

# ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

## Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΛΙΤΣΙ

(*Litchi chinensis*, *Sapindaceae*)



ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ ΜΑΡΙΑ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ, 2006  
ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

# Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΛΙΤΣΙ

(*Litchi chinensis*, *Sapindaceae*)

ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ ΜΑΡΙΑ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
Τ.Ε.Ι. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ, 2006

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: Dr. ΣΠΥΡΟΣ ΛΙΟΝΑΚΗΣ

Αφιερωμένο  
στην οικογένεια μου..

# ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σ' αυτό το εγχειρίδιο, με επιτυχία συνοψίζει την ιστορία και την επίκαιρη κατάσταση της καλλιέργειας του Λίτσι στις περιοχές όπου καλλιεργείται και αποτελεί μεγάλο βοήθημα τόσο για τους καλλιεργητές, για τους οποίους θα λειτουργήσει σαν οδηγός για τις καλλιεργητικές πρακτικές, όσο και για τους ερευνητές στους οποίους θα παρέχει μια πολύτιμη ανασκόπηση για τα μέχρι στιγμής ευρήματα καθώς και σαν ένδειξη στο τι ακόμα αναμένεται να γίνει.

Ο χώρος εκπόνησης της πτυχιακής εργασίας πραγματοποιήθηκε στα Χανιά, είχε μεγάλη διάρκεια λόγω της συνεχής απασχόλησης στη δουλειά μου καθώς και μερικών δυσκολιών που παρουσιάστηκαν κατά την συγκεκριμένη περίοδο.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον εισηγητή μου Κον Dr Σπύρο Λιονάκη για την υπομονή του που μου έδειξε όλο αυτό το χρονικό διάστημα, το Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελιάς που μου έδωσαν το μεγαλύτερο μέρος των στοιχείων που χρησιμοποιήθηκαν για την συγγραφή αυτού του εγχειριδίου και με βοήθησαν ενεργά στην ολοκλήρωση της πτυχιακής μου

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή. .... σελ. 1

### Τμήμα Ι. Το φυτό και το περιβάλλον.

- **Κεφάλαιο Ι.**

Ιστορία και αρχική προέλευση..... σελ. 2

- **Κεφάλαιο ΙΙ.**

Οικονομική σπουδαιότητα. Θρεπτική αξία και χρήσεις. .... σελ. 5

- **Κεφάλαιο ΙΙΙ.**

**Βοτανική και φυσιολογία..... σελ. 9**

- Βοτανική προέλευση..... σελ. 9

- Το φυτό και τα μέρη του. .... σελ. 10

- Αναπαραγωγική ανάπτυξη. .... σελ. 20

- Έναρξη της άνθησης. .... σελ. 21

- Διαφοροποίηση ταξιανθίας. .... σελ. 26

- Ανάπτυξη ταξιανθίας. .... σελ. 27

- Ανθοφορία. .... σελ. 28

- Παραγωγή καρπών. .... σελ. 30

## • Κεφάλαιο IV.

<b>Γενετική βελτίωση και ποικιλίες. ....</b>	<b>σελ. 36</b>
- Βελτίωση. ....	σελ. 36
- Καρπός.....	σελ. 39
- Δένδρο. ....	σελ. 41
- Ποικιλίες. ....	σελ. 43

## • Κεφάλαιο V.

<b>Οικολογία. ....</b>	<b>σελ. 54</b>
- Εισαγωγή. ....	σελ. 54
- Επίδραση του κλίματος στην ανάπτυξη του φυτού.....	σελ. 55
• Θερμοκρασία.....	σελ. 55
• Βροχόπτωση και υγρασία.....	σελ. 56
• Άλλοι παράγοντες.....	σελ. 57
- Επίδραση των κλιματολογικών συνθηκών στην αναπαραγωγική ανάπτυξη ....	σελ. 58
• Θερμοκρασία και υγρασία. ....	σελ. 58
• Άλλοι παράγοντες.....	σελ. 60
- Το έδαφος.....	σελ. 61
- Ιδανικές συνθήκες για την εμπορική παραγωγή του Λίτσι.....	σελ. 63

## Τμήμα ΙΙ. Η καλλιέργεια του Λίτσι.

### • Κεφάλαιο VI.

<b>Πολλαπλασιασμός. ....σελ. 64</b>	<b>σελ. 64</b>
- Εισαγωγή. ....σελ. 64	σελ. 64
- Πολλαπλασιασμός με σπόρο. ....σελ. 64	σελ. 64
- Πολλαπλασιασμός με εμβολιασμό. ....σελ. 66	σελ. 66
- Πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα. ....σελ. 70	σελ. 70
- Πολλαπλασιασμός με εναέριες καταβολάδες. ....σελ. 71	σελ. 71

### • Κεφάλαιο VII.

<b>Φύτευση.....σελ. 75</b>	<b>σελ. 75</b>
- Επιλογή τοποθεσίας. ....σελ. 75	σελ. 75
- Πυκνότητα και σχεδιασμός φύτευσης. ....σελ. 75	σελ. 75
- Προετοιμασία εδάφους. ....σελ. 77	σελ. 77

### • Κεφάλαιο VIII.

<b>Κλάδεμα.....σελ. 84</b>	<b>σελ. 84</b>
- Κλάδεμα διαμόρφωσης. ....σελ. 84	σελ. 84
- Ετήσιο κλάδεμα. ....σελ. 85	σελ. 85
- Κλάδεμα ενθάρρυνσης της ανθοφορίας. ....σελ. 86	σελ. 86
- Κλάδεμα ρύθμισης της παραγωγής. ....σελ. 88	σελ. 88
- Αναπαραγωγικό κλάδεμα. ....σελ. 89	σελ. 89
- Αραίωμα δένδρων. ....σελ. 91	σελ. 91

## • Κεφάλαιο ΙΧ.

<b>Λίπανση.....</b>	<b>σελ. 92</b>
- Queensland.....	σελ. 92
- Φλόριντα.....	σελ. 94
- Χαβάη.....	σελ. 95
- Υποτροπική Αφρική.....	σελ. 96
- Ανάλυση φυλλώματος.....	σελ. 97
- Συμπτώματα των βασικών ελλείψεων των στοιχείων.....	σελ. 99
- Άλλες χρήσιμες παρατηρήσεις.....	σελ. 101

## • Κεφάλαιο Χ.

<b>Άρδευση.....</b>	<b>σελ. 102</b>
- Εισαγωγή.....	σελ. 102
- Ειδικές παρατηρήσεις.....	σελ. 103
- Γενικές συστάσεις σε χώρες που καλλιεργείται το Λίτσι.....	σελ. 104
- Σύστημα άρδευσης.....	σελ. 105

## • Κεφάλαιο ΧΙ.

<b>Άλλοι μέθοδοι καλλιέργειας.....</b>	<b>σελ. 108</b>
- Έλεγχος ζιζανίων.....	σελ. 108
- Φυτά κάλυψης καλλιέργειας.....	σελ. 109
- Κατασκευή αναχωμάτων.....	σελ. 110
- Ρυθμιστές ανάπτυξης.....	σελ. 110
- Δραστηριότητες πριν την συγκομιδή.....	σελ. 114



## • Κεφάλαιο XII.

<b>Από την συγκομιδή στην κατανάλωση.....</b>	<b>σελ. 117</b>
- Συγκομιδή.....	σελ. 117
- Αγορά ( marketing ). .....	σελ. 120
- Αποδόσεις. ....	σελ. 124

## • Κεφάλαιο XIII.

<b>Εχθροί, ασθένειες και μη παθογόνες παθήσεις.....</b>	<b>σελ. 125</b>
- Εισαγωγή. ....	σελ. 125
- Εχθροί. ....	σελ. 125
• Ακάρεα ( παράσιτα ). .....	σελ. 126
• Κάμπιες που διατρύπουν τον φλοιό. ....	σελ. 128
• Αφίδες. ....	σελ. 129
• Έντομα της τάξης Hemiptera.....	σελ. 130
• Άλγη. ....	σελ. 130
• Κοκκοειδή.....	σελ. 131
• Σκαθάρια. ....	σελ. 132
• Θρίπες.....	σελ. 132
• Νηματώδεις. ....	σελ. 133
• Κάμπιες του καρπού. ....	σελ. 134
• Έντομα που προκαλούν συστροφή φύλλων. ....	σελ. 134
• Εχθροί των ανθέων. ....	σελ. 134
• Εχθροί του καρπού.....	σελ. 135
• Άλλοι εχθροί. ....	σελ. 135

- Ασθένειες.....σελ. 136
  - Σάπισμα της ρίζας.....σελ. 136
  - Παθογόνα του εναέριου συστήματος.....σελ. 137
  - Σήψη μετά την συγκομιδή.....σελ. 137
- Μη παθογόνες παθήσεις.....σελ. 139
  - Μαύρισμα πριν την συγκομιδή.....σελ. 139
  - Ηλιακό έγκαυμα και σχίσιμο της επιδερμίδας.....σελ. 140

**Βιβλιογραφία..... σελ. i,ii,iii**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακες .....σελ. 141 - 159

- Πίνακας 1. Εκτίμηση της παγκόσμια παραγωγή του Λίτσι (1981).
- Πίνακας 2. Σύσταση του καρπού.
- Πίνακας 3. Επιστημονικά ονόματα του Λίτσι.
- Πίνακας 4. Είδη δένδρων της οικογένειας Sapindaceae.
- Πίνακας 5. Υποείδη του Λίτσι.
- Πίνακας 6. Είδη καλλιεργούμενου Λίτσι που έχουν διακριθεί στην Κίνα.
- Πίνακας 7. Αιτίες που προκαλούν την πτώση των καρπών.
- Πίνακας 8. Επιθυμητά χαρακτηριστικά μιας καλλιεργούμενης ποικιλίας Λίτσι.
- Πίνακας 9. Κύριες ποικιλίες του Λίτσι σε μεγάλες παραγωγικές περιοχές με ακριβές ενδείξεις την αρχική τους προέλευση.
- Πίνακας 10. Συνώνυμα των κύριων ποικιλιών του Λίτσι με Κινέζικη προέλευση.
- Πίνακας 11. Ιδανικές συνθήκες για την εμπορική παραγωγή του Λίτσι.
- Πίνακας 12. Ποσοστό ριζοβολίας των φυτών που προέρχονται από εναέριες καταβολάδες σε διαφορετικά μέσα σποράς.
- Πίνακας 13. Πρόγραμμα λίπανσης στην Queensland.
- Πίνακας 14. Ποσότητες λίπανσης στην Φλόριντα.
- Πίνακας 15. Συστάσεις λίπανσης στην Χαβάη.
- Πίνακας 16. Ποσότητες λιπασμάτων στην υποτροπική Αφρική σε gr.
- Πίνακας 17. Αντικατάσταση λιπασμάτων από κοπριά πτηνών.
- Πίνακας 18. Αναλογία θρεπτικών στοιχείων κατά την ανάλυση των φύλλων.

