξη των γραμμών να παραμένει όπως ήταν.

Οι υπόλοιπες παραφυάδες κόβονται πάνω ακριβώς από την επιφάνεια του εδάφους και αφού με μια μυτερή σιδερένια βέργα τρυπήσουμε το μερίστωμα το εμποτίζουμε με μικρή ποσότητα όξeos ώστε να μην ξαναβλαστήσει.

### **β. Τελικό αραίωμα**

Το τελικό αραίωμα γίνεται τον Μάρτιο και τον Απρίλιο. Στο στάδιο αυτό αφήνονται το πολύ 1-2 φυτά σε κάθε θέση. Η παραφυάδα που θα αφεθεί για αντικατάσταση του μητρικού φυτού θα πρέπει να έχει 8 λογχοειδή φύλλα, να είναι ηλικίας 10-12 μηνών και να είναι κοντά στο μητρικό φυτό έτσι ώστε να μην αλλοιώνεται η διάταξη των γραμμών. Το ύψος της πρέπει να κυμαίνεται από 1,2-1,5 m.

Μέχρι τον επόμενο Μάρτιο-Απρίλιο θα πρέπει να έχει συγκομισθεί η παραγωγή από το μητρικό φυτό. Τα φυτά μετά την καρποφορία τους κόβονται σε ύψος 50 cm από το έδαφος.

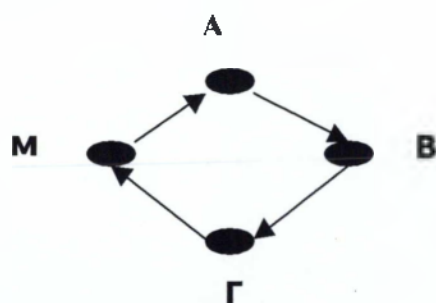
Δε θα πρέπει να κόβεται το φυτό πριν ή στα μέσα του χειμώνα, γιατί έτσι προστατεύονται οι νεαροί αντικαταστάτες με το φύλλωμα τους. Το μητρικό φυτό μετά την κοπή παραμένει στο έδαφος και το εμπλουτίζει με οργανική ουσία. Αν αυτό γίνει το χειμώνα όπου επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες και υψηλή σχετική υγρασία υπάρχει περίπτωση να αναπτυχθούν μυκητολογικές ασθένειες.

Το σύστημα διαδοχής των παραφυάδων είναι:

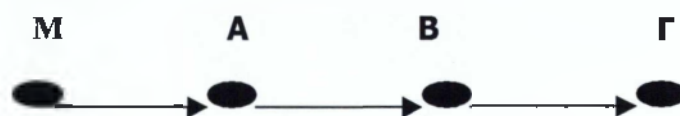
**α. το περιστροφικό**

**β. το ευθύγραμμο**

Τα δύο αυτά συστήματα παρουσιάζονται παρακάτω:



**ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΟ**



**ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟ**

(Μ: μητρικό φυτό, Α: πρώτος αντικαταστάτης, β: δεύτερος, Γ: τρίτος)

Το περιστροφικό σύστημα διαδοχής είναι καλύτερο γιατί δεν αλλοιώνεται η διάταξη και οι αποστάσεις φύτευσης της φυτείας, όπως στο ευθύγραμμο.

Όλη η διαδικασία προγραμματισμού της παραγωγής η οποία περιγράφηκε στις παραπάνω παραγράφους συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα 10:



**Πίνακας 10:** Προγραμματισμός παραγωγής μπανάνας  
(κλάδεμα – επιλογή αντικαταστατών)

ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΠΑΡΑΦΥΑΔΩΝ ΚΑΙ ΤΑΞΙΑΝΘΙΩΝ	ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ
ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΠΑΡΑΦΥΑΔΩΝ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ – ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 1990
ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΟ ΑΡΑΙΩΜΑ	ΙΟΥΝΙΟΣ – ΙΟΥΛΙΟΣ 1990
ΤΕΛΙΚΟ ΑΡΑΙΩΜΑ	ΜΑΡΤΙΟΣ – ΑΠΡΙΛΙΟΣ 1991
ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΑΞΙΑΝΘΙΩΝ	ΙΟΥΛΙΟΣ – ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 1991
ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΤΑΞΙΚΑΡΠΙΩΝ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ – ΑΠΡΙΛΙΟΣ 1992
ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΜΗΤΡΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ	ΜΑΡΤΙΟΣ – ΑΠΡΙΛΙΟΣ 1992

### 3.11 Ειδικά καλλιεργητικά μέτρα

Το κλάδεμα και η στήριξη του φυτού δεν απαιτούν πολλή εργασία. Όσο τα φρούτα είναι άγουρα επάνω στο φυτό μπορεί να πάθουν εύκολα ζημιές, πολλές από τις οποίες δημιουργούνται από την επαφή τους με τα φύλλα. Γι' αυτό το λόγο μερικά φύλλα πρέπει να αφαιρούνται μετά την έκπτυξή τους σε κανονικά διαστήματα.

Πρώτα απ' όλα θα πρέπει να αφαιρούνται τα παλιά και σχισμένα φύλλα και στη συνέχεια όσα έχουν χάσει το 50% του πράσινου χρώματός τους. Τέλος, όσα φύλλα είναι υγιή αλλά τραυματίζουν τους καρπούς ή εμποδίζουν την ταξιανθία στην έκπτυξη, ή στην κανονική της ανάπτυξη πρέπει να στρέφονται προς άλλη κατεύθυνση. Ο καλλιεργητής απομακρύνει τα φύλλα και με ένα σπάγγο τα δένει σε κάποιο άλλο σταθερό σημείο π.χ σε πάσσαλο.

Όσα κόβονται, αν δεν έχουν προβλήματα από ασθένειες, αφήνονται στο έδαφος για τον εμπλουτισμό του με οργανική ουσία. Για να γίνει όμως η αποσύνθεση των φύλλων πρέπει η άρδευση να γίνεται με καταιονισμό έτσι ώστε να βρέχονται τα φύλλα και να σαπίζουν.

Σημαντική, επίσης, εργασία είναι η κοπή του αρσενικού μέρους του σταφυλιού που πραγματοποιείται μόλις ή και πριν ακόμα εμφανιστεί το πρώτο «χέρι» της ταξικαρπίας (Εικόνα 15 α,β). Η τομή γίνεται κόβοντας το ακραίο 1/3 του άνθους στο σημείο που μεταβάλλεται το πάχος της ράχης. Η τομή γίνεται με κοφτερό μαχαίρι για να είναι λεία η τομή, η οποία στην συνέχεια επαλείφεται με κατάλληλο αντισηπτικό (π.χ πυκνό βορδιγάλειο πολτό). Η αφαίρεση αυτής της ταξιανθίας πρέπει να γίνει πριν το σχηματισμό των καρπών γιατί πολλές φορές από τη τομή αρχίζει η σήψη που επεκτείνεται και στους καρπούς.

Η εργασία αυτή αποβλέπει στην πρωίμαση και αύξηση του βάρους των καρπών (καθώς αποφεύγεται η κατανάλωση τροφών). Τρεις εβδομάδες μετά την εμφάνιση της ταξικαρπίας γίνεται υποστήλωση στη βάση του άξονα της. Η υποστήλωση γίνεται για την προστασία κυρίως των φυτών που καρποφορούν. Το βάρος της καρποταξίας, σε συνδυασμό με το επιπόλαιο ριζικό σύστημα του φυτού και τους δυνατούς ανέμους μπορούν να προκαλέσουν μεγάλη ζημιά στο φυτό αλλά και στην παραγωγή. Τα φυτά μπορεί να λυγίσουν και να καταστραφούν αλλά και οι καρποί χτυπιούνται μεταξύ τους δημιουργώντας έτσι τραυματισμούς και μώλωπες όπου μειώνουν την ποιότητα της παραγωγής. Πολλές φορές, οι τραυματισμοί γίνονται εστίες διαφόρων ασθενειών με αποτέλεσμα η υποβάθμιση της ποιότητας να είναι αναπόφευκτη. Η ανύψωση του χώματος (παράχωμα) γύρω από την βάση των φυτών, είναι μια εργασία που γίνεται νωρίς το φθινόπωρο και βοηθά το φυτό να είναι πιο σταθερό και ανθεκτικό στους ανέμους.

Για το σκοπό της υποστήλωσης χρησιμοποιούνται ξύλινοι ή σιδερένιοι πάσσαλοι. Ένας άλλος τρόπος υποστήλωσης της ταξιανθίας είναι με την βοήθεια σπάγκων που γίνεται σε φυτά μέσα σε θερμοκήπιο (Εικόνα 16). Στο σημείο που δένεται η ταξιανθία συνήθως τοποθετείται κάποιο χαρτόνι για να αποφεύγεται ο τραυματισμός της ταξιανθίας.



Εικόνα 15 α: Σταφύλι μπανάνας που δεν έχουν κοπεί τα αρσενικά άνθη.



Εικόνα 15 β: Σταφύλι μπανάνας που τα αρσενικά άνθη έχουν κοπεί.



Εικόνα 16: Υποσύλωση καρποταξίας.

Τέλος, στις υπαίθριες καλλιέργειες κατά τους κρύους μήνες (Οκτώβριο - Νοέμβριο) τα «σταφύλια» τοποθετούνται μέσα σε σάκους από πολυαιθυλένιο, πάχους 0,4-0,6 mm και χρώματος μπλε γιατί αφήνει να περνά το απαιτούμενο φως και δεν συγκεντρώνει την ηλιακή ακτινοβολία.

Ο σάκος έχει μορφή σωλήνα και είναι ανοικτός και από τα δύο άκρα. Μέσα σ' αυτόν τοποθετείται η ταξιανθία και δένεται το πάνω άκρο του στην βάση της. Αυτό βοηθά επίσης, στην προστασία των καρπών από το χαλάζι, τις μηχανικές ζημιές από τον αέρα καθώς και από τα πουλιά (Εικόνα 17).



Εικόνα 17: Κάλυψη των ταξικαρπιών με μπλε σακούλες πολυαιθυλενίου.

Αντίθετα, στις υψηλές θερμοκρασίες για να προστατευθούν οι ταξιανθίες κυρίως από εγκαύματα χρησιμοποιούνται σάκοι από λινάτσα ή χόρτο. Η εργασία αυτή γίνεται κυρίως στο Ισραήλ και σπάνια στη Κρήτη.

Συγκρίνοντας κατά την συγκομιδή καλυμμένους και μη καρπούς, μπορεί εύκολα να παρατηρηθεί ότι υπάρχει μεγάλη διαφορά όσον αφορά την ποιότητα των καρπών και το χρόνο ωρίμανσης τους. Οι καλυμμένες ταξιανθίες ωριμάζουν νωρίτερα σε σχέση με τις ακάλυπτες και οι καρποί τους έχουν μεγαλύτερη εμπορική αξία.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

### 4.1 ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

#### 4.1.1 Κυλίδωση των φύλλων (Leaf Spot)

Το παθογόνο αίτιο αυτής της ασθένειας είναι ο μύκητας *Mycosphaerella musicola* με ατελή μορφή ( *Cercospora musae*), γνωστό και σαν *Sigatoka*.

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Τα πρώτα συμπτώματα παρουσιάζονται στα φύλλα και είναι ραβδώσεις παράλληλες με τα νεύρα, ανοικτού κίτρινου χρώματος ή πρασινοκίτρινες, μήκους 1-10 mm και πλάτος 0,5-1 mm. Αργότερα, οι ραβδώσεις μαυρίζουν και επεκτείνονται κατά μήκος του φύλλου.

Τελικά, το κέντρο κάθε κηλίδας ξεραίνεται και γίνεται ανοικτό γκρι, αλλά υπάρχει ένα καφέ ή μαύρο λεπτό περιθώριο που δίνει στην ώριμη κηλίδα την εικόνα του ματιού. Αυτές οι κηλίδες είναι μεγαλύτερες και πιο στρογγυλές στα νεαρά φυτά και στις τρυφερές παραφυάδες. Οι μολυσμένες περιοχές των φύλλων συνενώνονται και τα φυτά αποκτούν μια καψαλισμένη όψη. Μεγάλες τέτοιες περιοχές των φύλλων νεκρώνονται και σε έντονη προσβολή η καταστροφή των φυτών είναι ολοκληρωτική (Εικόνα 18).