- Πίνακας 19. Περισσότερο διαδεδομένοι εχθροί του Λίτσι.
- Πίνακας 20. Κοκοειδή
- Πίνακας 21. Μύκητες που προκαλούν σήψεις καρπών.
- Πίνακας 22. Εχθροί, ασθένειες και ο τρόπος καταπολέμησης τους.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

- Εικόνα 1. Κονσερβοποιημένη μορφή του Λίτσι. ....σελ. 7
- Εικόνα 2. Ποτό Λίτσι .....σελ. 8
- Εικόνα 3. Ενήλικο δένδρο Λίτσι.....σελ. 11
- Εικόνα 4. Ριζικό σύστημα του φυτού του Λίτσι. ....σελ. 12
- Εικόνα 5. Φύλλα του Λίτσι.....σελ. 13
- Εικόνα 6. Ταξιανθία του Λίτσι.....σελ. 14
- Εικόνα 7. Αρσενικά και θηλυκά άνθη του Λίτσι. ....σελ. 15
- Εικόνα 8. Καρποί του Λίτσι. ....σελ.18
- Εικόνα 9. Καρπός και σπέρμα του Λίτσι. ....σελ. 19
- Εικόνα 10. Δένδρο Λίτσι μικρής ηλικίας σε πλήρη άνθηση. ....σελ. 23
- Εικόνα 11. Ταξιανθία του Λίτσι.....σελ. 26
- Εικόνα 12. Αναπτυσσόμενα θηλυκά άνθη.....σελ. 28
- Εικόνα 13. Επικονίαση ανθέων.....σελ. 30
- Εικόνα 14. Καρποί Λίτσι δύο εβδομάδων. ....σελ. 31
- Εικόνα 15. Καρποί Λίτσι τριών εβδομάδων.....σελ. 33
- Εικόνα 16. Δένδρο του Λίτσι σε πάρκο. ....σελ. 37
- Εικόνα 17. Καρποί των ποικιλιών Brewster και Mauritius. ....σελ. 45
- Εικόνα 18. Καρποί της ποικιλίας Early Seedless. ....σελ. 47
- Εικόνα 19. Καρποί της ποικιλίας Groff. ....σελ. 48
- Εικόνα 20. Καρποί της ποικιλίας Haak Yip. ....σελ. 49
- Εικόνα 21. Καρποί της ποικιλίας No Mai Chee Standard.....σελ. 51
- Εικόνα 22. Ανεμοφράκτες με φυτά μπανάνας.....σελ. 58

- Εικόνα 23. Δένδρο Λίτσι που έχει δεχτεί εναέριες καταβολάδες. ....σελ. 72
- Εικόνα 24. Εναέρια καταβολάδα. ....σελ. 73
- Εικόνα 25. Φυτεία του Λίτσι. ....σελ. 76
- Εικόνα 26. Φυτό Λίτσι έτοιμο για φύτευση στην οριστική του θέση.....σελ. 79
- Εικόνα 27. Κάλυψη εδάφους με στρώμα από άχυρα. ....σελ. 108
- Εικόνα 28. Συγκομιδή των καρπών του Λίτσι.....σελ. 117
- Εικόνα 29. Καρποί ποικιλίας Mauritius λίγο πριν την συγκομιδή. ....σελ. 119
- Εικόνα 30. Ξηροί καρποί του Λίτσι. ....σελ. 123
- Εικόνα 31. Καρποί κατεστραμμένοι από ηλιακό έγκαυμα .....σελ. 140

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Το Λίτσι ( *Litchi chinensis* Sonn. ) είναι ένας υποτροπικός καρπός με εξαιρετικά γευστικά χαρακτηριστικά, ο οποίος καλλιεργείται στην Κίνα εδώ και χιλιάδες χρόνια, παραμένει όμως σχετικά άγνωστος παγκοσμίως. Εκτός από την Νοτιοανατολική Ασία, το Λίτσι έχει επιτύχει μικρή εμπορική επιτυχία στην Αυστραλία, την υποτροπική Αφρική, στο Ισραήλ και στις Η.Π.Α. - κυρίως στην Φλόριντα και στην Χαβάη - αλλά πρακτικά δεν παρουσιάζεται στην λεγόμενη Ισπανική και Πορτογαλική υποτροπική Αμερική. Όσον αφορά την υπάρχουσα βιβλιογραφία, οι περισσότερες αναφορές έχουν γραφτεί στα Κινέζικα και μια σειρά από εργασίες έχει δημοσιευτεί στα Αγγλικά.

Η παγκόσμια παραγωγή και κατανάλωση των « εξαιρετικών » καρπών έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια. Την ίδια στιγμή πολλές χώρες έχουν επιβεβαιώσει ότι η παραγωγή αυτών των καρπών μπορεί να είναι εξαιρετικά χρήσιμη στην οικονομία με δύο τρόπους: σαν μια πηγή προέλευσης τροφής για την τοπική κατανάλωση και σαν κέρδος συναλλάγματος εξαιτίας της εξαγωγής του προϊόντος.

Το Λίτσι έχει εξεταστεί από επιστήμονες επί εκατονταετίες σαν ένας από τους πιο εξαιρετικούς καρπούς στον κόσμο, όπου καλλιεργείται παραδοσιακά και θεωρείται καρπός μεγάλης αξίας στην Ανατολή. Παρ' όλο που η καλλιέργεια του Λίτσι παρατηρήθηκε σε διάφορες περιοχές του κόσμου γύρω στον 17<sup>ο</sup> αιώνα, δεν παρουσίασε ιδιαίτερη εμπορική ανάπτυξη σε πολλές από αυτές εξαιτίας των ειδικών κλιματολογικών συνθηκών που απαιτούνται για την ικανοποιητική ανθοφορία και καρπόδεση. Αυτές οι συνθήκες προϋποθέτουν την απουσία μεγάλης διάρκειας παγετών, την παρουσία μιας ψυχρής, ξηρής περιόδου κατά την διάρκεια της ανθοφορίας και της ανάπτυξης των καρπών. Παρά το γεγονός ότι η ακανόνιστη καρποφορία του είδους προκαλεί προβλήματα αγοράς, υπάρχει μεγάλη ζήτηση για τους καρπούς του Λίτσι σε πολλές χώρες και χωρίς αμφιβολία θα αυξάνεται σταδιακά στα επόμενα χρόνια.

# ΤΜΗΜΑ Ι.

## ΤΟ ΦΥΤΟ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι.

#### ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΑΡΧΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ

Παρά το γεγονός ότι το φυτό του Λίτσι ( *Litchi chinensis* Sonn. ) δεν ήταν γνωστό στην άγρια μορφή του, υπάρχουν αναμφισβήτητες και σαφείς αποδείξεις ότι ο άνθρωπος το χρησιμοποιούσε για πολλά χρόνια. Οι περισσότεροι συγγραφείς αναφέρουν ότι το είδος καλλιεργούνταν ήδη πριν από 3.000 χρόνια. Αν και είναι αδύνατο να προσδιοριστεί η ακριβής ημερομηνία, το Λίτσι αναφέρεται ότι καλλιεργείται τουλάχιστον από το 1766 π.Χ.

Η αρχική του προέλευση θεωρείται να βρίσκεται μεταξύ της 23<sup>ο</sup> και 27<sup>ο</sup> μοίρας του Βόρειου γεωγραφικού πλάτους, στην υποτροπική ζώνη της Νότιας Κίνας - πιο συγκεκριμένα στην Canton Province. Οι πρώτοι άνθρωποι που καλλιέργησαν αυτό το καρποφόρο δένδρο πριν τους Κινέζους, φαίνεται να είναι οι κάτοικοι του Malay, που καθιερώθηκε να θεωρείται ο τόπος καταγωγής του.

Ιστορικά και καλλιεργητικά το Λίτσι είναι τόσο σημαντικό για τους Κινέζους όσο το Μάγκο για τους Ινδούς. Έπαινοι έχουν γραφτεί από πολλούς ποιητές, καθ' όλη την διάρκεια της Κινέζικης ιστορίας του, για τον λόγο αυτό ο καρπός ήταν πολύ επιθυμητός από πολλούς αυτοκράτορες της χώρας, οι οποίοι συνήθιζαν να το προσφέρουν σαν δώρο καλωσορίσματος.

Η πρώτη γνωστή μονογραφία φυτοκομίας του Λίτσι γράφτηκε το 1059 από τον Tsai Hsiang, μέσα στην οποία κάλυψε τις ποικιλίες, τις περιοχές καλλιέργειας, τις μεθόδους αποθήκευσης του καρπού καθώς και την δημοτικότητα του στην Κίνα. Παρά

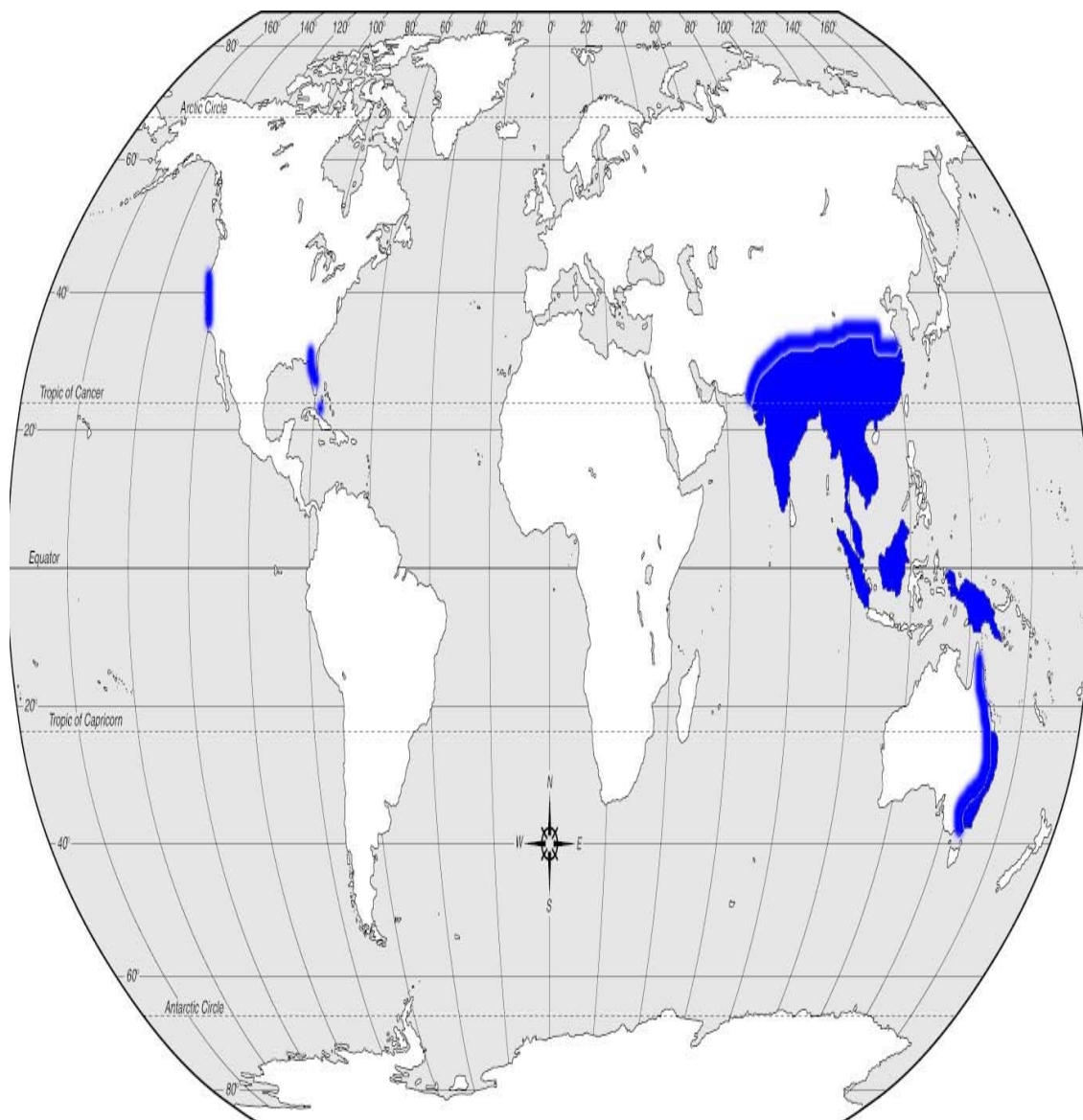


τα εξαιρετικά χαρακτηριστικά του καρπού, μερικά είδη παρέμειναν περιορισμένα στην περιοχή της Βόρειας Κίνας μέχρι τα πρόσφατα χρόνια. Στην Ινδία άρχισε να καλλιεργείται τον 17<sup>ο</sup> αιώνα.

Τα πρώτα νέα ύπαρξης του καρπού έφθασαν στο δυτικό ημισφαίριο μέσω της δημοσίευσης της ιστορίας του Mendoza το 1585, όπου ο συγγραφέας το παρομοιάζει σαν ένα είδος κερασιού. Η διάδοση του στην τροπική και υποτροπική ζώνη άργησε να πραγματοποιηθεί, στην Βόρεια Αφρική εισήχθη, προφανώς από τον Μαυρίκιο το 1869, στην Αμερική εξαπλώθηκε πρώτα στην Τζαμάικα το 1775 και αργότερα στην Χαβάη το 1873, από ένα Κινέζο έμπορο. Στην Αυστραλία έφθασε περίπου το 1854 και στο Ισραήλ το 1930 - 1940. Η καλλιέργεια του Λίτσι εμφανίζεται στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα, σε πολλές άλλες χώρες, όπως στην Κεντρική και Βόρεια Αμερική, στην Αφρική, στην Ασία και σε πολλά νησιά του Ειρηνικού ακόμα και στην Ισπανία. Αξίζει να αναφερθούν εδώ οι προσπάθειες που έγιναν στις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα να καθιερωθεί αυτό το καρποφόρο δένδρο στην Βόρεια Ευρώπη, ιδιαίτερα σε θερμοκήπια στην Αγγλία

Η εξάπλωση του Λίτσι ανά τον κόσμο πραγματοποιήθηκε με σχετικά αργούς ρυθμούς, αυτό οφείλεται χωρίς αμφιβολία στο γεγονός ότι η περίοδος βιωσιμότητας του σπέρματος είναι πολύ μικρή - μόνο για λίγες μέρες. Η παραδοσιακή μέθοδος πολλαπλασιασμού του Λίτσι, όπως θα δούμε αργότερα γίνεται με εναέριες καταβολάδες, μια απλή μέθοδος, η οποία απαιτεί προεργασία και ανάπτυξη ενός ικανοποιητικού ριζικού συστήματος. Λόγω του μεγέθους τους, τα φυτά που παράγονται με αυτή την μέθοδο δεν ήταν εύκολο να μεταφερθούν σε άλλες τροπικές και υποτροπικές περιοχές, μέχρι την τελευταία περίοδο του 19<sup>ου</sup> αιώνα, όπου βελτιώθηκαν οι μέθοδοι ναυτιλίας.

Συνοψίζοντας στο Σχήμα 1 παρατηρούμε την πορεία που ακολούθησε το Λίτσι κατά την διάδοση του στον κόσμο.



**ΣΧΗΜΑ 1. ΔΙΑΔΟΣΗ ΤΟΥ ΛΙΤΣΙ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ.**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ.

### ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ. ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ.

Μια σαφής εικόνα για την παγκόσμια παραγωγή του Λίτσι δεν είναι εύκολο να σχηματισθεί. Ένας από τους λόγους είναι ότι πολλές από τις παραγωγικές χώρες δεν μεταφράζουν τα στατιστικά δεδομένα. Επιπλέον τα διάφορα είδη του Λίτσι έχουν ακανόνιστο δείγμα καρποφορίας, με αποτέλεσμα τα στοιχεία για κάθε δεδομένη χρονιά να ποικίλουν. Ο μόνος πρόσφατος επαληθευμένος υπολογισμός, παρουσιάστηκε από τον Cadillat το 1981, θέτοντας την παγκόσμια παραγωγή μεταξύ 250.000 και 300.000 τόνων. Λαμβάνοντας υπόψη αυτά, μπορούμε να πούμε ότι το Λίτσι καλλιεργείται εμπορικά σε 21 χώρες, περίπου, από αυτές κυριότερες παραγωγικές χώρες θεωρούνται η Ινδία με 92.000 τόνους και η Κίνα με 60.000 τόνους, κατά προσέγγιση. Μαζί υπολογίζεται ότι παράγουν το 60% της παγκόσμιας παραγωγής καρπών του Λίτσι. Μεγάλης κλίμακας παραγωγικές χώρες, αναφέρονται κατά σειρά σπουδαιότητας και είναι το Πακιστάν, η Ινδονησία, η Ταϊλάνδη και η Μαδαγασκάρη ( Πίνακας 1 ). Άλλες χώρες, όπως η Αυστραλία, έχει αρχίσει τα τελευταία χρόνια να αυξάνει τις περιοχές καλλιέργειας του Λίτσι, κάνοντας την παραγωγή του σημαντική.

Για τους παραπάνω λόγους, οι υπολογισμοί που ακολουθούν είναι απλώς ενδεικτικοί. Για παράδειγμα στην Φλόριντα, κατά την περίοδο 1960 με 1966 παράχθηκαν περίπου 12.500 έως 55.000 τόνοι. Από τότε η καλλιέργεια των ειδών έχει μειωθεί αρκετά και το 1982 οι φυτείες κάλυπταν μόνο 75 εκτάρια, με αποτέλεσμα η παραγωγή να μην ξεπερνάει τους 500 τόνους.

Έχει τονιστεί από τους Κινέζους η εξαιρετική γεύση του καρπού του Λίτσι. Παρ' όλα αυτά δεν μπορεί να συγκριθεί διαιτητικά με άλλους τροπικούς καρπούς, όπως το Αβοκάντο, τις Μπανάνες ακόμα και το Μάγκο. Πολλές μελέτες αναφέρουν την σύσταση

του καρπού ( Πίνακας 2 ) παρουσιάζοντας σαν κύριο συστατικό του το νερό, το οποίο υπολογίζεται να καταλαμβάνει περίπου το 76 - 80% του βάρους της πούλπας. Η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες είναι μάλλον χαμηλή, συνήθως κυμαίνεται μεταξύ 0,8 και 0,9%, αν και σε κάποιες αναλύσεις έχουν δείξει ότι φτάνει το 1,5%. Η πούλπα επίσης περιέχει μικρές ποσότητες σε λίπη από 0,5 - 1,6%. Η περιεκτικότητα σε σάκχαρα - συμπεριλαμβάνονται σάκχαρα και σακχαρόζη - διαφέρει και εξαρτάται από την ποικιλία, υπολογίζεται μεταξύ 11,8% και 20,6%. Αξίζει να αναφερθεί ότι το Λίτσι δεν είναι κλιμακτηρικός καρπός, γι' αυτό τον λόγο η συνολική περιεκτικότητα σε διαλυτά στερεά δεν αυξάνεται μετά την συγκομιδή. Επίσης η οξύτητα του καρπού μεταβάλλεται και εξαρτάται από την ποικιλία, η συνολική οξύτητα κυμαίνεται μεταξύ 0,2 - 1,1%. Όπως συμβαίνει με τους περισσότερους καρπούς, η οξύτητα μειώνεται καθώς ωριμάζει ο καρπός, συμπεριλαμβάνοντας και την διάρκεια της αποθήκευσης. Το μηλικό οξύ αποτελεί κατά προσέγγιση το 80% των μη πτητικών οξέων του καρπού, το υπόλοιπο 20% αποτελείται από λουβελινικό, φωσφονικό, γλουταρικό, μηλονικό και γαλακτικό οξύ. Οι καρποί του Λίτσι περιλαμβάνουν κατά προσέγγιση 65 θερμίδες και είναι μια πολύτιμη πηγή βιταμίνης C, εδώ πάλι οι τιμές διαφέρουν από ποικιλία σε ποικιλία, υπολογίζονται μεταξύ 40,2 έως 90 mg /100 gr. Το ποσοστό αυτό είναι υψηλό παρόμοιο με τα πορτοκάλια, όπου η περιεκτικότητα σε βιταμίνη C είναι της τάξης των 50,5 - 71.5 mg /100 gr. Πράγματι τα 100 gr Λίτσι μπορούν να καλύψουν τις καθημερινές ανάγκες του οργανισμού. Το Λίτσι περιέχει αξιόλογα ποσοστά σε θειαμίνη ( 0.011 mg ), ριβοφλαβίνη ( 0.065 mg ), νιασίνη ( 0.603 mg ), καθώς και σε μαγνήσιο ( 10 mg ), ασβέστιο ( 5 mg ), φώσφορο ( 31 mg ), σίδηρο ( 0.31 mg ), αλλά περιέχει μεγάλες ποσότητες καλίου ( 171 mg ).

Η κατανάλωση του καρπού, μέχρι τα πρόσφατα χρόνια, ήταν κυρίως σε ξηρή μορφή, γνωστή με το όνομα « ξηροί καρποί του Λίτσι », οι οποίοι έχουν παρόμοια γεύση με την σταφίδα και τελείως διαφορετική από αυτή των φρέσκων καρπών. Αξίζει να σημειωθεί ότι κατά την διάρκεια της διαδικασίας της ξήρανσης, συρρικνώνεται

συγχρόνως η πούλπα και το σπέρμα, σκληραίνει η επιδερμίδα αλλά διατηρεί το μέγεθος και το χρώμα της. Σε μερικές ποικιλίες, όπως η « Brewster », συρρικνώνεται η επιδερμίδα και χάνει ένα μεγάλο μέρος από την οπτική ελκυστικότητα του καρπού. Οι καρποί του Λίτσι μπορούν να διατηρηθούν με την μορφή σιροπιού ή να κονσερβοποιηθούν, με αυτό τον τρόπο οι καρποί ξεφλουδίζονται, αφαιρούνται τα σπέρματα και παραμένουν ολόκληροι ή κόβονται σε μικρά κομμάτια.



**Εικόνα 1: Κονσερβοποιημένη μορφή του Λίτσι.**

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει μεγάλη ζήτηση στο εμπόριο για τους φρέσκους καρπούς, οι οποίοι έχουν παύσει να είναι μια λιχουδιά που τρώγεται σχεδόν αποκλειστικά στα κινέζικα εστιατόρια, αφού σήμερα είναι διαθέσιμοι σε πολλά ράφια των Supermarket σε συσκευασία δίσκων. Το Λίτσι επίσης μπορεί να ψύχεται και να διατηρείται για δύο χρόνια χωρίς να χάσει τις ιδιότητες του. Τέλος μπορεί να διατηρηθεί με την μορφή μελιού είτε να μετατραπεί σε ποτό.



**Εικόνα 2: Ποτό Λίτσι.**

Παρά τις πρόσφατες αυξήσεις της ζήτησης του καρπού, ένα μικρό ποσοστό εξαγεται προς άλλες χώρες. Οι αγορές της Αμερικής, κυρίως προμηθεύονται τους φρέσκους καρπούς από τις δικές τους παραγωγικές περιοχές, όπως την Φλόριντα και την Χαβάη, ενώ τους κονσερβοποιημένους τους προμηθεύονται από την Φορμόζα. Οι αγορές της Ευρωπαϊκής κοινότητας, οι οποίες καταναλώνουν περίπου 1.000 έως 1.200 τόνους φρέσκων καρπών Λίτσι ετησίως, τους προμηθεύονται κυρίως από της περιοχές της Αφρικής, με την Μαδαγασκάρη να είναι ο κυρίως προμηθευτής. Οι μεγαλύτεροι Ευρωπαίοι καταναλωτές είναι οι Γάλλοι και οι Βρετανοί.

Γενικά, παρατηρείται μια αύξηση της ζήτησης του καρπού του Λίτσι, αν και είναι λιγότερο σημαντική σε σχέση με τους άλλους τροπικούς καρπούς, το οποίο σαν νέο προϊόν επηρεάζεται από τον αγοραστικό ανταγωνισμό στις χώρες προώθησης του. Παρ' όλα αυτά παρατηρείται μια αύξηση των περιοχών καλλιέργειας του, κυρίως στις χώρες της Νότιας Αφρικής και της Αυστραλίας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ.

### ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

#### Βοτανική προέλευση

Το Λίτσι ( *Litchi chinensis* Sonn. ) είναι ένα από τα σπουδαιότερα μέλη της Οικογένειας Sapindaceae. Στη βοτανική και φυτοκομική λογοτεχνία, όταν ο Sonnerat το περιέγραψε πρώτος το 1782, του είχαν δοθεί διάφορα επιστημονικά ονόματα ( Πίνακας 3 ), είχε γίνει γνωστό σαν *Litchi sinensis* J.F Gmel., *Litchi chinensis* Radlk., *Litchi litchi* Britton, *Nephelium litchi* Cambess., *N. dimocarpus* Hf. και T., *N. duriocarpus* T. And., *Sapindus edulis* Aiton, *Euphoria litchi* Jussieu, *E. punicea* Lam., *E. sinensia* Gmel., *Scytalia chinensis* Gaerth, *Sc. litchi* Roxb., *Sc. locacan* Roxb., *Dimocarpus litchi* Lour, *D. litchi* Willd.. Στην ίδια οικογένεια συμπεριλαμβάνονται περίπου 2.000 είδη δένδρων, θάμνων, γρασιδιού και αναρριχόμενων φυτών τα οποία ταξινομούνται σε 140 γένη. Επίσης στην οικογένεια Sapindaceae συμπεριλαμβάνεται ένας αριθμός διάφορων ειδών δένδρων ( Πίνακας 4 ) των οποίων οι καρποί είναι εδώδιμοι, όπως το Lungan ( *Euphoria longana* Lam. ), το Pulusan ( *Nephelium mutabile* Blume. ) και το Rambutan ( *Nephelium lappaceum* L. ), όλα προερχόμενα από την Νοτιανατολική Ασία, ενώ τα παρακάτω είναι Αμερικάνικης προέλευσης, όπως το Spanish lime, το mamoncillo ή το genipa ( *Melicocca bijuga* L. ) και το Paullinia cupana H.B.K. Επιπλέον συμπεριλαμβάνονται και διακοσμητικά είδη, όπως το *Dodonaea eriocarpa* Sm., το οποίο χρησιμοποιείται σαν φράκτης.

Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει ότι υπάρχουν τρία υποείδη του *Litchi chinensis* Sonn ( Πίνακας 5 ), το spp. *chinensis*, το spp. *philippensis* ( Radlk ) Leenh και το spp. *javanensis* Leenh. Το spp. *chinensis* είναι το καλλιεργήσιμο Λίτσι, το spp. *javanensis*

παράγει καρπούς παρόμοιους με εκείνους του spp. *chinensis*, το οποίο σποραδικά καλλιεργήθηκε στην Ινδοκίνα, ενώ το spp. *philippensis* πρωτοεμφανίστηκε στις Φιλιππίνες, οι καρποί του είναι βαθιά ζαρωμένοι και δεν είναι φαγώσιμοι, παρ' όλο που δεν είναι άγριο είδος. Γενικά δύο είδη καλλιεργούμενου Λίτσι έχουν διακριθεί στην Κίνα ( Πίνακας 6 ), σχεδόν παρόμοια με τις βοτανικές ποικιλίες τα « Water Litchi » και τα « Mountain Litchi ». Το « Water Litchi » καλλιεργείται σε εδάφη χαμηλού υψομέτρου και παράγει καρπούς με λεία υφή. Το « Mountain Litchi » αναπτύσσεται σε ψηλά υψόμετρα και παράγει καρπούς, οι οποίοι είναι μικρότεροι αλλά εδώδιμοι, έχουν ακανθώδη φλοιό και φαίνεται να μοιάζουν με τους πρωτόγονους, άγριους τύπους.

Κάνοντας αναφορά το κοινό του όνομα, στα Ισπανικά, είναι « litchi », με το ίδιο όνομα είναι γνωστό στην Βόρεια Κίνα, ενώ « laichi » είναι γνωστό στην Νότια Κίνα. Εξ' αιτίας αυτών δημιουργήθηκε σύγχυση όσον αφορά την ονομασία του, έτσι για παράδειγμα, στην Φλόριντα είναι γνωστό σαν « lychee », ενώ στη Χαβάη αποκαλείται « litchi », με αυτή την ονομασία είναι γνωστό και στις άλλες χώρες. Στην Ιταλία, ονομάζεται « lici », στην Πορτογαλία « litchi » ή « litchia » και στην Γαλλία « litchi ».

### **Το φυτό και τα μέρη του**

Ένας αριθμός από ολοκληρωμένες ή ατελείς περιγραφές για το φυτό του Λίτσι έχουν δημοσιευτεί τα πρόσφατα χρόνια, οι οποίες περιέχουν αρκετά ακριβείς πληροφορίες για τα διάφορα μέρη του φυτού. Με βάση αυτές, το Λίτσι ανήκει στην κατηγορία των υποτροπικών φυτών, δεν γίνεται πολύ ψηλό ( σπάνια ξεπερνάει τα 10 - 12 m ), αν και κάποιες ζωνές ποικιλίες μπορούν να φθάσουν τα 20 m σε 25 - 30 χρόνια καλλιέργειας τους.





**Εικόνα 3: Ενήλικο δένδρο Λίτσι.**

Η κόμη τους είναι γενικά στρογγυλή, πυκνή, συμπαγής και συμμετρική, πλησιάζοντας περίπου τα 12 m σε ύψος. Τα δένδρα, παρ' όλα αυτά διαφέρουν στον τρόπο ανάπτυξης τους. Σε πολλές ποικιλίες τα κλαδιά είναι πυκνά, λυγισμένα, μπορεί επίσης να συστρέφονται και να κρέμονται σχεδόν στο επίπεδο του εδάφους, για αυτό τον λόγο το δένδρο μοιάζει με κλαίουσα. Άλλα δένδρα έχουν μεγαλύτερη τάση για βλαστική ανάπτυξη και είναι πιο κάθετα. Ωστόσο σ' αυτό το πυκνό, μικρόκορμο δένδρο φροντίζουμε πάντα να παράγει καρπούς στα χαμηλά κλαδιά, τα οποία όπως θα δούμε πιο κάτω αφαιρούνται κατά το κλάδεμα. Τα κλαδιά, καθώς αναπτύσσονται έχουν μια τάση να διαμορφώνονται σε σχήμα - V με διχαλωτή διακλάδωση, τα οποία σπάζουν εύκολα με τον άνεμο. Είναι αειθαλές δένδρο και παράγει μεγάλο αριθμό ετήσιων βλαστών οι οποίοι του δίνουν ελκυστική εμφάνιση όλες τις εποχές. Οι καλλωπιστικές του ιδιότητες επιπλέον αυξάνουν τον χρόνο συγκομιδής όταν τα κλαδιά των λαμπερών κόκκινων καρπών βρίσκονται στην περιφέρεια του δένδρου.

Η ιστορία αυτών των ειδών, όπως αναφέρεται είναι από τις πιο μακροχρόνιες, σε σχέση με τα άλλα τροπικά καρποφόρα δένδρα. Το δένδρο καλλιεργήθηκε στον κήπο ενός αρχαίου ναού στην κομητεία του Putien και ονομάστηκε « Fragrance of the Sung Family ». Σήμερα έχει την θέση του προστατευμένου μνημείου. Ένα άλλο αξιόλογο

σημείο αναφοράς, είναι ότι στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα, η Αμερικάνικη αντιπροσωπεία W.N. Brewster πήρε ορισμένα φυτά ανεπτυγμένα από σπόρους και παρήγαγε από αυτά το πρώτο δένδρο στη Φλόριντα. Αυτό μας δείχνει πως προήλθε η ποικιλία « Brewster » και πως ξεκίνησε η καλλιέργεια της στη Φλόριντα.

Το ριζικό σύστημα του φυτού του Λίτσι διαφέρει και εξαρτάται από την μέθοδο πολλαπλασιασμού από την οποία έχει προέλθει. Τα αυτόριζα δένδρα που προέρχονται από σπόρο, αναπτύσσουν αρκετά ισχυρή πρωτεύουσα ρίζα και καλά κατανεμημένο δευτερογενές και τριτογενές ριζικό σύστημα. Ωστόσο τα περισσότερα δένδρα πολλαπλασιάζονται με την τεχνική των εναέριων καταβολάδων. Τα φυτά που προκύπτουν από καταβολάδες χαρακτηρίζονται από ένα πολύ επιπόλαιο ριζικό σύστημα, όπου η πρωτεύουσα ρίζα είναι σχεδόν ανύπαρκτη. Οι νεαρές ρίζες ξεκινούν από το επίπεδο του εδάφους και απλώνονται σε βάθος περίπου 1 m.



**Εικόνα 4: Ριζικό σύστημα νεαρού φυτού Λίτσι.**

Τα φύλλα του Λίτσι τοποθετούνται εναλλάξ, έχουν χαλκοκόκκινο έως ωχρό πράσινο χρώμα, σε ορισμένες ποικιλίες έχουν κρεμ χρώμα όταν είναι σε νεαρή ηλικία και γυαλιστερό σκούρο πράσινο όταν ωριμάσουν. Το συνολικό τους μήκος ( μίσχος και ράχη ) υπολογίζεται από 7,5 έως 22,5 cm. Η βάση του ελάσματος του φύλλου έχει

σχήμα ελλειψοειδές και η άκρη του είναι κάπως μυτερή, ελλειψοειδής ή αρκετά στρογγυλεμένη. Ένα φύλλο αποτελείται από 10 έως 12 ζευγάρια φυλλαρίων, τα οποία τοποθετούνται κατά μήκος της ράχης άμεσα ή πλάγια απέναντι το ένα στο άλλο, καθένα από αυτά έχει μικρό μίσχο και το μήκος του υπολογίζεται περίπου 3 έως 25 mm. Τα φυλλάρια έχουν γυαλιστερό σκούρο πράσινο χρώμα στην πάνω πλευρά και θαμπό ωχρό στην κάτω πλευρά. Τα συναντάμε συνήθως με στενόμακρο λογχοειδές ή ακόμα και με ελλειπτικό σχήμα, υπολογίζονται από 7,5 έως 20 cm σε μήκος και 2,5 έως 6 cm σε πλάτος, έχουν λεία αλλά και δερματώδη υφή. Το μήκος του μίσχου και της ράχης, όπως και η τοποθέτηση των φυλλαρίων, ο αριθμός, το σχήμα και το μέγεθος τους είναι μερικά χαρακτηριστικά που χρησιμοποιούνται για την ταξινόμηση των ποικιλιών.



**Εικόνα 5: Φύλλα του Λίτσι.**

Η ταξιανθία του Λίτσι είναι καθορισμένη και αποτελείται από ομάδες ανθέων, όπου παράγονται σε ξύλο προηγούμενης χρονιάς. Οι ταξιανθίες συνήθως παράγονται σε μπουκέτα των 10 ή περισσότερων ομάδων, αλλά σε μερικά δένδρα μπορεί να παρουσιάζεται ένα υψηλό ποσοστό ακραίων ή μασχαλιαίων ταξιανθιών. Οι ταξιανθίες, γενικώς παρουσιάζονται μικτές με τους κατώτερους οφθαλμούς να παράγουν μόνο

φύλλα, οι μεσαίοι οφθαλμοί παράγουν ανθοφόρους οφθαλμούς στις μασχάλες των φύλλων και οι κορυφαίοι οφθαλμοί παράγουν μόνο ανθοφόρες διακλαδώσεις και ορισμένες φορές πολύ μικρά φύλλα, τα οποία πέφτουν. Το μήκος της ταξιανθίας υπολογίζεται περίπου 7,5 με 30 cm, εξαρτάται από την ποικιλία. Κάθε ταξιανθία παράγει εκατοντάδες μικρά, άσπρα, πρασινωπά και κιτρινωπά άνθη, τα οποία βγάζουν μια όχι τόσο ευχάριστη μυρωδιά, όταν βρίσκονται σε πλήρη άνθηση.