Η νέκρωση των φύλλων μπορεί να ακολουθηθεί από τη σήψη των νεύρων και του μίσχου που προκαλείται από δευτερογενή προσβολή από μύκητες και βακτήρια. Έτσι, τα φύλλα κρέμονται προς τα κάτω από τον ψευδοκορμό.

Γενικά, η δριμύτητα της ασθένειας είναι μεγαλύτερη στα κατώτερα φύλλα και τα πρώιμα συμπτώματα εμφανέστερα στο δεύτερο και τρίτο φύλλο.

Ιδιαίτερα, σε γρήγορα αναπτυσσόμενα φυτά, που ακόμη δεν έχουν εμφανίσει «σταφύλι», το κεντρικό φύλλο και τα δύο προηγούμενα από αυτό φύλλα (πρώτο και δεύτερο) δεν παρουσιάζουν συμπτώματα. Σε αργά αναπτυσσόμενα φυτά, το πρώτο πλήρως αναπτυγμένο φύλλο μπορεί να παρουσιάσει πρώιμα συμπτώματα. Αμέσως μετά την εμφάνιση του σταφυλιού και όταν το τελευταίο φύλλο έχει ξετυλιχθεί, είναι πιθανό όλα τα φύλλα να έχουν ραβδώσεις ή κηλιδώσεις ή και τα δύο.

Με την καταστροφή μεγάλων περιοχών της επιφάνειας των φύλλων, η φωτοσυνθετική δραστηριότητα του φυτού περιορίζεται σημαντικά, μειώνεται η παραγωγή έτσι ώστε πολλές φορές να υπάρχει μεγάλη οικονομική ζημιά. Το μέγεθος της εξαρτάται από τον αριθμό των λειτουργικών φύλλων που απομένουν και από το στάδιο ανάπτυξης του φυτού που θα γίνει η προσβολή.

Έτσι, οι ελαφριές κηλιδώσεις στα κατώτερα φύλλα έχουν μικρή επίδραση στα φρούτα, ενώ σε πιο βαριές προσβολές και ανάλογα με την ένταση τους τα φρούτα σχίζονται, το μέγεθος των "παλαμών" και "δακτύλων" μειώνεται, γίνονται γωνιώδη με ακανόνιστο μέγεθος, ενώ όλο το "σταφύλι" μπορεί να είναι μικρότερο σε μέγεθος. Αν δεν υπάρχουν πλέον λειτουργικά φύλλα, το "σταφύλι" μπορεί να πέσει από τον ψευδοκορμό λόγω σήψης του κοτσανιού.

Το άρωμα και η γεύση των καρπών αλλοιώνονται (γεύση στυφή) και το χρώμα τους γίνεται ωχροκίτρινο ή κοκκινοκίτρινο.

Η παραγωγή προϋμάζει και σε ισχυρή προσβολή το "σταφύλι" μπορεί να μην ωριμάσει ποτέ.

Ένα φυτό που προσβάλλεται πριν την έκπτυξη των ανθέων είναι πιθανότερο να παράγει φτωχούς καρπούς παρά αν η προσβολή γίνει μετά την έκπτυξη και την έναρξη της ωρίμανσης.

## **ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ**

Τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για μια αποτελεσματική καταπολέμηση του μύκητα είναι:

- Καλλιέργεια σε γόνιμα και καλά στραγγιζόμενα εδάφη.
- Μεγάλες αποστάσεις φύτευσης για καλό αερισμό.
- Απομάκρυνση και καταστροφή των προσβεβλημένων φύλλων.
- Χημική καταπολέμηση με χαλκούχα σκευάσματα (οξυχλωριούχος χαλκός), ή διασυστηματικά μυκητοκτόνα όπως: Benomyl, Thiophanate Methyl γ.α μετά από προσθήκη προσκολλητικής ουσίας.



Εικόνα 18: Προσβολή από *Mycosphaarella musicola*

#### 4.1.2 Ασθένεια του Παναμά (*Panama disease*)

Πρόκειται για μια πολύ σοβαρή ασθένεια, που είναι εξαπλωμένη σε όλα τα μέρη του κόσμου, όπου καλλιεργούνται μπανάνες. Η ασθένεια όμως αυτή δεν έχει παρατηρηθεί στην Κρήτη. Παθογόνο αίτιο είναι ο μύκητας *Fusarium oxysporum f. sp cubense*.

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Ο μύκητας εισχωρεί στα φυτά από διάφορες πληγές. Από το σημείο αυτό συνεχίζει την ανάπτυξη του προς τα πάνω, δηλαδή πρώτα στα ριζώματα και μετά στον

ψευδοκορμό. Προχωρεί δια μέσου των αγγείων, στα οποία δυσκολεύεται ή διακόπτεται η κυκλοφορία των χυμών, ιδιαίτερα σε συνθήκες ηλιοφάνειας και ζέστης.

Η ανάπτυξη του μύκητα διαμέσου των ριζών είναι αργή και οι πιθανότητες να προσβληθεί το ρίζωμα είναι μικρές (5%). Σε περίπτωση όμως που προσβληθεί, τότε η ασθένεια προχωρεί πάρα πολύ γρήγορα.

Συνήθως, τα παλιότερα φύλλα κιτρινίζουν. Όλα τα φύλλα μαραίνονται και κρέμονται προς τα κάτω, ενώ μόνο το κεντρικό φύλλο μένει σε όρθια θέση. Κάθε καινούργιο φύλλο που βγαίνει είναι κηλιδωμένο, κιτρινωπό και ζαρωμένο. Αργότερα δημιουργείται ένα σχίσσιμο στον ψευδοκορμό και τα εξωτερικά στρώματα τείνουν να φύγουν από το φυτό.

Σε τομή, τα αγγεία παρουσιάζουν μαύρο ή καφεκόκκινο μεταχρωματισμό. Τα φυτά σπάνια συνέρχονται, όμως συνεχίζεται η φτωχή ανάπτυξή τους χωρίς να πεθάνουν αμέσως.

Έτσι για μια σειρά ετών οι προσβλημένες παραφυάδες μεγαλώνουν, μαραίνονται μέχρι το μητρικό ρίζωμα να πεθάνει εντελώς. Ο αέρας ρίχνει κάτω, τα προσβεβλημένα φυτά (Εικόνα 19).

Τέλος, τα αγγεία και οι ιστοί του ριζώματος προσβάλλονται δευτερογενώς από άλλους μικροοργανισμούς και οι ιστοί αν κοπούν σε προχωρημένη κατάσταση έχουν μια χαρακτηριστική μυρωδιά (σαν ψόφιο ψάρι).

Σε ένα καινούργιο φυτεμένο χωράφι με υγιείς παραφυάδες στην αρχή, η ασθένεια εμφανίζεται σποραδικά, μετά τα προσβλημένα φυτά γίνονται περισσότερα, στην συνέχεια δημιουργούνται ολόκληρες περιοχές προσβλημένες και τελικά ολόκληρη η φυτεία παρουσιάζει τα συμπτώματα της ασθένειας.





Εικόνα 19: Ασθένεια του Παναμά.

**ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΟΡΕΙΑ ΤΗΣ  
ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ**

- Η *Cavendish* είναι πιο ανθεκτική κα έχει λιγότερες απώλειες από την *Gross michel*.
- Τα νεαρά φυτά είναι πιο ευαίσθητα από τα ηλικιωμένα.
- Η υγρασία αυξάνει την ένταση της ασθένειας, ενώ η ξηρασία την μειώνει.
- Ισχύρη ανάπτυξη νέων ριζών ενθαρύνει το παθογόνο.
- Τα ελαφρά εδάφη ευνοούν την ανάπτυξη του μύκητα.
- Η κακή αποστράγγιση ευνοεί τον μύκητα. Το παθογόνο είναι αερόβιο, αλλά σε συνθήκες δυσμενούς αερισμού οι ρίζες είναι πιο ευαίσθητες.
- Όξινο έδαφος και πολλά αζωτούχα λιπάσματα ευνοούν τον μύκητα.

## ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

- Καλλιέργεια ανθεκτικών ποικιλιών. Για το λόγο αυτό συνήθως χρησιμοποιείται η ποικιλία *Dwarf Cavendish* που είναι ανθεκτική στον μύκητα.
- Αποφυγή δημιουργίας πληγών στο ριζικό σύστημα.
- Απομάκρυνση των προσβλημένων και των γύρω από αυτά φυτά.
- Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.
- Εντατική καταπολέμηση των νηματωδών διότι δημιουργούν πληγές στις ρίζες με αποτέλεσμα να εισέρχεται το παθογόνο στο φυτό.
- Εντατική λίπανση των φυτών όχι όμως με αζωτούχα λιπάσματα.
- Αύξηση του pH του εδάφους με προσθήκη ασβεστίου.

### 4.1.3 Κηλίδωση των φύλλων

Είναι μια ασθένεια των φύλλων που οφείλεται στο μύκητα *Gordana musae*.

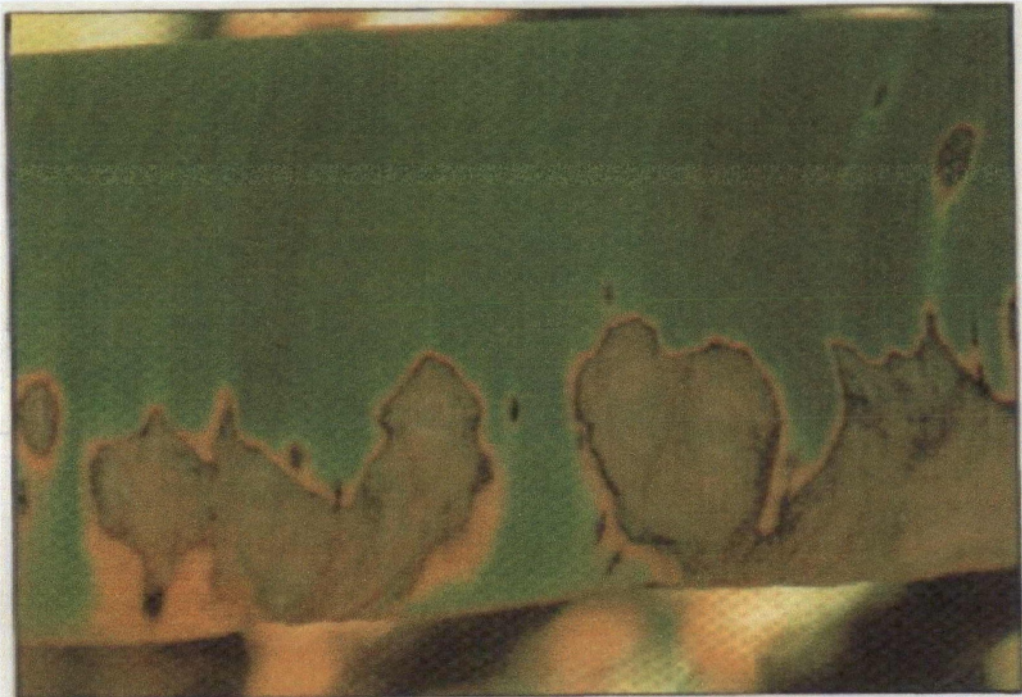
## ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Στην περιφέρεια των φύλλων σχηματίζονται αρκετά μεγάλες κηλίδες. Έχουν οβάλ σχήμα και χρώμα ανοικτό καφέ ή κίτρινο. Στο εσωτερικό των κηλίδων υπάρχουν συγκεντρωτικοί κύκλοι, ενώ κάθε μια από αυτές περιβάλλεται από ένα κίτρινο κύκλο. Καμιά φορά συνενώνονται και έτσι δημιουργούνται μεγαλύτερες κηλίδες. Στην κάτω επιφάνεια των φύλλων οι κηλίδες είναι γκριζοκαφέ χωρίς καθορισμένα όρια. Όσο περνάει ο καιρός οι κηλίδες αποκτούν πιο ζωηρό χρώμα και αρχίζουν να διακρίνονται τα όριά τους. Παράγονται σε μεγάλο αριθμό κονιδιοφόρα που δίνουν μια σκοτεινή γκρι εικόνα (Εικόνα 20).

Ακόμη και αν τα συμπτώματα είναι έντονα, οι ζημιές δεν είναι μεγάλες εκτός αν υπάρχουν ταυτόχρονα και άλλες ασθένειες στα φύλλα.

**ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ**

Το Benomyl είναι πολύ αποτελεσματικό, ενώ το Maneb ελέγχει και περιορίζει την προσβολή.



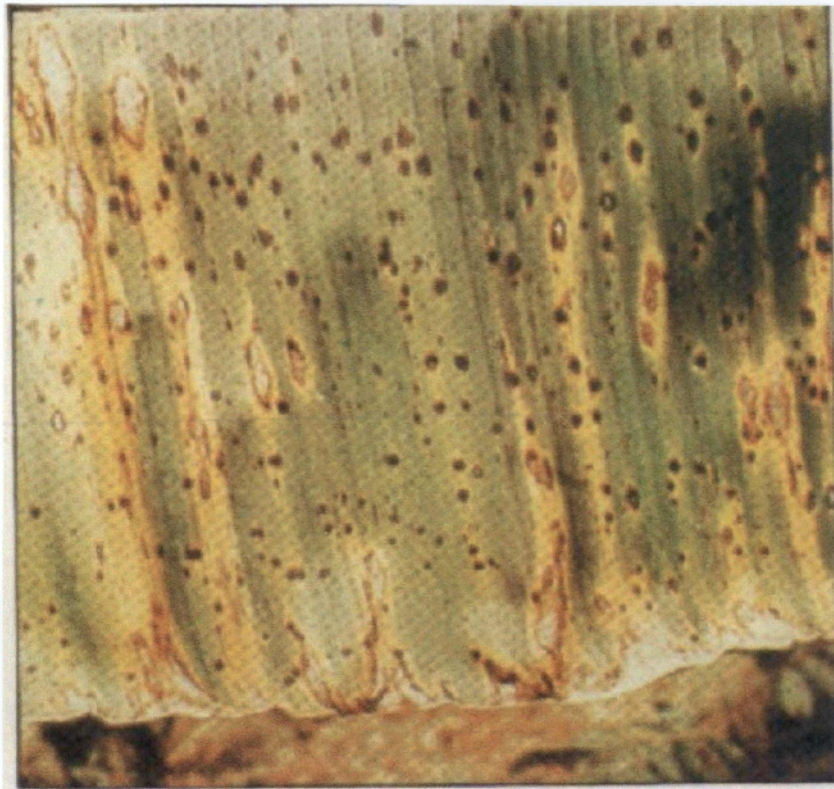
Εικόνα 20: Κηλίδωση φύλλων από το μύκητα *Cordana musae*.

**4.1.4 Κηλίδωση του φύλλου και του καρπού**

Οφείλεται στον μύκητα *Cladosporium musae*. Περίπου 3 εβδομάδες μετά το ξετύλιγμα του φύλλου παρουσιάζονται μικρές καφέ κηλιδώσεις, οι οποίες όσο μεγαλώνουν, τείνουν να γίνουν ραβδώσεις παράλληλες με τα νεύρα (Εικόνα 21). Προχωρώντας από το περιθώριο των φύλλων προς το εσωτερικό, το χρώμα του μεταβάλλεται από καφέ προς βιολετί. Το κέντρο των παλαιότερων κηλίδων αποκτά κτρινοπράσινο χρώμα και γρήγορα νεκρώνεται. Τα φύλλα στο τελικό στάδιο της προσβολής έχουν εμφάνιση μωσαϊκού. Είναι ένας μύκητας που προσβάλλει ακόμα και την ταξιανθία του φυτού καθώς και τους αποθηκευμένους καρπούς.

**ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ**

Αρκετά αποτελεσματικό είναι το Maneb, επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί το Tridemorph.



Εικόνα 21: Κηλίδωση φύλλων από *Cladosporium musae*.

**4.1.5 Μαύρες ραβδώσεις φύλλων (*Mycosphaarella fijiensis*)****ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ**

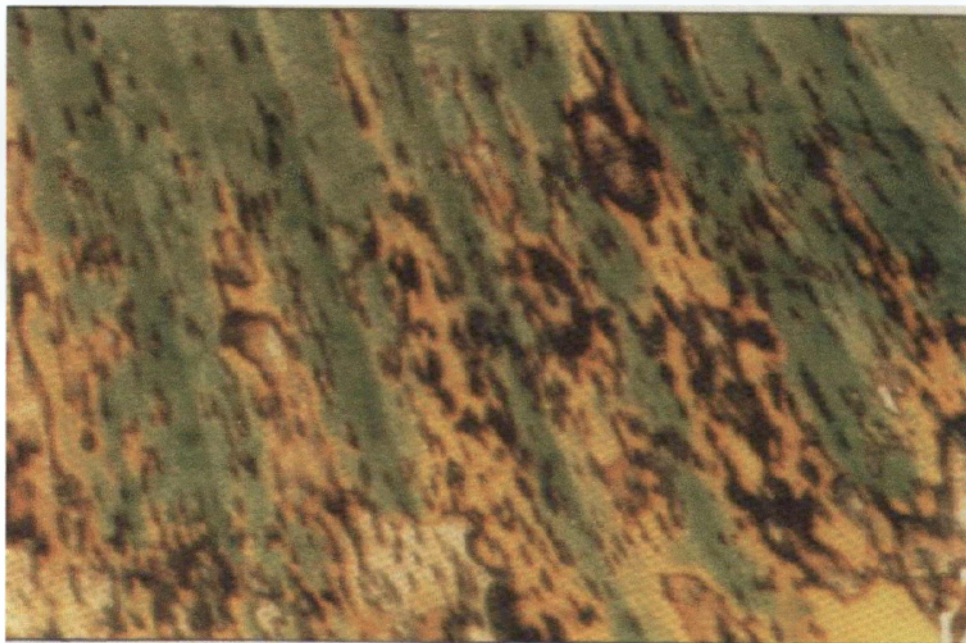
Σε μέτρια προσβολή η ασθένεια συγγέεται με την *Sigotoka*, ιδιαίτερα σε παραφυάδες και νεαρά φυτά όπου οι κηλίδες είναι στρογγυλωπές.

Πρώτα εμφανίζονται μαύρα μικροσκοπικά στίγματα στην κάτω επιφάνεια του τρίτου και τέταρτου φύλλου, στην συνέχεια μακραίνουν και φαρδαίνουν ελαφρά και έτσι σχηματίζονται στενές κοκκινοχόρες λώριδες με διαστάσεις 20X2 mm (Εικόνα 22).

Αργότερα γίνονται μαυροκαφέ ή σχεδόν μαύρες, φαίνονται καθαρά όταν στην πάνω επιφάνεια των φύλλων και τελικά αναπτύσσονται όπως στην *Sigotoka*.

Σε έντονη προσβολή οι στενές λωρίδες συνενώνονται σε πολύ μεγάλες επιφάνειες στα φύλλα της μπανάνας. Όταν υπάρχει υγρασία οι περιοχές αυτές μαυρίζουν ξαφνικά και ολόκληρα τα φύλλα μέσα σε 3 εβδομάδες μπορεί να νεκρωθούν. Οι μαύρες επιφάνειες γρήγορα γίνονται καφέ, ξεριζώνονται και μοιάζουν πολύ με τα συμπτώματα της *Sigotoka*.

Η κύρια διαφορά ανάμεσα στη *Sigotoka* και στις "μαύρες ραβδώσεις των φύλλων" είναι ότι στην πρώτη ασθένεια οι γραμμώσεις είναι κίτρινες, ενώ στη δεύτερη δεν είναι. Η σίγουρη διάκριση μεταξύ των δύο ασθενειών γίνεται με μικροσκόπιο.



Εικόνα 22: Μαύρες ραβδώσεις φύλλων. (*Mycospharella fijiensis*).

## ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

- Απομάκρυνση και καταστροφή βαριά προσβεβλημένων φυτών και φύλλων.
- Καλός αερισμός των θερμοκηπίων για μείωση της υγρασίας του χώρου και για τον ίδιο λόγο διατήρηση μικρού αριθμού παραφυάδων.
- Καλή λίπανση των φυτών και σωστή στράγγιση του εδάφους.
- Ψεκασμός με Mancozeb, Moneb, Propineb και άλλων μυκητοκτόνων βοηθούν στην ριζική καταπολέμηση του μύκητα.

### 4.1.6 Βοτρυτής

Οφείλεται στον μύκητα *Botrytis cinerea*. Η τέλεια μορφή του μύκητα είναι ο Ασκομύκητας *Sclerotinia juckeliana*.

Η ασθένεια προσβάλλει κυρίως τους καρπούς και ιδιαίτερα κατά το στάδιο της ωρίμανσης. Όταν επικρατούν συνθήκες υψηλής υγρασίας, οι καρποί σαπίζουν και καλύπτονται από γκριζα πυκνή εξάνθηση, που αποτελεί το μυκήλιο και τις καρποφορίες του μύκητα. Στην συνέχεια, η σήψη επεκτείνεται στο μεγαλύτερο τμήμα του καρπού και λόγω της επαφής των καρπών η προσβολή επεκτείνεται και στους άλλους καρπούς του "χεριού" (Εικόνα 23).

Στα φύλλα είναι δυνατόν να παρατηρηθούν κυκλικές ή ακανόνιστες κηλίδες συνήθως στην περιφέρεια του ελάσματος που γρήγορα παίρνουν χρώμα καστανό και ξηραίνονται. Ο βλαστός προσβάλλεται σπανιότερα.

Η ταξιανθία επίσης προσβάλλεται και παρατηρείται νέκρωση τμημάτων ή ολόκληρης της ταξιανθίας.

## ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Ο καλός αερισμός του θερμοκηπίου διατηρεί την σχετική υγρασία σε χαμηλό ποσοστό γεγονός που δεν ευνοεί την ανάπτυξη του μύκητα. Μετασυσπλεκτικά η χρήση βενζιμιδαζολικών βοηθά στον έλεγχο της ασθένειας. Η σήψη ξεκινά από την βάση του

"χεριού" όπου υπάρχει επαφή μεταξύ των καρπών. Κατά την ωρίμανση, το σάπισμα αυτό αναπτύσσεται πολύ γρήγορα.

Σε υγρές περιοχές συνιστάται ένας χειμερινός ψεκασμός με χειμερινό πολτό. Καθώς και προληπτικοί ψεκασμοί με μυκητοκτόνα.



Εικόνα 23: Προσβολή καρπών μπανάνας από το μύκητα *Botrytis cinerea*.

#### 4.1.7 Ανθράκνωση

Οφείλεται στο μύκητα *Colletotrichum musae*. Προσβάλει κυρίως φύλλα, βλαστό και καρποταξία. Όταν η άνοιξη είναι βροχερή στα φύλλα εμφανίζονται μικρές καστανόμαυρες κηλίδες περιβαλλόμενες από χλωρωτική περιφερειακή ζώνη.

Ο μύκητας ευνοείται από υψηλή σχετική υγρασία και θερμοκρασία κατά την άνοιξη.

Υπάρχει ο τύπος της λανθάνουσας και μη λανθάνουσας προσβολής. Οι λανθάνουσες προβολές συχνά αρχίζουν από την καλλιέργεια σε μη πληγωμένα φυτά. Ο μύκητας εισχωρεί στην επιδερμίδα και μένει σε λανθάνουσα κατάσταση πάνω από

πέντε μήνες. Όταν τα φρούτα πλησιάζουν στην ωρίμανση το παθογόνο ενεργοποιείται και προκαλεί ορατά συμπτώματα στα ώριμα φρούτα.

Οι μη λανθάνουσες προσβολές αρχίζουν συνήθως κατά την διάρκεια ή μετά την συγκομιδή από μικρές πληγές του φλοιού και συνεχίζουν να αναπτύσσονται χωρίς να παρουσιάζουν αδρανή περίοδο.

Οι λανθάνουσες προσβολές υπάρχουν σαν μαύρες μικρές κηλίδες πάνω στα άνθη και στην επιδερμίδα των νεαρών καρπών αργότερα. Στην επιδερμίδα του καρπού εμφανίζονται σκούρες καστανές, επιμήκειες βυθισμένες κηλίδες που συχνά εξελίσσονται σε μικρά έλκη.

Το δάκτυλο κατά την ωρίμανση καλύπτεται από αυτά τα έλκη και τα φρούτα ωριμάζουν πολύ νωρίς και σαπίζουν (Εικόνα 24).

Τα ώριμα αποθηκευμένα φρούτα προσβάλλονται πιο εύκολα από τα ανώριμα στον αγρό, εκτός και αν πάνω στα τελευταία υπάρχουν μολυσμένα υπολείμματα περιανθίου, οπότε προσβάλλονται εύκολα.



Εικόνα 24: Σκούρες καστανές κηλίδες που συχνά εξελίσσονται σε μικρά έλκη.



## ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Για να γίνει σωστή αντιμετώπιση της ασθένειας θα πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα κατά την συγκομιδή και τα μετασυλλεκτικά στάδια.

- Η συγκομιδή να γίνεται στο κατάλληλο στάδιο και όλοι οι χειρισμοί να γίνονται προσεκτικά ώστε να αποφεύγονται οι μωλωπισμοί.
- Προσεκτική ψύξη, αποθήκευση και ωρίμανση.
- Εμβάπτιση των ταξικαρπιών σε μυκητοκτόνο όπως Benomyl, Carbendazin, Thiabentazal.
- Προληπτικά συνιστάται η καταστροφή και η απομάκρυνση των προσβεβλημένων φύλλων, εφόσον εκεί σχηματίζεται ο μύκητας.

### 4.1.8 Βαθούλωμα του καρπού

Ο μύκητας ευνοείται από την υψηλή σχετική υγρασία στους αποθηκευτικούς χώρους σε συνδυασμό με θερμοκρασία στους 25° C.

Η ασθένεια οφείλεται στον μύκητα *Pyricularia grisea*.

## ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Στο φλοιό των φρούτων που είναι έτοιμα να συγκομισθούν αναπτύσσονται μικρά κόκκινα σημάδια που εξελίσσονται σε ρηχά βαθουλώματα διαμέτρου 4-6 mm. Τα σημάδια αυτά, είναι δυνατόν να υπάρχουν στο στέλεχος του σταφυλιού ή στο φύλλο που βρίσκεται κοντά σ' αυτό. Τα φρούτα δεν έχουν ομοιόμορφη ωρίμανση γεγονός που τα καθιστά ακατάλληλα για εμπορία. Ευαίσθητη ποικιλία στο μύκητα *Pyricularia grisea* είναι η *Cavendish*.

## ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Κύρια πηγή του παθογόνου είναι τα φύλλα που βρίσκονται στο έδαφος πριν την συγκομιδή. Γι' αυτό, αν υπάρχει προσβολή, όλα τα φύλλα που κρέμονται από το φυτό, τα νεκρωτικά και τα βράκτια πρέπει να απομακρύνονται.

Ακόμα πρέπει να γίνονται εβδομαδιαίοι προληπτικοί ψεκασμοί με διθειοκαρβαμδικά όπως τα: Mancozeb, Maneb ή με βενζιμιδαζολικά φάρμακα όπως: Benomyl, Carbendazim.

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η αντιμετώπιση της ασθένειας γίνεται με διάφορα χημικά μέσα κυρίως με γαλάκτωμα ελαίου (oil emulsion) σε συνδυασμό με μυκητοκτόνο.

### 4.1.9 Άκρο του Πούρου

Οφείλεται στο μύκητα *Verticillium theobromae* Προσβάλλει το ακραίο τμήμα του άγουρου κυρίως καρπού, το οποίο αρχικά μαυρίζει, γίνεται ανάγλυφο και αργότερα παίρνει χρώμα λευκό-γκρίζο, δίνοντας την μορφή καμένου πούρου. Ο μύκητας ευνοείται από την ύπαρξη μελιτωμάτων.

Η ασθένεια είναι πιθανό να οφείλεται σε δύο μύκητες του *Trachysphaera ructigena* και του *Verticillium theobroma* ή μόνο στον ένα. Στην Κρήτη έχει βρεθεί μόνο ο δεύτερος μύκητας.

Η είσοδος του παθογόνου γίνεται από τους ύπερους των λουλουδιών. Προσβάλλει το ακραίο τμήμα του καρπού, το οποίο αρχικά μαυρίζει, γίνεται ανάγλυφο και συρρικνώνεται, καλύπτεται με μια ασπρογκρίζα εξάνθηση δίνοντας την μορφή καμένου πούρου (Εικόνα 25).

Αν το εσωτερικό του καρπού παρουσιάζει ξηρή σήψη, σημαίνει ότι προσβολή οφείλεται στο μύκητα *Verticillium theobroma*, ενώ αν είναι υγρή οφείλεται στο μύκητα *Trachysphaera ructigena*.



Εικόνα 25: Άκρο του πούρου, οφείλεται στο μύκητα *Verticillium theobromae*

### ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

- Ράντισμα των σταφυλιών με χαλκούχα μυκητοκτόνα.
- Απολύμανση των χώρων ωρίμανσης πριν τοποθετήσουμε τα φρούτα.
- Αποκοπή του περιανθίου μια εβδομάδα μετά την εμφάνιση του σταφυλιού.

Σε φυτείες όπου τα μέτρα φυτοπροστασίας είναι εφαρμόζονται σωστά, ο μύκητας δεν βρίσκει ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη του. Σε περίπτωση προσβολής, η χρήση μυκητοκτόνων σκευασμάτων μειώνουν το βαθμό ανάπτυξης του μύκητα στην καρποταξία.

## 4.2 ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

### 4.2.1 Ασθένεια ΜΟΚΟ ή Βακτηριακή μάρανση

Είναι πολύ σοβαρή ασθένεια με πολύ μεγάλη εξάπλωση. Παθογόνο αίτιο είναι το βακτήριο *Pseudomonas solanacearum*.

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Αρχικά, οι εξωτερικές περιοχές των φύλλων αποκτούν κιτρινωπό χρωματισμό και ακολουθεί λιώσιμο των εσωτερικών φύλλων, εκτός από το φύλλο που δεν έχει ξετυλιχθεί, πολλές φορές όμως και αυτό το φύλλο σαπίζει. Στην *Cavendish* αρχικά προσβάλλονται τα φύλλα της βάσης και στην συνέχεια τα υπόλοιπα.

Αργότερα παίρνουν ένα ασπροκίτρινο χρώμα και εξαντλημένη όψη. Σε προχωρημένο στάδιο τα φύλλα σπάζουν στο σημείο που ενώνονται με τον ψευδοκορμό και κρέμονται γύρω του.

Σε μερικές περιπτώσεις τα συμπτώματα δεν φαίνονται καθαρά μέχρι την έκπτυξη της ταξιανθίας. Τότε τα "δάκτυλα" κιτρινίζουν και στο εσωτερικό αποκτούν σκούρο καφέ χρωματισμό.

Οι νεαρές παραφυάδες των προσβεβλημένων φυτών δείχνουν μαραμμένες και μαυρισμένες. Αν η προσβολή γίνει σε μια περιοχή του ριζώματος τότε μια παραφυάδα παρουσιάζει τα συμπτώματα ενώ οι άλλες είναι υγιείς.

Το βακτήριο αναπτύσσεται στα αγγεία του φυτού. Κάνοντας μια κατά μήκος ή εγκάρσια τομή στο ριζωμα ή στο ψευδοκορμό τα αγγεία έχουν μεταχρωματισμό από ανοικτό κίτρινο ως σκούρο καφέ ή μαύρο προς μπλε.

Όταν γίνει μια κατά μήκος τομή βγαίνει η βακτηριακή έκκριση, που είναι χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας. Πρέπει όμως να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στο χρώμα της έκκρισης, το οποίο είναι γκρι-καφέ σε προσβεβλημένο φυτό ,ενώ σε υγιές φυτό το χρώμα του χυμού του φυτού είναι γαλακτώδης.

Η *Moso* πολλές φορές συγχέεται με την ασθένεια του Παναμά. Μπορεί όμως να διακριθεί λαμβάνοντας υπόψη τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

-σε εγκάρσια τομή του ψευδοκορμού, στην αρρώστια του Παναμά, υπάρχει μια κόκκινη χροιά και ο μεταχρωματισμός τείνει να γίνει περιφερειακώς αντίθετα, στην *Moso* συνήθως είναι κιτρινωπός αλλά μερικές φορές μπορεί να υπάρχει ένα κοκκινοκαφέ δακτυλίδι αγγείων στο ριζωμα. Ακόμα στην *Moso* ο μεταχρωματισμός τείνει να είναι κεντρικός.

-τα αρχικά συμπτώματα των καρπών και του ψευδοκορμού καθώς και το μαύρισμα των παραφυάδων είναι χαρακτηριστικά για την *Moso*.

### **ΕΙΣΟΔΟΣ ΠΑΘΟΓΟΝΟΥ**

Το παθογόνο εισέρχεται στο φυτό από τα έντομα που επισκέπτονται τα άνθη και από τις πληγές που αφήνουν τα βράκτια πέφτοντας. Επίσης, τα ζιζάνια είναι ξενιστές του παθογόνου μεταφέροντάς το σε πληγές στις ρίζες του ψευδοκορμού. Ακόμα, μπορεί να εισέλθει στο φυτό από τις πληγές που δημιουργούνται από το κλαδέμα.

### **ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ**

- Απομάκρυνση ζιζανίων.
- Απολύμανση των εργαλείων κλαδέματος.
- Θα πρέπει να γίνεται αφαίρεση του άνθους πάνω από τον μελλοντικό καρπό. Αλλά επειδή αυτό είναι πολύ δαπανηρό, το μόνο που εφαρμόζεται είναι η αφαίρεση του αρσενικού μέρους της ταξιανθίας.
- Σε περιπτώσεις προσβολής, τα μολυσμένα φυτά καταστρέφονται και σκεπάζονται με νάilon για να αποφευχθεί η επίσκεψη άλλων εντόμων.
- Σε περιπτώσεις πολύ έντονης προσβολής γίνεται ξερίζωμα των φυτών και τεμαχισμός αυτών, ακολουθεί απολύμανση με βρωμούχο μεθύλιο 98%, όπως και στην απολύμανση του εδάφους.

### 4.2.2 Σήψη ριζώματος

Παθογόνο αίτιο είναι το βακτήριο *Erwinia carotovora*.

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Όταν προσβληθούν τα νεαρά φυτά, παρουσιάζουν μια σκούρα καφέ κηλίδωση στα φύλλα. Αργότερα γίνονται καχεκτικά και κίτρινα. Στο ριζώμα παρατηρούνται μαύρες και υδαρείς περιοχές που περιορίζονται στο φλοιό του ριζώματος ή προχωρούν και στο εσωτερικό όσο ισχυρότερη είναι η προσβολή.

Ακόμα, είναι δυνατόν να δημιουργηθούν κοιλότητες σαν τούνες. Στα ώριμα φυτά, μέχρι η ασθένεια να αναπτυχθεί καλά στο ριζώμα, δεν έχουμε εμφάνιση των συμπτωμάτων στο υπέργειο μέρος. Αργότερα, τα φυτά γίνονται ευαίσθητα και μπορεί να ξεριζωθούν.

#### ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Για να καταπολεμηθεί η ασθένεια δεν υπάρχουν χημικά μέσα. Τα καλλιεργητικά μέτρα που λαμβάνονται είναι:

- Φύτευση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.
- Να αποφεύγεται η φύτευση σε βαριά εδάφη τα οποία ευνοούν την ασθένεια.

## 4.3 ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

### 4.3.1 Ροζέτα η Θυссανώδης κορυφή

Η ασθένεια προκαλείται από τον ιό *Bunchy top virus* και είναι πολύ σοβαρή.

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Συνήθως το πρώτο φύλλο που προσβάλλεται, εμφανίζει στα δευτερεύοντα νεύρα και γενικά σ' όλο το φύλλο γραμμώσεις πλάτους 0,75mm και μήκους 2,5mm. Το χρώμα τους ποικίλει από σκούρο πράσινο συνεχές, έως σκούρο πράσινο διακεκομμένο. Ακόμα τα φύλλα παρουσιάζουν περιφερειακές χλωρώσεις, κατσαρώματα και είναι

εύθραυστα. Στα νεαρά φύλλα, πριν ακόμα εκπτυχθούν, εμφανίζονται ελαφρές άσπρες γραμμώσεις. Μπορεί επίσης τα φύλλα να εμφανίζονται πολύ πρόωρα, αλλά αργούν να ξετυλιχθούν. Αποτέλεσμα είναι στο φυτό να υπάρχουν ταυτόχρονα πολλά μικρά φύλλα, όχι τελείως ξετυλιγμένα, σχηματίζοντας μπουκέτο (Εικόνα 26).

Οι ταξιανθίες συναντούν δυσκολίες κατά την ανάπτυξη τους, οι κατώτερες παλάμες τους δεν αναπτύσσονται, έχουν μικρό μέγεθος και κακή ποιότητα καρπών. Δευτερογενώς, παρουσιάζονται σήψεις στις ρίζες, που προέρχονται από προσβολές μυκήτων και βακτηρίων.