**Εικόνα 6: Ταξιανθία του Λίτσι.**

Τα άνθη του Λίτσι υπολογίζονται από 3 έως 6 mm, όταν είναι τελείως ανοικτά, έχουν κάλυκα με κυπελλοειδές σχήμα, με 4 - 5 κοντά, οδοντωτά σέπαλα, στα οποία τα πέταλα είναι τελείως απόντα. Τα άνθη συνήθως παράγονται αργά τον χειμώνα ή νωρίς την άνοιξη και παρατηρούνται τρεις τύποι ανθέων, οι οποίοι ανοίγουν διαδοχικά πάνω στην ίδια ταξιανθία ( Σχήμα 2 ). Οι τύποι αυτοί των ανθέων ποικίλουν όσον αφορά τον βαθμό της αναπαραγωγικής τους ανάπτυξης, η οποία έχει σχέση με το μήκος και την λειτουργικότητα των στημόνων τους, καθώς και την ανάπτυξη και την λειτουργικότητα του ύπερου των ανθέων. Ο πρώτος τύπος ανθέων προσδιορίζεται σαν λειτουργικό αρσενικό, ο δεύτερος τύπος σαν λειτουργικό θηλυκό και ο τρίτος τύπος επίσης σαν λειτουργικό αρσενικό, αλλά με περισσότερα ερμαφρόδιτα χαρακτηριστικά από το είδος

του πρώτου τύπου. Παρατηρήσεις που έχουν πραγματοποιηθεί αναφέρουν την χρονολογική σειρά ανάπτυξης τους, αλλά πρέπει να επισημανθεί ότι τα πρώτα άνθη που εμφανίζονται σε κάθε δένδρο του Λίτσι δεν είναι απαραίτητα πρώτου τύπου. Φαίνεται να υπάρχει μια τάση στα νεαρά δένδρα να ανοίγουν πρώτα τα άνθη του δεύτερου τύπου.



**Εικόνα 7: Αρσενικά και θηλυκά άνθη του Λίτσι.**

Στη Χαβάη και στη Φλόριντα η άνθηση σε κάθε ταξιανθία ακολουθεί την παρακάτω σειρά:

- i. Τα άνθη του Τύπου I ανοίγουν για διάστημα 10 ημερών
- ii. Τα άνθη του Τύπου I και II ανοίγουν μαζί για 2 - 3 μέρες
- iii. Τα άνθη του Τύπου II ανοίγουν μόνο για 2 μέρες
- iv. Τα άνθη του Τύπου II και III ανοίγουν ακόμα μια φορά για διάστημα 2 - 3 ημερών
- v. Τέλος τα άνθη του Τύπου III παραμένουν ανοικτά για 7 - 10 μέρες.

Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται με την ίδια μορφή και στο Ισραήλ, με τις εξής διαφορές, η πρώτη φάση είναι διάρκειας 10 έως 15 ημερών, η δεύτερη φάση είναι πολύ μικρότερη και η τρίτη φάση διαρκεί 5 έως 7 μέρες, στην οποία ακολουθεί μια βαθμιαία μετάβαση στην τέταρτη φάση, η οποία διαρκεί 10 με 15 μέρες.

Οι ταξιανθίες ανθίζουν σε διαφορετικό χρόνο πάνω σε κάθε κλαδί, αν και η ανωμαλία δεν εμφανίζεται τόσο έντονα όσο στο Μάγκο ή ακόμα και στο Αβοκάντο.

Τα άνθη του Τύπου I αποτελούνται από έναν ατελώς ανεπτυγμένο ύπερο, με μια υποτυπώδη ωοθήκη και δεν φέρουν στύλο ή στίγμα. Ο ύπερος περιβάλλεται από 4 - 12 στήμονες ( συνήθως αναπτύσσονται 8 ), με τριχωτό νήμα, περίπου 6 mm σε μήκος. Με την πάροδο του χρόνου ένα άνθος παραμένει ανοιχτό, μέσα στο οποίο οι ασκοί της γύρης ωριμάζουν και οι ανθήρες ανοίγουν κατά μήκος ο ένας μετά τον άλλο και απελευθερώνουν την γύρη. Στη βάση των ανθέων βρίσκονται οι νεκτάριοι δίσκοι, αλλά δεν είναι πολύ ανεπτυγμένοι.

Τα άνθη του Τύπου II έχουν ένα μικρό αλλά πλήρως ανεπτυγμένο ύπερο, ο οποίος ενώνεται με ένα κοντό μίσχο. Η ωοθήκη έχει 2 έως 4 καρπόφυλλα, το καθένα περιέχει ένα ωάριο. Η επιφάνεια της ωοθήκης είναι χνουδωτή με εξογκώματα, τα οποία παραμένουν κατά την ανάπτυξη του καρπού και του δίνουν την χαρακτηριστική ακανθωτή επιφάνεια. Η ωοθήκη είναι επιμήκης με ένα μικρό στύλο, όπου καταλήγει σε σχιστή κορυφή με δύο λοβούς, όταν ωριμάσουν ανοίγουν και η λευκή, κολλώδης επιφάνεια των σιγμάτων είναι δεκτική στην γύρη. Ο νεκτάριος δίσκος βρίσκεται στην βάση της ωοθήκης και παράγει άφθονη έκκριση νέκταρ, το οποίο προσελκύει τα έντομα. Συνήθως, μόνο ένας λοβός της ωοθήκης αναπτύσσεται σε καρπό οι άλλοι αποβάλλονται. Σπάνια, ωστόσο αναπτύσσονται δύο λοβοί, αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να παραχθούν δύο καρποί, οι οποίοι περιέχουν ένα σπέρμα και παραμένουν ενωμένοι στις βάσεις τους. Ο ύπερος συνήθως περιβάλλεται από 5 έως 8 στήμονες με πολύ κοντά νήματα. Οι ανθήρες δεν ανοίγουν κανονικά και περιέχουν λίγη βιώσιμη γύρη.

Τα άνθη του Τύπου III έχουν ωθήκη, η οποία φέρει βασικές ομοιότητες και με τους δύο παραπάνω αναφερόμενους τύπους ανθέων. Η ωθήκη περιβάλλεται από 6 έως 10 στήμονες, οι οποίοι είναι παρόμοιοι με εκείνους των ανθέων του Τύπου I, έχει ένα υποτυπώδη στύλο και στίγμα. Η επικονίαση και η γονιμοποίηση δεν φαίνεται να πραγματοποιείται σ' αυτά τα άνθη, αφού οι λοβοί του στίγματος δεν ανοίγουν.

Ο καρπός του Λίτσι είναι δρύπη, έχει σχήμα σφαιρικό, ωοειδές ή ακόμα και καρδιόσχημο. Το μέγεθος του διαφέρει, εξαρτάται από την ποικιλία, κατά μέσο όρο υπολογίζεται περίπου 5 cm σε μήκος και 4 cm σε διάμετρο. Το εξωτερικό στρώμα του καρπού ( περικάρπιο ) είναι λεπτό, σκληρό και εύθραυστο. Όταν ο καρπός είναι ανώριμος έχει πράσινο χρώμα, όσο ωριμάζει αποκτάει ένα φωτεινό κόκκινο χρωματισμό. Σε ορισμένες ποικιλίες όπου οι καρποί όταν ωριμάσουν έχουν κιτρινωπό ή πράσινο χρώμα, μπορεί να εμφανίζονται λιγότερες φωτεινές κόκκινες σκιές. Η επιδερμίδα έχει αιχμηρά εξογκώματα, τα οποία είναι λιγότερο εμφανή από ότι στα συγγενή είδη όπως τα Rambutan και τα Pulusan. Όταν ο καρπός ξεραίνεται, η επιδερμίδα αλλάζει χρώμα και γίνεται σκούρα καφέ και περισσότερο εύθραυστη, το φαινόμενο αυτό μπορεί να συμβεί μέσα σε ένα μικρό χρονικό διάστημα, ακόμα και όταν ο καρπός είναι φαγώσιμος. Οπότε πρέπει να λαμβάνουμε κάποια μέτρα ούτως ώστε να αποφεύγεται η απώλεια της υγρασίας μετά την συγκομιδή, αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί μ' ένα αριθμό μεθόδων, οι οποίες αναφέρονται πιο κάτω.



**Εικόνα 8: Καρποί του Λίτσι.**

Στην βοτανική ορολογία το φαγώσιμο μέρος του καρπού λέγεται « aril ». Καθώς ο καρπός αναπτύσσεται το « aril » μεγαλώνει συνεχώς γύρω από το σπέρμα, από το οποίο διαχωρίζεται τόσο εύκολα όσο και από το περικάρπιο. Το « aril » περιέχει λίγα στοιχεία από τις κυτταρικές μεμβράνες. Η σάρκα είναι συνήθως λευκή, σε ορισμένες περιπτώσεις τείνει προς το ροζ, ημιδιαφανής, με ελαφριά όξινη έως γλυκιά γεύση, χυμώδης, έχει κάπως παρόμοια υφή με το σταφύλι και ένα ελαφρύ, ευχάριστο άρωμα.

Από μελέτες που έγιναν στην ποικιλία « Mauritius » έδειξαν ότι η ανάπτυξη του καρπού γίνεται σε τρία στάδια:

- το πρώτο ( I ) περιλαμβάνει την εμφάνιση της επιδερμίδας, του εμβρύου και τον σχηματισμό της επιδερμίδας,
- το δεύτερο ( II ) την ανάπτυξη της κοτυληδόνας και την έναρξη ανάπτυξης του « aril », και
- το τρίτο ( III ) την γρήγορη αύξηση της σάρκας.

Οι τρεις φάσεις αναφέρονται, επίσης για την ποικιλία « No Mai Chee », που αναπτύσσεται στην Κίνα. Και στις δύο περιπτώσεις, το βάρος του καρπού αυξάνεται κυρίως στην τρίτη φάση, κυμαίνεται μεταξύ 66,67 και 80,75% του συνολικού βάρους



του καρπού, με την ανάπτυξη του περικαρπίου και της σάρκας να γίνεται ανεξαρτήτως από εκείνη του εμβρύου. Αυτό υποδηλώνει, ότι η παρθενογένεση είναι πιθανή και δικαιολογεί το γεγονός ότι σε πολλές ποικιλίες πολυάριθμοι καρποί ικανοποιητικού μεγέθους έχουν μικρούς σπόρους ( αποβολή εμβρύου )<sup>(1)</sup>. Στα είδη όπως το Μάγκο και το Αβοκάντο σπανίως αναπτύσσονται καρποί χωρίς σπέρματα. Κατά την ξήρανση του καρπού, το « aril » συρρικνώνεται ξεχωριστά από την επιδερμίδα, ζαρώνει και αποκτάει καφέ χρωματισμό, με αυτό τον τρόπο διαμορφώνεται ο « ξηρός καρπός του Λίτσι », όπως είναι γνωστός.



**Εικόνα 9: Καρπός και σπέρμα του Λίτσι.**

Το σπέρμα είναι στιλπνό, συνήθως σκούρου καφέ χρώματος, με ωοειδές έως επίμηκες σχήμα και υπολογίζεται 1 έως 2 cm σε μήκος και 6 έως 12 mm σε πλάτος. Αποτελεί περίπου το 10 - 18% του συνολικού βάρους του καρπού και είναι κατά μέσο όρο 10 έως 35 gr, εξαρτάται από την ποικιλία. Σε ορισμένες ποικιλίες, ένα μεγάλο ποσοστό των σπερμάτων σε πλήρως αναπτυσσόμενους καρπούς, μπορεί να είναι

---

<sup>(1)</sup> Όσο αναπτύσσεται το έμβρυο έχει ανασταλτική επιρροή στην αύξηση του « aril » για μια συγκεκριμένη περίοδο. Επίσης έχει παρατηρηθεί ότι οι καρποί όπου έχουν αποβάλλει το σπέρμα ωριμάζουν νωρίτερα από εκείνους με σπέρματα, λόγω ότι έχουν πιο γρήγορη συσσώρευση των συνολικών διαλυτών στερεών.

άκαρπα. Τα άκαρπα σπέρματα είναι μικρά και ζαρωμένα, δεν είναι βιώσιμα και καταλαμβάνουν περίπου το 4% του συνολικού βάρους του καρπού. Οι Κινέζοι ονομάζουν τα άκαρπα σπέρματα « chicken tongued » σπέρματα. Οι καρποί με τέτοιου είδους σπέρματα δεν είναι μικρότεροι από εκείνους με κανονικά σπέρματα, διότι το « aril » καταλαμβάνει τον χώρο του σπέρματος. Με αποτέλεσμα να καταλαμβάνουν μεγαλύτερη αναλογία σάρκας και για αυτό τον λόγο είναι συνήθως μεγαλύτερης εμπορικής εκτίμησης.