### ΜΕΤΑΔΟΣΗ

Η μετάδοση του ιού δεν γίνεται με μηχανικά μέσα αλλά σαν κύριος φορέας είναι οι αφίδες *Pentalonia nigronervosa*.

Αυτές βρίσκονται σε μεγάλους πληθυσμούς στο έδαφος, στον ψευδοκορμό και στην βάση του κεντρικού φύλλου.

Η μεταφορά του ιού γίνεται με τα έντομα που παραμένουν μολυσματικά για 13 ημέρες.



Εικόνα 26: Ροζέτα ή θυσσανώδης κορυφή.

## ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

- Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.
- Διατήρηση της καλλιέργειας καθαρή και απαλλαγμένη από προσβεβλημένα φύλλα.
- Σε περίπτωση προσβολής, γίνεται καταστροφή και κάψιμο όλων των μολυσμένων φυτών, καθώς και των ριζωμάτων τους.

### 4.3.2 Σήψη καρδιάς

Η ασθένεια προκαλείται από τον ιό *Cucumber Mosaic Virus*.

## ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Παρατηρούνται κηλίδες στα φύλλα και χάνουν τον αρχικό χρωματισμό τους.

Καθώς η ασθένεια εξελίσσεται, τα φύλλα παραμορφώνονται, δεν αναπτύσσονται πλήρως, τα περιθώρια τους γίνονται κυματιστά και υπάρχουν περιοχές με νεκρωμένους ιστούς.

Σε ορισμένες περιπτώσεις στον κορμό παρουσιάζονται σαπίσματα. Τα παλιότερα φύλλα έχουν μαύρο χρώμα και σχίζονται.

Οι καρποί δεν παρουσιάζουν συμπτώματα. Εκτός από ορισμένες φορές που εμφανίζονται χλωρωτικές ραβδώσεις.

## ΜΕΤΑΔΟΣΗ

Η μετάδοση του ιού γίνεται από τις αφίδες *Aphis gossypii* και *Pentalonia nigronervosa*.

## ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

- Έγκαιρη καταστροφή των προσβλημένων φυτών.
- Η καλλιέργεια πρέπει να είναι καθαρή και απαλλαγμένη από ζιζάνια.
- Χημική καταπολέμηση των αφίδων.



## 4.4 ΑΚΑΡΕΑ

### 4.4.1 *Tetranychus sp.*

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Στην κάτω επιφάνεια του φύλλου, το θηλυκό γεννάει περίπου 120 αυγά, από τα οποία προκύπτουν οι πληθυσμοί του εντόμου που τρέφονται με τους χυμούς του φυτού. Έτσι πάνω στην επιφάνεια του φύλλου, εμφανίζονται υπόλευκες κηλίδες και στην κάτω επιφάνεια φαίνεται καθαρά η ύπαρξη των τέλειων εντόμων (Εικόνα 27).

Η ανάπτυξη του εντόμου, ευνοείται από τον ζεστό και ξηρό καιρό, γι' αυτό και παρατηρείται έξαρση της ασθένειας τους καλοκαιρινούς μήνες.

#### ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Μπορεί να γίνουν ψεκασμοί με ακαρεοκτόνα, αλλά συνιστάται να εφαρμοστούν πρώτα πειραματικά, μήπως τυχόν προκαλούν τοξικότητα στα φυτά.

Χημική καταπολέμηση μπορεί να γίνει με το Omait και το Mitex. Ακόμα, μπορεί να γίνει και βιολογική καταπολέμηση του τετρανύχου με ικανοποιητικά αποτελέσματα, διατηρώντας στο θερμοκήπιο πληθυσμούς αρπακτικών απόμων του εντόμου *Phytoseiulus percimillis*.



Εικόνα 27: *Tetranychus sp.*

## 4.5 ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ

### 4.5.1 *Rodopholus similis*

Ο νηματώδης αυτός έχει εξαπλωθεί σε όλα τα μέρη που καλλιεργούνται μπανάνες.

#### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

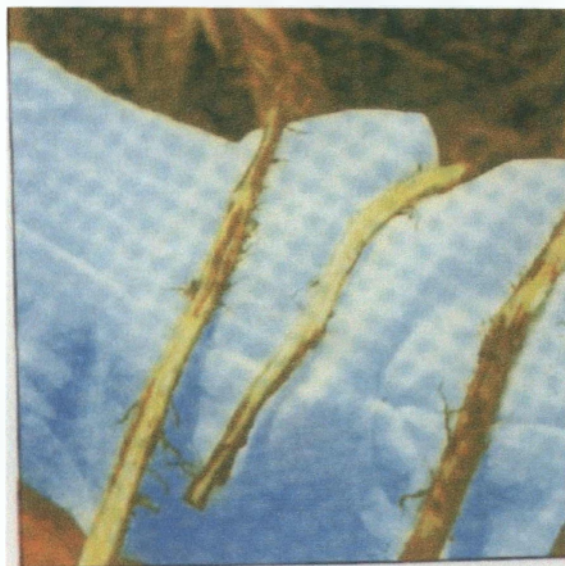
Τα θηλυκά άτομα του νηματώδη τα οποία είναι μικροσκοπικά, περνούν ένα μεγάλο μέρος της ζωής τους μέσα στις ρίζες όπου γεννούν τα αυγά τους.

Τρέφονται και κινούνται κατά μήκος των ριζών με αποτέλεσμα να δημιουργούν στοές και σπήλαια με ένα χαρακτηριστικό κόκκινο καφέ χρώμα.

Στις ρίζες εισέρχονται από την επιδερμίδα με αποτέλεσμα να δημιουργούν πληγές.

Στην επιφάνεια των ριζών εμφανίζονται μικρές μαύρες περιοχές, που ενώνονται και σχηματίζουν ένα μαύρο μάλωμα. Σε μεγάλη προσβολή καταστρέφεται ένα μεγάλο μέρος του ριζικού συστήματος (Εικόνα 28).

Από τις ρίζες, ο νηματώδης εισέρχεται στο ρίζωμα, στο οποίο δημιουργεί σκούρες κόκκινες ή μαύρες περιοχές. Τα φύλλα κιτρινίζουν λόγω ελλιπούς θρέψης και στην συνέχεια το φυτό από το βάρος της καρποταξίας ξεριζώνεται.



Εικόνα 28: Προσβολή από το νηματώδη *Radopholus similis*.

**ΜΕΤΑΔΟΣΗ**

Γίνεται με προσβλημένες παραφυάδες ή ριζώματα, αλλά και με το νερό ή το χώμα.

**ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ**

- α. Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.
- β. Φύτευση σε εδάφη που δεν έχουν μολυνθεί από τον νηματώδη.
- γ. Απολύμανση των παραφυάδων πριν από την φύτευση.
- δ. Ριζοπότισμα με κατάλληλο νηματοδοκτόνο π.χ Nemasur.

**4.5.2 *Meloidogyne japonica***

Είναι ένας πολύ κοινός νηματώδης (κομβονηματώδης) και απαντάται σε πολλά καλλιεργούμενα φυτά. Εισέρχεται στις ρίζες και εγκαταθίσταται μέσα στα αγγεία. Τα θηλυκά όταν βρίσκονται μέσα στις ρίζες εξογκώνονται και δημιουργούν κόμβους διαφόρων μεγεθών.

Τα αγγεία σπάζουν με αποτέλεσμα να δημιουργούνται προβλήματα στην απορρόφηση του νερού και των θρεπτικών συστατικών.

**ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ**

Τα μέτρα καταπολέμησης είναι ακριβώς τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούνται και για τον *Rodopholus similis*.

---

## 4.6 ENTOMA – ΖΩΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ

### 4.6.1 *Cosmopolites sordilus*

Είναι κολεόπτερο της οικογένειας *Curculionidae*. Είναι νυκτόβια έντομο, τα ακμαία τρέφονται από ασθενεί ή νεκρά φυτά μπανάνας και γενικά απαντάται σε μέρη όπου υπάρχει υγρασία. Το θηλυκό γεννά τα αυγά του σε υγιή φυτά μέσα σε μια οπή λίγο πάνω από το έδαφος.

Τα ακμαία αρχικά έχουν χρώμα κόκκινο καφέ και αργότερα γίνονται μαύρα. Το χειμώνα με τις χαμηλές θερμοκρασίες, ο πληθυσμός των εντόμων μειώνεται.

### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Οι προνύμφες βρίσκονται λίγο πάνω από το ρίζωμα, στα πρώτα στάδια της ζωής τους, όπου και τρέφονται, δημιουργούν κυκλικές στοές διαμέτρου 1,5 cm. Τα ριζώματα είναι γεμάτα στοές, που πολλές φορές εκτείνονται μέχρι και τον ψευδοκορμό.

Τα φύλλα κιτρινίζουν και πέφτουν. Οι νεαρές παραφυάδες μετά την προσβολή μαραίνονται και σε προχωρημένη προσβολή τα φυτά ξεριζώνονται.

### ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

- Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.
- Η καλλιέργεια πρέπει να είναι απαλλαγμένη από ζιζάνια και φυτικά υπολείμματα εφόσον διαπιστωθεί η ύπαρξη του εντόμου.
- Θα πρέπει αν γίνεται εφαρμογή κατάλληλων εντομοκτόνων όπως: Chlorphjos, Fenomiphas, Pirimiphas-Methyl.

#### 4.6.2 *Chaetanaphothrips signipennis*

Είναι θυσανόπτερο της οικογένειας *Thripidae*.

##### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Η ασθένεια εμφανίζεται μόνο σε "δάκτυλα" που ακουμπάνε μεταξύ τους. Πάνω στα φρούτα δημιουργούνται κόκκινοι μεταχρωματισμοί ανάμεσα στα "δάκτυλα" που οφείλονται στη θρέψη των αποικιών. Το δέρμα γίνεται κοκκινοκαφέ, ανώμαλο με ρωγμές στην περιοχή αυτή (Εικόνα 29).



Εικόνα 29: Προσβολή από θυσανόπτερο της οικογένειας *Thripidae*.

##### ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

- Προστασία του "σταφυλιού" πριν την άνοιξη των φρούτων. Για τον λόγο αυτό το καλύπτουμε με πλαστικούς σάκκους.
- Χρησιμοποίηση εντομοκτόνων όπως: Pirimiphos, Methyl και Chlorpyrifos.

#### 4.6.3 *Pentalonia nigronervosa*

Είναι ημίπτερο της οικογένειας *Aphididae*. Οι αποικίες του βρίσκονται γύρω από την βάση του ψευδοκορμού, στην μασχάλη του εξωτερικού φύλλου.

Η παρουσία αυτού του εντόμου δημιουργεί σοβαρά προβλήματα, κυρίως επειδή είναι φορέας σοβαρών ιώσεων.

#### ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Η χρήση χημικών εντομοκτόνων βοηθά σημαντικά στην ελάττωση του πληθυσμού. Τέτοια εντομοκτόνα είναι: Dichlorvos, Phosphamidon.

#### 4.6.4 Σιταρόψευρα της μπανάνας (*Banana weevil*)

Οφείλεται στο έντομο *Cosmopolites sordidus*. Το έντομο αυτό παρατηρείται παντού όπου καλλιεργείται μπανάνα. Ως σκώληκας τρέφεται από το ριζικό σύστημα του φυτού και ανοίγει στοές στους βολβούς. Χαλαρώνουν έτσι οι ιστοί και αυτό προχωρά στον ψευδοκορμό, όπου και φτάνει σε ύψος μέχρι 1 μέτρο. Από την καταστροφή στο ριζικό σύστημα τα φύλλα αλλάζουν χρώμα και γίνονται κίτρινα, μαραίνονται και λυγίζουν προς το έδαφος. Τα ενήλικα έντομα τρέφονται από τα νεκρωμένα φύλλα των φυτών και διαχειμάζει στους νεαρούς βλαστούς. Το χειμώνα ο πληθυσμός του μειώνεται.

#### ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Χρήση υγιούς και καθαρού φυτευτικού υλικού. Βιολογική αντιμετώπιση γίνεται με την χρήση τεμαχίων παλαιών βλαστών όπου εμβαπτίζονται σε dieldin και κατόπιν τοποθετούνται στο έδαφος μεταξύ των φυτών.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ**

### **ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΚΑΡΠΟΥ**

#### **ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ**

Ο καρπός της μπανάνας συγκομίζεται όταν ακόμη είναι πράσινος και η ωρίμανση του γίνεται μετά από ορισμένο χρόνο, που εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Ο χρόνος συγκομιδής έχει πολύ μεγάλη σημασία, γιατί απ' αυτό εξαρτάται η πολύ καλή ή κακή ποιότητα του, μέχρι ακόμη και η πιθανότητα να αχρηστευτεί.