Κάτω από τροπικές συνθήκες, οι καρποί ωριμάζουν μέσα σε 3 έως 4,5 μήνες, από την έναρξη της ανθοφορίας. Σε υποτροπικά κλίματα, η διαδικασία ωρίμανσης διαρκεί 4 έως 6 μήνες.

### **Αναπαραγωγική ανάπτυξη**

Η αναπαραγωγική φάση του Λίτσι ξεκινάει όπως και στα άλλα καρποφόρα δένδρα με την εμφάνιση των ανθοφόρων οφθαλμών. Ακολούθως το φυτό υπόκειται τα επόμενα στάδια της αναπαραγωγικής του ανάπτυξης:

- i. Διαφοροποίηση της ταξιανθίας ( έκπτυξη, εμφάνιση )
- ii. Ανάπτυξη της ταξιανθίας
- iii. Ανθοφορία ( άνθηση, άνοιγμα των ανθών και γονιμοποίηση )
- iv. Παραγωγή καρπών ( από την καρπόδεση έως την ωρίμανση του καρπού )

Ολόκληρη η διαδικασία μπορεί να διαρκέσει από 6 - 8 μήνες, αλλά αυτό διαφέρει αρκετά και εξαρτάται από την ποικιλία και τις περιβαλλοντικές συνθήκες της κάθε περιοχής καλλιέργειας του Λίτσι. Η συνολική διάρκεια μπορεί να μεταβάλλεται, αν και σε μικρότερη έκταση, μεταξύ των δένδρων της ίδιας ποικιλίας ή ακόμα από κλαδί σε κλαδί πάνω στο ίδιο δένδρο.

## Έναρξη της άνθησης

Σχεδόν όλες οι βιβλιογραφίες ασχολούνται με την εύκολη προσαρμογή του Λίτσι στις χώρες όπου καλλιεργείται και αναφέρουν το πρόβλημα της χαμηλής και ακανόνιστης καρποφορίας του, σαν ένα από τα πιο κύρια εμπόδια στην εμπορική του καλλιέργεια. Η ανωμαλία αυτή οφείλεται κυρίως στην αποτυχία έκπτυξης των ανθέων, αν και μερικές φορές τα άνθη και οι καρποί μπορεί να πέφτουν λόγω των δυσμενών συνθηκών, που επικρατούν κατά την διάρκεια της ανάπτυξης τους. Επομένως είναι απαραίτητο να κατανοηθεί το φαινόμενο αυτό και οι επιρροές των περιβαλλοντικών συνθηκών, αν επιθυμούμε το Λίτσι να γίνει μια κερδοφόρα παραγωγή.

Έχει ήδη αναφερθεί ότι τα άνθη παράγονται σε ξύλο προηγούμενης χρονιάς. Το ξύλο προκύπτει από βλαστοφόρους οφθαλμούς, οι οποίοι απέτυχαν να παράγουν άνθη την προηγούμενη περίοδο, καθώς και από εκείνους τους βλαστούς που είχαν αναπτύξει άνθη, αλλά δεν μπόρεσαν να δέσουν καρπούς. Κάτω από ευνοϊκές συνθήκες, όλοι οι εμφανιζόμενοι βλαστοί είναι ικανοί να παράγουν ταξιανθίες την άνοιξη του επόμενου έτους. Ωστόσο μια λανθάνουσα κατάσταση φαίνεται να ευνοεί τους βλαστούς, οι οποίοι εμφανίζονται αργά τον χειμώνα ή νωρίς την άνοιξη προηγούμενης ανθοφορίας.

Ο Menzel αναφέρει μερικούς Ινδούς επιστήμονες, οι οποίοι έχουν παρουσιάσει περιγραφές για την έναρξη της άνθησης στα διάφορα είδη του Λίτσι. Η διαδικασία άνθησης διαφέρει λίγο από αυτή που παρατηρείται στα άλλα είδη των καρποφόρων δένδρων. Την περίοδο της έκπτυξης ο βλαστικός οφθαλμός, ο οποίος είναι συνήθως ημισφαιρικός γίνεται επίπεδος και πλαταίνει, με γρήγορη ανύψωση και των δύο πλευρών της κορυφής. Η έκπτυξη των ανθέων συνήθως πραγματοποιείται το χειμώνα ( στο Βόρειο ημισφαίριο, μεταξύ Νοεμβρίου και Φεβρουαρίου, ενώ στο Νότιο ημισφαίριο μεταξύ Μαΐου και Αυγούστου ).

Στα υποτροπικά κλίματα όπου οι θερμοκρασίες είναι αρκετά χαμηλές στο να συμβάλλουν θετικά στην έκπτυξη των ανθέων στα Λίτσι, παρατηρείται η βλαστική αναπαραγωγή να διαρκεί ορισμένα χρόνια πριν αυτά αρχίζουν να ανθίζουν. Αυτό είναι μια φανερή ένδειξη ότι το Λίτσι έχει μια μεγάλη « νεανική περίοδο » όσον αφορά την έναρξη της άνθησης. Στα ενήλικα δένδρα, τουλάχιστον στην ποικιλία « Brewster », η ηλικία των δένδρων φαίνεται να έχει μόνο μια μικρή επιρροή σ' ένα ποσοστό ανθοφόρων βλαστών. Τα Λίτσι που προέρχονται από σπορόφυτα η « νεανική περίοδος » διαρκεί από 6 έως 25 χρόνια, ενώ στα φυτά που προέρχονται από καταβολάδες διαρκεί 3 έως 6 χρόνια. Στην Κίνα έχει αναφερθεί ότι τα δένδρα που έχουν αναπτυχθεί από εναέριες καταβολάδες, οι οποίες έχουν αποκτηθεί από μακριά κλαδιά, συχνά ανθίζουν την χρονιά που φυτεύονται. Σύμφωνα με τα δεδομένα που παρουσιάζονται, από έρευνες στην υποτροπική Αφρική, παρατηρείται ότι τα εμβολιασμένα δένδρα ανθίζουν νωρίτερα από τα δένδρα που προέρχονται από καταβολάδες, γεγονός που οφείλεται στο ότι η κίνηση του χυμού περιορίζεται με τον εμβολιασμό.

Πολλές έρευνες που έχουν γίνει αποδεικνύουν, ότι οι φυσιολογικές συνθήκες και το περιβάλλον καθορίζουν την έναρξη της άνθησης, και είναι γενικώς αποδεκτό ότι το Λίτσι χρειάζεται μια περίοδο βλαστικής αδράνειας ( λανθάνουσα κατάσταση ) για να ξεκινήσει η έναρξη των ανθικών οφθαλμών. Όπως φαίνεται αυτή η αδράνεια προκαλείται από ορισμένους παράγοντες, συμπεριλαμβανόμενων των χαμηλών θερμοκρασιών, του υδατικού στρες, της περίφραξης των δένδρων, καθώς και από την επίδραση των θρεπτικών παραγόντων και τέλος από τον ψεκασμό με αυξίνες.



**Εικόνα 10: Δένδρο Λίτσι μικρής ηλικίας σε πλήρη άνθηση.**

Ενώ το θέμα των οικολογικών συνθηκών - μεταξύ άλλων η θερμοκρασία και η υγρασία - και των θρεπτικών απαιτήσεων θα αναλυθεί σε άλλο Κεφάλαιο, θα γίνει αναφορά σε μερικά γενικά στοιχεία παρακάτω:

- i. Η συνολική διάρκεια των σχετικά χαμηλών θερμοκρασιών είναι πιο σημαντική από ότι η συχνότητα τους κατά την διάρκεια της κρίσιμης περιόδου της ανθοφορίας.
- ii. Οι συνθήκες υδατικού στρες, οι οποίες επηρεάζουν την έναρξη της άνθησης, θα έπρεπε να παρουσιάζονται κατά την διάρκεια του προηγούμενου φθινοπώρου ή του χειμώνα, και το λίπασμα, συγκεκριμένα το νιτρικό, θα έπρεπε να έχει συγκρατηθεί στο έδαφος την ίδια περίοδο.

- iii. Η τοποθέτηση περίφραξης του δένδρου, εξαρτάται από μερικούς παράγοντες συμπεριλαμβανόμενου, της ζωτικότητας του φυτού, την ποικιλία, τον χρόνο περίφραξης και τις περιβαλλοντικές συνθήκες.
- iv. Οι εξωγενείς αυξίνες περιορίζουν την βλάστηση και ευνοούν την έναρξη της ανθοφορίας, αλλά δεν έχουν πάντα σταθερά αποτελέσματα. Η πιο συνηθισμένη αυξίνη είναι το ναφθαλενοξικό οξύ του νατρίου ( Na - NAA ) που χρησιμοποιείται σε μια ή περισσότερες εφαρμογές των 100 - 200 ml /lt. Υπάρχει παρ' όλα αυτά, ένα όριο στην ικανότητα των εξωγενών αυξίνων να παρεμποδίσουν την βλάστηση κάτω από συνεχείς ζεστές και υγρές συνθήκες. Επίσης οι επιβραδυντές ανάπτυξης περιορίζουν την βλάστηση και έχουν δοκιμαστεί σε διαφορετικές συγκεντρώσεις ( 1 - 4 gr /lt SADH διμεθυλοαμινοηλεκτρικό οξύ ), αλλά δεν παρουσιάζουν σημαντικά αποτελέσματα τόσο στην βλάστηση όσο και στην ανθοφορία. Λαμβάνοντας υπόψη ότι με αυτές τις δοκιμές η ανθοφορία έχει επιτυχία 100% σε ελεγχόμενα φυτά, περισσότερη έρευνα είναι απαραίτητη για τα πιθανά αποτελέσματα των επιβραδυντών ανάπτυξης, για τον περιορισμό της βλαστικής ανάπτυξης και την προτροπή σε λανθάνουσα κατάσταση.
- v. Αποτελέσματα της ετήσιας παραγωγής έχουν αναφερθεί στην Χαβάη και στην Φλόριντα, όπου παρατηρείται μειωμένη ανθοφορία στα δένδρα, τα οποία είχαν άφθονη άνθηση την προηγούμενη χρονιά. Αυτό το φαινόμενο, ωστόσο δεν παρατηρείται πάντοτε.
- vi. Δεν έχουν αναφερθεί ιδιαίτερες γονοτυπικές επιδράσεις στην έκπτυξη των ανθέων, αλλά έχει παρατηρηθεί ότι τα δένδρα που παράγουν καρπούς αργά έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να ανθίζουν κάθε χρόνο, αφού αυτά εκπτύσσουν τα άνθη αργά και έπειτα δεν πραγματοποιείται δεύτερη έκπτυξη κατά την περίοδο της ανοιξιάτικης ανθοφορίας.

- vii. Οι προαναφερόμενοι παράγοντες δεν επιδρούν στην διαφοροποίηση αλλά αλληλεπιδρούν στον έλεγχο του τρόπου της βλαστικής ανάπτυξης και της έκπτυξης των ανθέων.
- viii. Μια αιτιολογική σχέση δεν έχει ποτέ προσδιοριστεί για κανένα από αυτούς τους παράγοντες. Σχεδόν όλες οι μελέτες έχουν δείξει ότι η έκπτυξη των ανθέων πάντα προηγείται από μια περίοδο αδράνειας που παρουσιάζεται στα ακραία κλαδιά, αλλά δεν είναι γνωστό αν η αδράνεια αυτή είναι βασικός παράγοντας. Επίσης έχει παρατηρηθεί ότι οι υδρογονάνθρακες και οι φυτικές ορμόνες έχουν υποδειχθεί σαν παράγοντες ελέγχου της διαφοροποίησης των ανθέων κάθε παραγωγικού δένδρου, αλλά δεν έχει εξακριβωθεί κάποια αιτιολογική σχέση μεταξύ της ανθοφορίας και της περιεκτικότητας του αμύλου. Έχει παρουσιαστεί ότι η έναρξη της άνθησης στο Λίτσι και η παραγωγή των καρπών ίσως εξαρτώνται από μια ισορροπία ανάμεσα σε μια προώθηση της ανάπτυξης ( επιβραδυντής ανθοφορίας ) που παράγεται από τα νεαρά, αναπτυσσόμενα φύλλα και μιας ουσίας ανθοφορίας ( επιβραδυντής ανάπτυξης ) παραγόμενη από τα ώριμα φύλλα. Αν και αυτή η υπόθεση υποστηρίζεται από το γεγονός ότι η βλαστική αδράνεια στο Λίτσι φαίνεται να μειώνει τον αριθμό των νεαρών φύλλων στις άκρες των κλαδιών, χωρίς όμως να υπάρχουν αξιόπιστα πειραματικά δεδομένα.

## Διαφοροποίηση ταξιανθίας

Μετά την έκπτυξη, εμφανίζεται ο κυρίως άξονας της ταξιανθίας επιμήκης και θεμελιώδης των δευτερευουσών διακλαδώσεων. Οι δευτερεύουσες διακλαδώσεις αναπτύσσονται κατά την ίδια περίοδο, με την ανάπτυξη των διαφόρων ανθικών μερών στις μασχάλες των βρακτίων φύλλων του κύριου άξονα και των διακλαδώσεων. Κάθε κεντρικό αρχέγονο όργανο μεγεθύνεται και διακρίνεται σε 2 - 4 τριχωτούς λοβούς του κάλυκα, με αρχική διάκριση των ανθών στις μασχάλες του κάλυκα. Στη συνέχεια αναπτύσσονται δύο πλευρικά εξογκώματα από το κεντρικό αρχέγονο όργανο μέσα στο καρπόφυλλο.



**Εικόνα 11: Ταξιανθία του Λίτσι.**

Η μελλοντική δομή της ταξιανθίας, ο αριθμός και ο τύπος των ανθέων καθώς και η κατανομή της στον χώρο εξαρτάται από τον σχηματισμό της ταξιανθίας και από την διάκριση των ανθικών και βλαστικών οφθαλμών. Ωστόσο η επίδραση του περιβάλλοντος και οι συνθήκες καλλιέργειας δεν έχουν μελετηθεί αν επηρεάζουν αυτά τα χαρακτηριστικά. Οι ταξιανθίες γενικά εμφανίζονται σε δύο ή τρία « ξεπετάγματα », όπου αναπτύσσονται πρώτα στα ακραία κλαδιά.



Προηγουμένως, αναφέραμε ότι οι ταξιανθίες είναι συνήθως μικτού τύπου και ο αριθμός των ανθέων φαίνεται να αυξάνεται στα υποτροπικά κλίματα, όπου οι χαμηλές θερμοκρασίες ενθαρρύνουν την έναρξη της άνθησης και προκαλούν αδράνεια στη βλαστική ανάπτυξη. Από την άλλη πλευρά συναντάμε σε ορισμένες ποικιλίες μικρές ταξιανθίες που αποτελούνται από φύλλα και ένα μοναδικό ακραίο άνθος - πιθανώς οφείλεται σαν αποτέλεσμα πολύ μικρής παρακίνησης για την έκπτυξη των ανθέων, αλλά δεν υπάρχει επίσημη επιστημονική απόδειξη που να υποστηρίζει αυτό το φαινόμενο. Τέτοια στοιχεία είναι διαθέσιμα για άλλα καρποφόρα είδη - όπως τα εσπεριδοειδή, για παράδειγμα - όπου ανάμικτες ταξιανθίες παράγουν περισσότερους καρπούς.

### **Ανάπτυξη ταξιανθίας**

Η ανάπτυξη της ταξιανθίας είναι σιγμοειδής και συνήθως ολοκληρώνεται περίπου σε 5 - 8 εβδομάδες, παρατηρείται σημαντική διακύμανση στην ανάπτυξη συγκεκριμένων ταξιανθιών πάνω στο ίδιο δένδρο. Διαφορές, επίσης παρουσιάζονται ανάλογα με τις ποικιλίες και όσον αφορά το μήκος και την έκταση που καταλαμβάνουν οι ταξιανθίες καθώς και τον αριθμό των ανθοφόρων διακλαδώσεων.

Οι υψηλές θερμοκρασίες επιταχύνουν την ανάπτυξη της ταξιανθίας καθώς και ολόκληρη την αναπαραγωγική διαδικασία. Αντίθετα κάτω από ψυχρές θερμοκρασίες και ζεστούς ξηρούς ανέμους καίγονται οι ταξιανθίες και ακολουθεί η πτώση τους. Όταν οι ακραίοι οφθαλμοί καταστραφούν από το ψύχος, λίγο πριν την εμφάνιση της ταξιανθίας, αναπτύσσεται ένας μεγάλος αριθμός μασχαλιαίων ταξιανθιών. Παρόμοιο αλλά περισσότερο έντονο φαινόμενο παρουσιάζεται στο Μάγκο. Οι μασχαλιαίες ταξιανθίες εμφανίζονται επίσης και σε περίπτωση καταστροφής των ακραίων ταξιανθιών από φυσικά αίτια ή χημικά μέσα, ακόμα και μετά την καρπόδεση, υπό τον όρο ότι οι θερμοκρασίες που επικρατούν την περίοδο εκείνη είναι χαμηλές, έτσι ώστε

να ενθαρρύνουν την έκπτυξη των ανθέων. Το χαρακτηριστικό αυτό ενεργεί στην επικερδή καλλιέργεια του Μάγκο και του Λίτσι στα υποτροπικά κλίματα.

### **Ανθοφορία**

Η εμφάνιση της ταξιανθίας είναι η πρώτη φανερή ένδειξη της ανθοφορίας του Λίτσι. Τόσο ο αριθμός όσο και το ποσοστό των διαφορετικών τύπων ανθέων μεταβάλλονται ανάλογα με την ποικιλία που καλλιεργείται, τις περιβαλλοντικές συνθήκες, το δένδρο και την θέση της ταξιανθίας πάνω στο δένδρο. Το ποσοστό των λειτουργικών θηλυκών ανθέων κυμαίνεται μεταξύ 10 και 60%.

Η περίοδος που διαρκεί η ανθοφορία - από την άνθηση μέχρι την επικονίαση - υπολογίζεται περίπου 20 με 45 μέρες, εξαρτάται από την εποχή, την ποικιλία και από την τοποθεσία της καλλιέργειας, αν και υπάρχει μικρή διαφορά αντιδράσεων.



**Εικόνα 12: Αναπτυσσόμενα θηλυκά άνθη.**

Το άνοιγμα των ανθέων παρατηρείται κατά την διάρκεια της μέρας, αλλά και κατά την νύχτα, με το ακραίο άνθος να ανοίγει τις πρώτες πρωινές ώρες. Σε θερμοκρασίες κάτω από 8 °C διακόπτεται το άνοιγμα ανθέων, αλλά αυτό συμβαίνει επίσης σε

βροχερές και ξηρές περιόδους. Όταν επικρατούν ξηρές συνθήκες κατά την διάρκεια της άνθησης, τα νεαρά άνθη μπορεί να αφυδατωθούν και να αποτύχει η ανάπτυξη τους. Ενώ οι υψηλές νυκτερινές θερμοκρασίες ( κοντά στους 21 °C ) μειώνουν την διάρκεια παραμονής ανοίγματος των θηλυκών ανθέων.

Η διάρρηξη των ανθήρων ξεκινάει περίπου μία μέρα μετά από το άνοιγμα των ανθέων και διαρκεί έως και τρεις μέρες, οι ανθήρες δεν ανοίγουν συγχρόνως στο ίδιο άνθος. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται να συμβαίνει πιο συχνά τις πρωινές ώρες μεταξύ 8:00 με 10:00, χωρίς να επηρεάζεται από περιβαλλοντικούς, καλλιεργητικούς ή γενετικούς παράγοντες. Η γύρη των ανθέων του Τύπου III είναι πιο βιώσιμη από ότι των ανθέων του Τύπου I, η οποία με την σειρά της είναι πιο βιώσιμη από ότι η γύρη των ανθέων του Τύπου II. Το στίγμα των ανθέων είναι δεκτικό στην γύρη, μόλις αρχίσουν να χωρίζονται οι λοβοί και παραμένουν έτσι πάνω από τρεις μέρες μετά την άνθηση. Μεγαλύτερη δεκτικότητα ( 75% ) των ανθέων παρουσιάζεται την δεύτερη μέρα αφού ανοίξουν τα άνθη. Όταν τα στίγματα παύουν να είναι δεκτικά, χάνουν την γυαλιστερή του εμφάνιση και ξεραίνονται.

Έχει αναφερθεί ότι η αυτογονιμοποίηση μπορεί να πραγματοποιηθεί σε ένα δένδρο όταν τα λειτουργικά αρσενικά και θηλυκά μέρη του άνθους παρουσιάζονται επιδεικτικά την ίδια περίοδο, πάνω στις ίδιες ή διαφορετικές ταξιανθίες. Γενικά είναι αποδεκτό ότι τα άνθη του Λίτσι δεν γονιμοποιούνται από μόνα τους και απαιτούν την παρουσία εντόμων για την επικονίαση τους. Σε πείραμα που έχει πραγματοποιηθεί στη Φλόριντα, παρατηρήθηκαν τα εξής αποτελέσματα, όταν τα δένδρα καλύπτονται με κουτιά, που εμποδίζουν την είσοδο των εντόμων, η καρπόδεση κυμαίνεται μεταξύ 0,026 και 0,015%, αντίθετα σε ακάλυπτα δένδρα έχουμε μεγαλύτερο ποσοστό καρπόδεσης σε ποσοστό 0,71 έως 11,25%. Ένας μεγάλος αριθμός εντόμων, περιλαμβάνει τουλάχιστον έξι διαφορετικές τάξεις ( Diptera, Hymenoptera, Coleoptera, Hemiptera, Homoptera και Lepidoptera ) που επισκέπτονται τα άνθη του Λίτσι, τα

βασικά έντομα επικονίασης έχουν διαφορετικό τύπο πετάγματος, και σ' αυτά συμπεριλαμβάνεται η οικιακή μύγα και η μέλισσα.



Εικόνα 13: Επικονίαση ανθέων.

Άλλα έντομα επικονίασης αποτελούν επίσης διάφοροι τύποι μέλισσας (*Apis* spp) καθώς και έντομα του γένους *Melipona*. Έχει παρατηρηθεί ότι η δραστηριότητα της μέλισσας είναι πιο έντονη τις πρωινές ώρες και σχεδόν ανύπαρκτη το απόγευμα. Αυτό χωρίς αμφιβολία οφείλεται στο γεγονός ότι η έκκριση του νέκταρ παράγεται μόνο τις πρωινές ώρες. Το φαινόμενο δεν προκαλεί σοβαρό πρόβλημα, αφού όπως έχουμε δει η επικονίαση πραγματοποιείται όταν τα άνθη έχουν ανοίξει πλήρως. Η δραστηριότητα των εντόμων μειώνεται κατά την διάρκεια ακραίων θερμοκρασιών, δυνατής βροχόπτωσης, ισχυρών ανέμων καθώς και με την παρουσία εντομοκτόνων.

### Παραγωγή καρπών

Η καρπόδεση στο Λίτσι κυμαίνεται σε ποσοστό λιγότερο από 1% έως και περισσότερο από 50%, εξαρτάται από το δένδρο, την ποικιλία και τις περιβαλλοντικές συνθήκες της περιοχής καλλιέργειας του φυτού.