Για τον προσδιορισμό του χρόνου συγκομιδής έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορα κριτήρια, όπως η αναλογία οξέα/σάκχαρα, το άνοιγμα στα χρώματα του φλοιού και της σάρκας, η συνεκτικότητα, το ολικό περιεχόμενο της χλωροφύλλης κ.λπ. Το κριτήριο όμως που στην πράξη χρησιμοποιείται αρκετά, είναι το χάσιμο της γωνιότητας των «δακτύλων» (καθορίζεται με το μάτι).

Αν το «σταφύλι» κρατηθεί από τους παραγωγούς πάνω στο φυτό, τότε το βάρος του αυξάνεται σημαντικά τις τελευταίες 2-3 εβδομάδες. Όμως όσο πιο αργά κόβεται, τόσο πιο ευάλωτο είναι σε ζημιές στα μετασυλλεκτικά στάδια. Η επιλογή του επιπέδου καταλληλότητας για συγκομιδή εξαρτάται από την ποικιλία, κυρίως όμως από το διάστημα που πρόκειται να μεσολαβήσει από την συγκομιδή μέχρι την κατανάλωση, δηλαδή από το πόσο μακριά είναι η αγορά.

Το μέγεθος που φτάνει το κάθε «δάκτυλο» έχοντας χάσει τη γωνιότητα του χαρακτηρίζει τον καρπό «πλήρη». Τα πριν απ' αυτό στάδιο ονομάζονται: πλήρης  $\frac{3}{4}$ , περίπου πλήρης  $\frac{3}{4}$  και  $\frac{3}{4}$  (τριών τετάρτων). Όταν τα φρούτα προορίζονται για εξαγωγή και μεγάλο ταξίδι με καράβι, κόβονται στο στάδιο των  $\frac{3}{4}$  του δυνατού μεγέθους. Όσο μικρότερος είναι ο χρόνος που μεσολαβεί για τη διάθεση, τόσο περισσότερο καθυστερεί και η γίνεται η συγκομιδή.

## ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ-ΜΕΤΑΦΟΡΑ-ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Πρώτα απ' όλα απομακρύνονται οι πάσσαλοι ή οι σπάγκοι στήριξης του «σταφυλιού». Είναι χρήσιμο η συγκομιδή να γίνεται με τη συνεργασία δύο ατόμων εξαιτίας του μεγάλου βάρους των καρπών οπότε ο ένας υποβαστάζει και ο άλλος κόβει το στέλεχος της ταξικαρπίας. Η τομή που γίνεται, πρέπει να είναι ομαλή, χωρίς σκασίματα.

Όλοι οι χειρισμοί κατά τη συγκομιδή και μετά απ' αυτήν γίνονται με βάση τον εξής κανόνα:

Χρειάζεται πολλή προσοχή και φροντίδα ώστε να αποφευχθούν μωλωπισμοί, τραύματα και αμυχές στους καρπούς, γιατί αποτελούν σημεία εισόδου των παθογόνων που δημιουργούν τις σήψεις και τις κηλιδώσεις.

Κατά την μεταφορά στο συσκευαστήριο, ανάμεσα στα «χέρια» τα «σταφύλια» και το φορτηγό τοποθετούνται στουπιά, χαρτιά, φύλλα μπανάνας και ο,τιδήποτε άλλο, για να αποτραπούν οι μωλωπισμοί.

Τα «σταφύλια» πλένονται για να απομακρυνθούν υπολείμματα φυτοφαρμάκων, εντόμων, σκόνης κ.ά και αφαιρούνται τα πληγωμένα, σάπια ή ακατάλληλα «δάκτυλα».

Υπάρχουν 4 τρόποι συσκευασίας των καρπών:

- Γυμνά «σταφύλια».
- «Σταφύλια» τυλιγμένα σε σάκους πολυαιθυλενίου. Οι σάκοι έχουν σχήμα σωλήνα πλάτους 55 cm περίπου, μήκος ανάλογα με το «σταφύλι» και τρύπες διαμέτρου γύρω στα 20 cm που απέχουν μεταξύ τους 8-10 cm. Τα άκρα των σάκων συνδέονται στα δύο άκρα της ταξικαρπίας και την τυλίγουν σταθερά. Αυτή η τεχνική σε σχέση με την προηγούμενη κάνει πιο καθαρή και πιο εύκολη τη μεταφορά, εμποδίζει το σπάσιμο και την πτώση των «δακτύλων» και μεγαλώνει το χρόνο αποθήκευσης.
- «Σταφύλια» κλεισμένα σε πακέτα. Η ταξικαρπία κλείνεται σε πακέτο φτιαγμένο από σκληρό χαρτί, έχοντας στα κενά των «χειριών» χαρτιά, στουπιά, άχυρα κ.λπ.



- Συσσκευασία «χεριών» ή «δακτύλων» σε κιβώτια. Είναι η πιο σωστή μέθοδος συσκευασίας και χρησιμοποιείται κυρίως όταν οι αποστάσεις μεταφοράς είναι μεγάλες.

Τα «χέρια» ή τα «δάκτυλα» χωρίζονται έχοντας μαζί τους ένα κομμάτι κοτσάνι. Βυθίζονται σε νερό για λίγα λεπτά με σκοπό να ξεπλυθεί ο γαλακτώδης χυμός, που δημιουργεί κηλίδες πάνω στους καρπούς και συσκευάζονται κατά μέγεθος και ποιότητα. Τα κιβώτια είναι ξύλινα με καθορισμένο βάρος συνήθως.

Πριν την συσκευασία και ανεξάρτητα από τον τρόπο που γίνεται, ολόκληρη η ταξικαρπία ή τα κομμάτια της εμβαπίζονται σε διάλυμα μυκητοκτόνου.

Σε χώρες με μεγάλη παραγωγή, που κάνουν εξαγωγές μπανάνας υπάρχουν στα πλοία και στα τρένα ειδικά κατασκευασμένοι χώροι, στους οποίους οι συνθήκες υγρασίας, θερμοκρασίας και αερισμού ελέγχονται.

## **ΩΡΙΜΑΝΣΗ**

Μετά την κοπή του τσαμπιού, η χημεία του φρούτου αλλάζει. Έτσι αρχίζει μια διαδικασία μη αντιστρέψιμη που καταλήγει στην μετατροπή του αμύλου σε σάκχαρα.

Εμπορικά η ωρίμανση της μπανάνας γίνεται σε ειδικά σχεδιασμένους θαλάμους, τα ωριμαντήρια, που λειτουργούν ταυτόχρονα και σαν ψυγεία, είναι εξοπλισμένα με κατάλληλα όργανα για τον έλεγχο όλων των συνθηκών και συνήθως βρίσκονται στον τόπο της κατανάλωσης.

Παλιά η ωρίμανση γινόταν με τη μέθοδο της ασετυλίνης, σήμερα όμως έχει αντικατασταθεί με το αιθυλένιο, που διαθέτει περισσότερα πλεονεκτήματα, κυρίως όμως δίνει τη δυνατότητα να προγραμματίζεται η ωρίμανση σε συνδυασμό με τη θερμοκρασία.

Η καλύτερη συγκέντρωση αιθυλενίου είναι 1000 ppm, γιατί εξασφαλίζει περισσότερο ομοιόμορφη ωρίμανση και πιο σταθερό ρυθμό αλλαγής του

χρώματος. Μετά τη χορήγηση του αιθυλενίου οι θάλαμοι παραμένουν κλειστοί αεροστεγώς για 24 ώρες. Μετά ανοίγονται και αερίζονται για 15-20 min, ώστε να αλλάξει ο αέρας του θαλάμου και να απομακρύνεται το αιθυλένιο και το διοξείδιο του άνθρακα. Αυτός ο αερισμός πρέπει να γίνεται καθημερινά.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 11: Αλλαγές του χρώματος της φλούδας και βιοχημικές αλλαγές καρπού κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης του, σε σχέση με το χρόνο διάθεσης και κατανάλωσης του προϊόντος.**

Αριθμός χρώματος	Χρώμα δέρματος	Σύνθεση σάρκας		Παρατηρήσεις
		Σάκχαρα (%)	Άμυλο (%)	
1	Πράσινο	0,1-2,0	21,5-19,5	Κατάλληλη για μεταφορά σε μεγάλες αποστάσεις.
2	Πράσινο προς κίτρινο	2,5-5,0	19,5-16,5	
3	Περισσότερο πράσινο από κίτρινο	3,5-7,0	18,0-14,0	
4	Περισσότερο κίτρινο από πράσινο	6,0-12,0	15,0-9,0	Κατάλληλη για χονδρική πώληση
5	Πράσινο άκρο	10,0-18,0	10,5-2,0	
6	Ολόκληρη κίτρινη	16,4-19,5	4,0-1,0	Κατάλληλη για άμεση πώληση
7	Κίτρινη με καφέ κηλίδες	17,5-19,0	2,5-1,0	Κατάλληλη για άμεση κατανάλωση
8	Κίτρινη με μεγάλες καφέ κηλίδες σε μεγάλο βαθμό	18,5-19,0	1,5-1,0	Υπερώριμη

Για επιτυχημένη εμπορία πρέπει να υπάρχουν στην κατάλληλη στιγμή καρποί στο επιθυμητό στάδιο ωρίμανσης. Αυτό πετυχαίνεται με τον προγραμματισμό της ωρίμανσης και το βασικό όπλο είναι ο έλεγχος της θερμοκρασίας.

Για παράδειγμα, προκειμένου σε 4 ημέρες να πραγματοποιηθεί η ωρίμανση πρέπει την 1<sup>η</sup> και 2<sup>η</sup> ημέρα η θερμοκρασία να είναι σταθερή στους 17,8°C, την 3<sup>η</sup> 16,68 °C και την 4<sup>η</sup> 15,56°C. Αυτές τις ημέρες, αντίστοιχα, τα νούμερα χρωμάτων θα είναι 1.1,

2.5, 3.75 και 4. Στον αντίστοιχο πίνακα φαίνεται το κάθε νούμερο σε τι χρωματική κατάσταση αντιστοιχεί, π.χ το Νο 4 σημαίνει ότι τα φρούτα έχουν περισσότερο κίτρινο από πράσινο και ότι σ' αυτό το στάδιο είναι κατάλληλα για χονδρική πώληση.

Καλύτερα προγράμματα βρέθηκαν ότι ήταν όσα διαρκούσαν πάνω από 5 ημέρες, γιατί όσο μεγαλύτερη είναι η διάρκεια ωρίμανσης, τόσο καλύτερη είναι η ποιότητα του φρούτου και πιο ομοιόμορφο το χρώμα. Αντίθετα, «εκβιάζοντας» την ωρίμανση, οι διαφορές στο χρώμα του καρπού και οι αλλαγές στο εσωτερικό του δε συμβαδίζουν απόλυτα.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 12: Απαιτούμενη ημερήσια θερμοκρασία των καρπών για 4 διαφορετικά προγράμματα ωρίμανσης και χορήγηση 1000 ppm αιθυλενίου για 24 ώρες.**

<b>Θερμοκρασία καρπού (°C)</b>								
<b>Πρόγραμμα ωρίμανσης</b>	<b>1<sup>η</sup> ημέρα</b>	<b>2<sup>η</sup> ημέρα</b>	<b>3<sup>η</sup> ημέρα</b>	<b>4<sup>η</sup> ημέρα</b>	<b>5<sup>η</sup> ημέρα</b>	<b>6<sup>η</sup> ημέρα</b>	<b>7<sup>η</sup> ημέρα</b>	<b>8<sup>η</sup> ημέρα</b>
8 ημερών	14,45	14,45	14,45	14,45	14,45	14,45	14,45	14,45
6 ημερών	16,68	16,68	15,56	15,56	15,56	14,45		
5 ημερών	16,62	16,68	16,68	16,68	16,68			
4 ημερών	17,80	17,80	16,68	15,56	15,56			

Στα ωριμαντήρια η υγρασία πλησιάζει το 90% και διατηρείται σ' αυτά τα επίπεδα ώσπου ν' αλλάξει το φρούτο χρώμα. Αυτό γίνεται για να περιοριστεί η απώλεια βάρους και η μάρανση. Στη συνέχεια η υγρασία ελαττώνεται με σκοπό να ελαχιστοποιηθούν οι προσβολές από μύκητες. Βέβαια και οι υψηλές θερμοκρασίες μπορούν να εισάγουν το φρούτο στην ωρίμανση, αλλά δε συνίσταται για περισσότερο από μια ημέρα, γιατί υπάρχει κίνδυνος να «βράσουν» τα φρούτα και έτσι γίνονται φτωχά σε άμυλο και έχουν χρώμα πράσινο.

## ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Οι μπανάνες μπορούν να αποθηκευτούν 1-2 εβδομάδες στους 13°C. Η ελάχιστη θερμοκρασία αποθήκευσης είναι 11°C και κατώτερες θερμοκρασίες δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται, γιατί οι καρποί παθαίνουν ζημιές από την ψύξη.

Για την επιμήκυνση της αποθηκευτικής ζώνης της μπανάνας έχουν βρεθεί διάφοροι τρόποι, όπως το κλείσιμο των καρπών μέσα σε ημιδιαπερατές σακούλες πολυαιθυλενίου. Αυτό συμβαίνει γιατί ο εγκλεισμός δημιουργεί συνθήκες, που ευνοούν τη μείωση του οξυγόνου και την μείωση του CO<sub>2</sub>, δηλαδή μείωση της αναπνοής. Επίσης έχει βρεθεί ότι έχουμε φρούτα εξαιρετικής ποιότητας και με απώλειες λιγότερες από 5%, αν βγάζοντας τους καρπούς από τις σακούλες τοποθετηθούν για ωρίμανση σε θαλάμους που περιέχουν 1% αιθυλένιο, σε 18 °C και 85% ελάχιστη υγρασία.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 13: Διάρκεια ζωής της μπανάνας μετά την έξοδο της από αποθήκη τροποποιημένης ατμόσφαιρας και θερμοκρασίας 20 °C (όχι ψύξη).**

Μεταχείριση	Ημέρες διάθεσης
Μάρτυρας (στον αέρα)	Μέχρι 7
Σφραγισμένοι σάκοι πολυαιθυλενίου	14
Σφραγισμένοι σάκοι πολυαιθυλενίου με KMnO <sub>4</sub>	21

Η επιμήκυνση είναι αρκετά μεγαλύτερη αν μέσα στις σακούλες πολυαιθυλενίου υπάρχει KMnO<sub>4</sub>, όπου απορροφά το αιθυλένιο.

Η αποθηκευτική ζωή αυξάνεται αν οι καρποί αποθηκευτούν σε πίεση μικρότερη από την ατμοσφαιρική. Το ίδιο αποτέλεσμα επιτυγχάνεται με αποθήκευση σε ελεγχόμενη ατμόσφαιρα. Έτσι η *Dwarf Cavendish* μπορεί να αποθηκευτεί για 3 εβδομάδες σε ελεγχόμενη ατμόσφαιρα με 6-8% CO<sub>2</sub> και 2% O<sub>2</sub> σε 15-15,6 °C θερμοκρασία.

Τέλος, βρέθηκε ότι η χρησιμοποίηση ακτινοβολίας γ 55-50 Krad αυξάνει την ωρίμανση στις μπανάνες που δεν έχουν εισέλθει ακόμη στην κλιμακτήριο, χωρίς να προξενεί βλάβες στην ποιότητα του φρούτου.

---

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ**

**ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ**

**ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΗΣ ΜΠΑΝΑΝΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ**

**ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ**

Η καλλιέργεια της μπανάνας στην Κρήτη παρουσίασε μεγάλες κρίσεις μέσα στο πέρασμα του χρόνου. Οι κρίσεις αυτές οφείλονται στην μείωση των τιμών, στις ζημιές από τις αντίξοες καιρικές συνθήκες και γενικά στην όχι και τόσο επιμελώς σχεδιασμένη καλλιεργητική τεχνική.

Οι παραγωγοί προσπαθούσαν να αυξήσουν τις στρεμματικές αποδόσεις για να πάρουν μεγαλύτερη παραγωγή που θα είχε σαν αποτέλεσμα και το μεγαλύτερο οικονομικό όφελος τους. Δεν έκαναν ουδεμία προσπάθεια για να βελτιώσουν την ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος. Είναι γνωστό ότι όταν αναφερόμαστε στην ποιότητα της μπανάνας κύρια παράμετρος ποιότητας είναι το μέγεθος των καρπών, διότι αυτό είναι που θα διεγείρει την αίσθηση του καταναλωτή για να αγοράσει το προϊόν, και σε δεύτερη μοίρα έρχονται το χρώμα, το άρωμα και γενικά οι οργανοληπτικές ιδιότητες του φρούτου.

Στην μέχρι τώρα παρουσίαση της εργασίας αναφέρθηκαν όλοι εκείνοι οι συντελεστές παραγωγής οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την σωστή και επιτυχημένη παραγωγή. Προκειμένου να εξασφαλιστεί καλή παραγόμενη ποιότητα φρούτων θα πρέπει να προσεγγιστούν καλύτερα ορισμένοι παράγοντες οι οποίοι παίζουν σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της παραγωγής. Στις παρακάτω σελίδες θα γίνει προσπάθεια καταγραφής και ανάλυσης των παραγόντων αυτών.

Οι απαγορευτικές διατάξεις του 1974 που αφορούσαν την εισαγωγή μπανάνας ώθησαν τους καλλιεργητές να στραφούν προς την θερμοκηπιακή καλλιέργεια. Με την απαγόρευση των εισαγωγών η τιμή της εγχώριας μπανάνας αυξήθηκε σημαντικά και έτσι το κέρδος που επέφερε δικαιολογούσε τα έξοδα που θα γίνονταν για μια θερμοκηπιακή καλλιέργεια. Για αρκετό διάστημα, οι παραγωγοί είχαν αρκετά μεγάλο

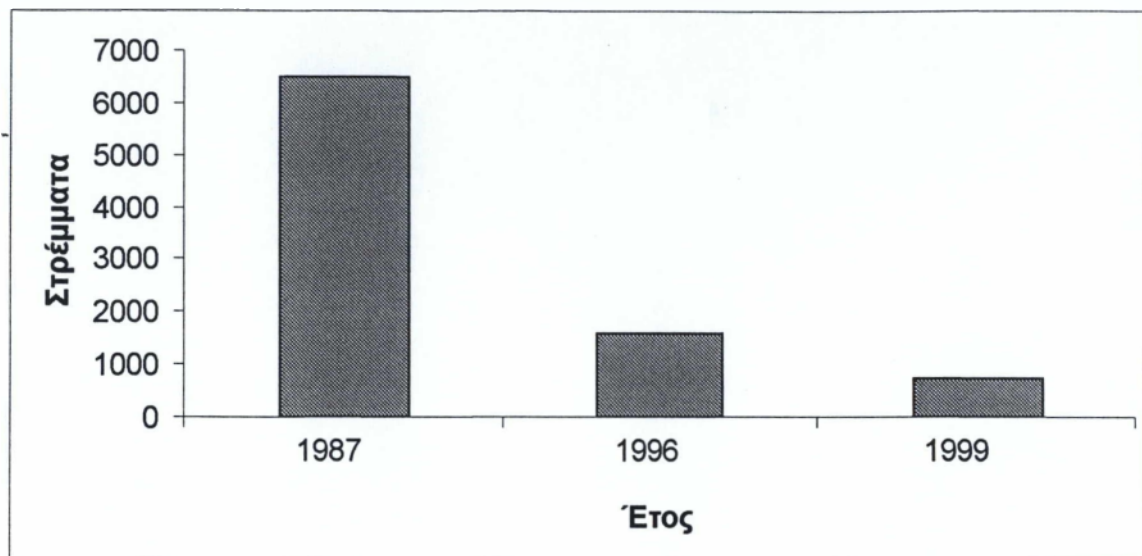
κέρδος από την καλλιέργεια με αποτέλεσμα να σημειωθεί μια ραγδαία αύξηση των καλλιεργούμενων εκτάσεων.

Οι πολυεθνικές εταιρείες που διακινούσαν την μπανάνα έκαναν προσφυγή στο Ευρωπαϊκό δικαστήριο, το οποίο καταδίκασε την χώρα μας (25/02/88) στηριζόμενο στο άρθρο 3 της συνθήκης της Ρώμης, με βάση το οποίο δεν επιτρέπονταν τέτοιου είδους απαγορεύσεις εισαγωγών. Στην συνέχεια, η Ελληνική κυβέρνηση προσέφυγε στα αρμόδια κοινοτικά όργανα και ζήτησε ποσοτικούς περιορισμούς στην εισαγωγή της μπανάνας. Η κοινότητα μετά από πολύ μεγάλες πιέσεις δέχτηκε το αίτημα (Ιούνιος 1988) και έτσι η χώρα μας πέτυχε κατ' αρχήν ένα ποσοτικό περιορισμό στις εισαγωγές μπανάνας για χώρες εκτός ΑΚΕ για ένα εξάμηνο, αλλά για τις χώρες της ΑΚΕ (Αφρική, Καραϊβική, Ειρηνικός) η εισαγωγή είναι ελεύθερη. Παράλληλα και για την προστασία της εγχώριας παραγωγής, η Ελλάδα έβαλε ειδικό φόρο κατανάλωσης στις εισαγόμενες μπανάνες, η τιμή του οποίου το έτος 1988 ανερχόταν στο ποσό των 190 δραχ/ Kgr.

Η εισαγωγή μπανάνας δημιούργησε μια νέα σκληρή πραγματικότητα για την ενχώρα (Εικόνα 30). Το καλύτερο μάρκετινγκ, η ποιότητα, το χρώμα και το μέγεθος υπερτερούσαν έναντι στις εγχώριες μπανάνες. Η τυποποίηση και η συσκευασία ήταν επιπλέον πολύ καλύτερης ποιότητας από την Ελληνική (Πίνακας 11).



Εικόνα 30: Η εισαγωγή μπανάνας δημιούργησε μια νέα σκληρή πραγματικότητα για την ντόπια μπανάνα.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 14:** Πορεία της καλλιέργειας μπανάνας στην Ελλάδα μετά το 1987.

Η απελευθέρωση των συναλλαγών είχε σοβαρές επιπτώσεις στην εξέλιξη της μπανανοκαλλιέργειας στην Κρήτη, γεγονός που αντανακλάται άλλωστε στη δραστική μείωση των καλλιεργούμενων εκτάσεων.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στο νομό Ηρακλείου, η έκταση της θερμοκηπιακής καλλιέργειας περιορίστηκε σε 1.134 στρ. σύμφωνα με στοιχεία της απογραφής που έγινε το Σεπτέμβριο του '90 (έναντι 2.300 στρ. τον Ιούνιο του '88). Πιο συγκεκριμένα κατά την χρονική περίοδο από το Σεπτέμβριο '89 μέχρι το Σεπτέμβριο '90 η έκταση της θερμοκηπιακής καλλιέργειας μειώνεται κατά 516 στρ. ενώ της υπαίθρου κατά 550 στρ.

Από τις εκτάσεις αυτές που "εκριζώθηκαν" οι μπανάνες, έγιναν καλλιέργειες κηπευτικών (216 στρ. κυρίως στην περιοχή της Άρβης), ενώ σε άλλες εγκαταλείφθηκαν τελείως (300 στρ. στα Μάλλια). Στο νομό Λασιθίου παρατηρήθηκε μείωση της θερμοκηπιακής καλλιέργειας κατά 500 περίπου στρ. (Πίνακας 12).

Η απελευθέρωση όμως της εισαγωγής μπανανών από το εξωτερικό δεν αποτελεί τη μοναδική αιτία της κακοδαιμονίας που πλήττει σήμερα την Ελληνική μπανάνα, καθώς η καλλιέργεια στην Κρήτη αντιμετώπισε από την αρχή μια σειρά προβλημάτων στον τομέα της παραγωγής και εμπορίας .

#### **α. Προβλήματα παραγωγής**

Από τα σοβαρότερα προβλήματα της μπανανοκαλλιέργειας στην Ελλάδα είναι το υψηλό κόστος παραγωγής του προϊόντος, σε σύγκριση με τις λοιπές χώρες παραγωγής. Λαμβάνοντας μάλιστα υπόψη τις εισαγωγές μπανάνας από το εξωτερικό, το πρόβλημα της μείωσης του κόστους παραγωγής γίνεται ακόμα πιο οξύ.

Βασικοί λόγοι του υψηλού κόστους στην φυτεία είναι:

- Η διαμόρφωση της στρεμματικής απόδοσης σε χαμηλά επίπεδα αφενός και οι υψηλές δαπάνες των θερμοκηπιακών κατασκευών αφετέρου.
- Η διάρθρωση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, που βασίζεται σε μικρού μεγέθους αγροτεμάχια, αποτελεί αδυναμία για τους καλλιεργητές αφού δεν επιτρέπει τη συμπύεση των δαπανών για τις περισσότερες καλλιεργητικές φροντίδες και εμποδίζει την εντατικοποίηση των εκμεταλλεύσεων με τη δημιουργία συστηματικών μπανανεώνων μεγαλύτερης έκτασης.
- Η έρευνα στον τομέα της μπανανοκαλλιέργειας είναι επίσης ένα θέμα που χρειάζεται μεγαλύτερη προσοχή, δεδομένου ότι η γεωργική έρευνα για την καλλιέργεια υστερεί στη χώρα μας. Προς το παρόν το Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελέας Χανίων που μελετά τη καλλιέργεια, δοκιμάζει νέους κλώνους με καλύτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά και τα μέχρι στιγμής αποτελέσματα είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικά.
- Τέλος, βασικό πρόβλημα στην ομαλή ανάπτυξη και εξέλιξη της καλλιέργειας αποτελεί η εκλογή κατάλληλου και εγγυημένου πολλαπλασιαστικού υλικού, που να καλύπτει τις απαραίτητες προδιαγραφές φυτούργειας.



**β. Προβλήματα εμπορίας.**

Τα κυριότερα προβλήματα που αφορούν την εμπορία και διακίνηση του προϊόντος είναι τα ακόλουθα:

- Έλλειψη ειδικών εγκαταστάσεων, συσκευαστηρίων και θαλάμων για τη σωστή συσκευασία, τυποποίηση, ωρίμανση και συντήρηση του προϊόντος.
- Έλλειψη ειδικού φορέα για την αποτελεσματική παρέμβαση και το συντονισμό της διακίνησης του προϊόντος, σύμφωνα με τις ανάγκες της αγοράς.

**γ. Προβλήματα γενικής φύσης.**

- Η έλλειψη προγραμματισμού της παραγωγής, λόγω της ανεπάρκειας ειδικών τεχνικών γνώσεων από μέρους των παραγωγών, έχει σαν συνέπεια τη συγκομιδή του προϊόντος κατά ένα μεγάλο ποσοστό, την περίοδο του καλοκαιριού. Έτσι, ο ανταγωνισμός από τα λοιπά φρούτα κατά την περίοδο αυτή, συμβάλλει στη διαμόρφωση τιμών για την μπανάνα σε χαμηλά επίπεδα.
- Σοβαρό επίσης πρόβλημα της εγχώριας παραγωγής αποτελεί ο ανταγωνισμός που δέχεται από τις εισαγόμενες, δεδομένου ότι η καλύτερη εμφάνισή τους προσελκύει το ενδιαφέρον και την προτίμηση του καταναλωτή.

**ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ**

**Επέκταση καλλιέργειας:** η παραγωγή σήμερα, που ανέρχεται στους 4,000 tn περίπου, είναι ανεπαρκής και δεν καλύπτει τη ζήτηση της εγχώριας αγοράς, της οποίας οι ανάγκες εκτιμώνται με τους πλέον απαισιόδοξους υπολογισμούς στο ύψος των 80.000 tn το χρόνο. Το έλλειμα που δημιουργείται τείνει να καλυφθεί σταδιακά από τις εισαγόμενες μπανάνες, με όλες τις συνέπειες της απώλειας πολύτιμου συναλλάγματος. Με την ορθολογική εφαρμογή της βελτιωμένης καλλιεργητικής τεχνικής υπάρχει η δυνατότητα ποιοτικής και ποσοτικής αναβάθμισης της παραγωγής. Για την κάλυψη όμως των αναγκών της εγχώριας

---

αγοράς απαιτείται επέκταση της καλλιέργειας σε πιο κατάλληλες περιοχές που παρουσιάζουν ευνοϊκό μικροκλίμα.

**Δημιουργία κεντρικού ενιαίου φορέα σε συνεταιριστική βάση**, για την παρέμβαση, το συντονισμό και τον έλεγχο διακίνησης του προϊόντος. Εννοείται ότι χρειάζεται κατάλληλη ενίσχυση του φορέα αυτού με πλήρη νομική κάλυψη, έμπειρο και επαρκές προσωπικό και τεχνικά μέσα. Ο φορέας αυτός θα πρέπει να δημιουργήσει στους τόπους παραγωγής, με χωροταξικά κριτήρια, την απαραίτητα κτιριακή υποδομή (συσκευαστήρια, θαλάμους ωρίμανση και ψυγεία), που θα εξασφαλίζει την ομαλή διεξαγωγή των εργασιών συσκευασίας, τυποποίησης, ωρίμανσης και συντήρησης του προϊόντος, όπως και την ομαλή τροφοδοσία της αγοράς. Είναι γεγονός ότι σήμερα η ανάγκη για καλύτερη εμφάνιση και ποιοτική αναβάθμιση του προϊόντος εμφανίζεται πιο επιτακτική και υπαγορεύεται όχι μόνο από τις προτιμήσεις του καταναλωτικού κοινού, αλλά και από το σκληρό ανταγωνισμό που δέχεται το ελληνικό από το εισαγόμενο προϊόν, το οποίο διακρίνεται για την ποιοτική του υπεροχή, κύρια όμως για την καλύτερη εμφάνιση του.

**Αναβάθμιση της ποιότητας του προϊόντος**, με βάση ορισμένα τεχνικά χαρακτηριστικά (εμφάνιση, μέγεθος κ.λπ) και ταξινόμηση σε 4-5 κατηγορίες, με ανάλογη κλιμάκωση της τιμής του.

**Ίδρυση Σταθμού Έρευνας** των επιστημονικών και τεχνικών προβλημάτων παραγωγής μπανάνας. Ο σταθμός θα πρέπει να βρίσκεται σε άμεση συνεργασία με το Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελέας Χανίων.

**Τέλος, η μαζική παραγωγή εγγυημένου πολλαπλασιαστικού υλικού**, με τη μέθοδο του μεριστωματικού πολλαπλασιασμού, θα πρέπει να αποτελέσει – τουλάχιστον σε πρώτη φάση – ένα από τους στόχους αυτού του Σταθμού Έρευνας, μέχρις ότου η αρμοδιότητα μεταβιβαστεί σε λοιπούς κατάλληλους φορείς. Σήμερα βρίσκεται σε πειραματικό στάδιο η παραγωγή φυτών με μεριστωματικό πολλαπλασιασμό.

Η εγκατάσταση της νέας φυτείας πρέπει να γίνεται σε επιλεγμένες θέσεις (όχι σε ανεμόπληκτες, παγετόπληκτες περιοχές και όχι σε βαριά εδάφη με μεγάλη περιεκτικότητα ασβεστίου που χρειάζονται μεγάλες δαπάνες για την ανάπλαση τους). Η καλλιέργεια πρέπει να βρίσκεται κοντά σε αρδευτικό δίκτυο όπου υπάρχει αρκετό διαθέσιμο νερό. Η μεταφορά του νερού σε μεγάλες αποστάσεις και η κατασκευή υδατοδεξαμενών έχουν υψηλό κόστος εφαρμογής. Ο τόπος κατοικίας του καλλιεργητή θα πρέπει να είναι κοντά στην φυτεία. Αφενός γιατί έτσι παρακολουθήσει η καλλιέργεια καλύτερα και αφετέρου η καθημερινή μετακίνηση του καλλιεργητή με Ι.Χ είναι μια δαπάνη πολλές φορές υπερβολική.

Ακόμα, πρέπει να μεγαλώσουν οι καλλιεργητικές μονάδες (μονάδες 1-2 στρεμμάτων δεν έχουν καμιά ελπίδα να επιβιώσουν στον σκληρό ανταγωνισμό, τουλάχιστον μονάδες των 8-10 στρεμμάτων θα πρέπει να δημιουργηθούν) Πίνακας 11.

#### **Η μπανάνα είναι χειμερινό φρούτο.**

Η μπανάνα- φρούτο με πολλές θερμίδες – (100 γραμ. μπανάνας δίδουν 104 θερμίδες), δεν προτιμάται από τον καταναλωτή όταν ζεστάνει ο καιρός. Τους ζεστούς μήνες ο καταναλωτής προτιμά φρούτα με λιγότερες θερμίδες και δροσερά (φρούτα ψυγείου). Η μπανάνα ως γνωστόν δεν τρώγεται παγωμένη (μαυρίζει).

Θα πρέπει λοιπόν με κατάλληλη επιλογή της τοποθεσίας του αγρού, της βελτιωμένης και συντονισμένης καλλιεργητικής τεχνικής (αραιό φύτεμα, αραιώμα και σωστή επιλογή παραγωγικών παραφυάδων) να προγραμματίζεται η παραγωγή. Καλύτερη περίοδος για να συγκομισθεί ολόκληρη η παραγωγή (ή τουλάχιστον πάνω από το 70% της παραγωγής) είναι από τα τέλη Νοεμβρίου μέχρι τα τέλη Απριλίου.

---

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Αγαθός Νικόλαος, (1998) Σύγχρονη Πρακτική Λιπασματολογία, Τόμος Β, εκδόσεις Σπύρου Σπύρος, σελ. 219-220.
- Αγαθός Νικόλαος, (1990) Σύγχρονη Δεντροκομία – Γενική και Ειδική, Αγροτικός Εκδοτικός Οίκος, σελ. 485-493
- Ζαχαρόπουλος Μ. Ιγνάτιος, (1978) Δεντροκομία- Δεντροκομική Γενική και Ειδική, Εκδόσεις Ψιχάλου, σελ. 154-158.
- Μαλλιάρκης Ε., Συστήματα μικροάρδευσης στις ανθοκομικές και θερμοκηπιακές καλλιέργειες.
- Σπάρτσης Ι. Νικολάου, (1992) Δενδροκομία □, ΤΕΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ, σελ. 227-237.
- Nolin J. (1985) Etat de maturite des bananas (cv. Gant Cavendish) a la recolte: une nouvelle methode de mesure fruits 40, σελ. 623-631.
- Schillmann – Nadel M. & Michael H. (1984), Effect of fungal infection and temperatur on physiological changes in banana fruit. Phytopathologische Zeitschrift 111, σελ. 179-183.
- Laguna I.G & Salazas L.G (1984). Pudricion del fruto el banano causada por Sclerotinia Sclerotiorum (Lib), de Bary en Costa Rica. Turrialba 34, σελ. 105-106.
- Yoshioka H., Vevay & Ogata K. (1978). Effect of elevated of the Japanese Society of food Science and technology 25, σελ. 607-611.

## ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ

- 22<sup>η</sup> Φεωτεχνική Επιθεώρηση, Ηράκλειο. Σταυρακάκης Μ. (Δεκέμβριος 1989). Η μπανάνα και η συστηματική καλλιέργειά της.
- Γεωργική Τεχνολογία, Τεύχος 6<sup>ο</sup>, Ιούνιος 1991. Ταμπούκου Α., Καλλιέργεια Τροπικών στην Ελλάδα.
- Γεωτεχνικά Κρήτης, Ηράκλειο. Τζανάκης Β. Προτάσεις για τον εκσυγχρονισμό της μπανανοκαλλιέργειας στην Κρήτη.
- Γεωργική Τεχνολογία, Τεύχος 38, Μάρτιος '87. Αγγελική Καραταράκη, Μπανάνα από την φυτεύση μέχρι την διάθεση.

## ΆΛΛΕΣ ΠΗΓΕΣ

- [HTTP://WWW.CHIΟΥITA.COM/BANAHIST.HTM](http://www.chiouita.com/banahist.htm) -The history of the Banana
- [HTTP://WWW.STONESTROPICALS.COM/BANANAS.HTML](http://www.stonestropicals.com/bananas.html) Stokes Tropicals: Welcome to the Tropics – Banana.
- Γεωργόπουλος Δημοσθένης – Εισαγωγές μπανάνας, περιοχή Αγ. Ιωάννης Ρέντη, Αθήνα.
- Υπουργείο Γεωργίας, Γραφείο Δημοσίων Σχέσεων, Αχαρνών 5, Αθήνα.