Σε τροπικά καρποφόρα δένδρα με διαφορετικούς τύπους ανθέων π.χ στο Μάγκο, παίζει σημαντικό ρόλο ο συνολικός αριθμός των ανθέων, η αναλογία των θηλυκών ή αρσενικών ανθέων καθώς και η επίδραση των εξωτερικών παραγόντων κατά την διάρκεια της καρπόδεσης. Μικρή είναι η επίδραση των παραγόντων αυτών στην περίπτωση του Λίτσι, ωστόσο έχει παρουσιαστεί μια καθοριστική σχέση μεταξύ της αναλογίας του φύλου και της καρπόδεσης. Αξίζει όμως να αναφερθεί, η σύμπτωση των λειτουργικών αρσενικών και θηλυκών ανθέων να είναι δεκτικά το ίδιο χρονικό διάστημα, μέσα σε μία μεμονωμένη φυτεία ή σ' ένα μεμονωμένο δένδρο της φυτείας. Κάτω από ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες, η παραγωγή της γύρης δεν φαίνεται να αποτελεί ένα σοβαρό περιορισμό, που να δυσχεραίνει την επιτυχία της καρπόδεσης, αρκεί να υπάρχει επαρκής δραστηριότητα των εντόμων. Στο σημείο αυτό παρουσιάζεται ανάγκη για περισσότερη έρευνα όσον αφορά την ανθοφορία του Λίτσι, πέρα από την σχέση που έχει η επίδραση του περιβάλλοντος, η βλαστικότητα της γύρης και η επιμήκυνση του χρόνου της βλαστικότητας, θα έπρεπε να ελεγχθεί ο συμβιβασμός των ποικιλιών του Λίτσι, αν και έχει αποδειχθεί ότι οι φυτείες του Λίτσι δεν χρειάζεται να είναι ανάμικτες για να έχουμε ικανοποιητική επικοινωνία.



**Εικόνα 14: Καρποί Λίτσι δύο εβδομάδων.**

Περισσότερο λεπτομερής μελέτες έχουν γίνει πάνω στις περιβαλλοντικές συνθήκες, που είναι υπεύθυνες για την πρόωμη αποκοπή των ανθέων, η οποία οφείλεται κυρίως από το υδατικό στρες και από τις ελλείψεις ορισμένων θρεπτικών ουσιών, ιδιαίτερα του αζώτου ( N ), του καλίου ( K ) και του ασβεστίου ( Ca ), σε μικρότερο βαθμό η έλλειψη του φωσφόρου ( P ). Συγκεκριμένη δόση αζώτου και κάθε λιπάσματος ψευδαργύρου ευνοεί την καρπόδεση. Επίσης έχει παρατηρηθεί ότι εφαρμογές ορμονών ( IAA και NAA ), πριν την ανθοφορία αυξάνουν την καρπόδεση στα Λίτσι.

Στις ταξιανθίες του Λίτσι παράγονται περισσότερα θηλυκά άνθη, από τα οποία πολύ λιγότερα δένουν καρπούς και στην συνέχεια οι περισσότεροι από αυτούς δεν φτάνουν στο τελικό στάδιο της ωρίμανσης. Η πορεία από την καρπόδεση μέχρι την ωρίμανση έχει εκτενώς μελετηθεί για το Λίτσι και με βάση τα αποτελέσματα, έχει διαπιστωθεί ότι η πρόωμη πτώση των καρπών ξεκινάει αμέσως μετά την καρπόδεση και συνεχίζεται με ένα αργό ρυθμό για 30 μέρες περίπου. Οι πρώτοι καρποί που πέφτουν είναι εκείνοι στους οποίους το έμβρυο έχει αποβληθεί. Η αποκοπή του καρπού γίνεται αργότερα, διαρκεί για διάστημα 10 ημερών και συμπίπτει με το τέλος της φάσης ανάπτυξης της επιδερμίδας και του σπέρματος. Η πτώση των καρπών συνεχίζεται και κατά την διάρκεια της ωρίμανσης, αλλά η αποκοπή του 80% των καρπών συμβαίνει κατά τις πρώτες 40 μέρες μετά την καρπόδεση. Για την μείωση της πτώσης των καρπών γίνεται εφαρμογή με 2, 4, 5 - TP, όπου συν τοις άλλοις προκαλεί ευνοϊκά αποτελέσματα στην απόκτηση μεγαλύτερων καρπών, χωρίς σπέρματα και με εξαιρετικό χρώμα, αλλά η επιδερμίδα τους είναι επιρρεπής στο σκάσιμο και οι καρποί δεν ζυγίζουν περισσότερο από 10 g.



**Εικόνα 15: Καρποί Λίτσι τριών εβδομάδων.**

Οι αιτίες που προκαλούν την πτώση των καρπών είναι πολυάριθμες, ορισμένες από αυτές αναφέρονται παρακάτω ( Πίνακας 7 ):

- i. Αποτυχία γονιμοποίησης
- ii. Αποβολή εμβρύου
- iii. Εσωτερικοί θρεπτικοί παράγοντες ( ανταγωνισμός αναπτυσσόμενων βλαστών σε βάρος των καρπών )
- iv. Έλλειψη ισορροπίας ορμονών
- v. Υδατική πίεση
- vi. Άνεμος
- vii. Άλλοι περιβαλλοντικοί παράγοντες ( θερμοκρασία, υγρασία κ. α )
- viii. Καλλιεργητικοί παράγοντες
- ix. Γενετικοί παράγοντες

Η εφαρμογή μικροστοιχείων, όπως το βόρειο ( B ) και ο ψευδάργυρος ( Zn ) από μόνα τους ή σε συνδυασμό με ρυθμιστές ανάπτυξης έχουν περιορισμένα αποτελέσματα στην ικανότητα συγκράτησης των καρπών. Δεν έχουν πραγματοποιηθεί

πειράματα, που να προσδιορίζουν τον ρόλο επίδρασης των περιβαλλοντικών παραγόντων στην πρώιμη πτώση των καρπών, αν και θεωρείται ότι οι υψηλές θερμοκρασίες, οι ισχυροί άνεμοι και η ακραία εδαφική και ατμοσφαιρική υγρασία επηρεάζουν το φαινόμενο αυτό. Ελάχιστη μελέτη έχει γίνει μεταξύ της σχέσης του ρυθμού ανάπτυξης του καρπού και της πρόωρης πτώσης του, καθώς και μεταξύ της αποκοπής και του βάρους του καρπού.

Οι καμπύλες ανάπτυξης του περικαρπίου, του σπέρματος και του « aril », καθώς και του ίδιου του καρπού, είναι συνήθως σιγμοειδείς, με το τελικό μέγεθος να εξαρτάται από την ποικιλία, τις περιβαλλοντικές συνθήκες και από την παρουσία ή όχι του σπέρματος στον καρπό. Οι ρυθμιστές ανάπτυξης ( εξωγενείς αυξίνες και γιββεριλίνες ) έχουν δείξει μια θετική επίδραση σε ορισμένες περιπτώσεις στην καλλιέργεια.

Συνοψίζοντας, σαν τελικό αποτέλεσμα ολόκληρης της αναπαραγωγικής διαδικασίας είναι το ποσοστό της απόδοσης των παραγόμενων καρπών να κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα. Όταν η παραγωγή του Λίτσι είναι χαμηλή και ακανόνιστη, θεωρείται απαραίτητη η απόλυτη κατανόηση των διαδικασιών που λαμβάνουν χώρα από την έναρξη της άνθησης έως την συγκομιδή, έτσι λοιπόν θα έπρεπε να αναπτυχθούν κατάλληλοι μέθοδοι παραγωγής για να επιτευχθεί ο τελικός αντικειμενικός σκοπός. Όπως αναφέραμε και προηγουμένως, οι γενετικοί, οι περιβαλλοντικοί καθώς και οι καλλιεργητικοί παράγοντες επιδρούν καθοριστικά σ' αυτό το σύνολο των αναπαραγωγικών γεγονότων. Έτσι οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται πρέπει να επιδιώκουν την προσαρμογή αυτών των παραγόντων ανάλογα με τις απαιτήσεις της κάθε καλλιέργειας. Στον τομέα της γενετικής θα έπρεπε να γίνει επιλογή αργά αναπτυσσόμενων και όψιμης ωρίμανσης ποικιλιών, μεταξύ των οποίων είναι η « Wai Chee » ή « No Mai Chee » για παράδειγμα. Σπανίως μπορεί να επιτευχθεί αποτελεσματική τροποποίηση των περιβαλλοντικών συνθηκών, ούτως ώστε να έχουμε μεγαλύτερη απόδοση, εκτός αν για παράδειγμα θα μπορούσε να γίνει επιλογή των περιοχών καλλιέργειας με σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες, να βρίσκονται σε χαμηλό



υψόμετρο στα υποτροπικά κλίματα και σε υψηλό υψόμετρο στις τροπικές περιοχές, να προστατεύονται από τους ξηρούς ανέμους, και τέλος είναι απαραίτητη η απουσία των συνθηκών που προκαλούν υδατικό στρες. Όσον αφορά τις εφαρμογές που γίνονται κατά την διάρκεια της καλλιέργειας, η λίπανση με άζωτο μπορεί να αφομοιωθεί όταν εφαρμοστεί αμέσως πριν την έναρξη της άνθησης έως την ανάπτυξη του καρπού. Τέλος με την βοήθεια διαφόρων μεθόδων μπορεί να τεθεί σε εφαρμογή ο έλεγχος της υγρασίας, αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί με την τοποθέτηση φρακτών γύρω από τα δένδρα και μέχρι ενός ύψους, με την σωστή άρδευση, και όταν παρατηρείται αύξηση της σχετικής υγρασίας, τότε η θερμοκρασία των φύλλων και η απώλεια του νερού από το φυτό θα πρέπει να μειώνεται. Πειράματα με κάθε λεπτομέρεια έχουν ξεκινήσει στην Αυστραλία, αλλά παραμένουν ακόμα σε προκαταρκτικό στάδιο.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV.

### ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΚΑΙ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

#### Βελτίωση

Το *Litchi chinensis* Sonn. έχει διπλοειδή (  $2n$  ) αριθμό χρωμοσωμάτων, σε κάθε κύτταρο αυτά είναι 28 ή 30. Καθ' όλη την διάρκεια της εκτενούς ιστορίας του και ιδιαίτερα στην Κίνα, ένας μεγάλος αριθμός δειγμάτων έχει διαμορφωθεί με την διασταύρωση δένδρων, τα οποία έχουν προέλθει κυρίως από σπόρο και κατέχουν ορισμένα επιθυμητά χαρακτηριστικά, αλλά μέχρι σήμερα δεν έχει γίνει καμία προσπάθεια στο να δημιουργηθεί κάποιο γενετικά βελτιωμένο φυτό. Η παραδοσιακή μέθοδος πολλαπλασιασμού των ειδών, με εναέριες καταβολάδες, έχει επιτύχει την δυνατότητα επιλογής φυτών που διατηρούν όλα τα χαρακτηριστικά τους σαν πραγματικοί κλώνοι. Παρ' όλα αυτά, κανένα χαρακτηριστικό του Λίτσι δεν έχει γίνει γνωστό να έχει απομονωθεί κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες και κανένα πείραμα δεν έχει διεξαχθεί όσον αφορά την κληρονομικότητα των επιθυμητών ή των ανεπιθύμητων χαρακτηριστικών.

Το πρόσφατο δείγμα καρποφορίας των δένδρων του Λίτσι, μαζί με τις δυσκολίες που συναντάμε για την απόκτηση άφθονης και ομαλής ανθοφορίας, αποτελούν σημαντικά εμπόδια στο σχέδιο της γενετικής βελτίωσης. Αυτές οι δυσκολίες σαφώς απεικονίζονται στην εργασία του τμήματος της Γεωπονικής των Η.Π.Α., όπου μόνο 81 από τα 1.800 σπορόφυτα άνθησαν σε μια περίοδο περίπου 20 χρόνων. Ένα άλλο σημαντικό εμπόδιο για κάθε πρόγραμμα βελτίωσης στο Λίτσι, είναι η μικρή αναλογία φυτών κατάλληλων να χρησιμοποιηθούν για επιλογή - λιγότερο από 1%, σύμφωνα με την εργασία στην Χαβάη. Δεδομένου ότι οι συνήθειες ανθοφορίας και καρποφορίας των δένδρων του Λίτσι, μπορεί να είναι πολύ δαπανηρές με την εφαρμογή της τεχνικής

επικοινωνίας, με βάση αυτό, δεν υπάρχει ακριβής εγγύηση ότι οι διαδοχικοί απόγονοι μπορεί να κατέχουν τον επιθυμητό συνδυασμό των χαρακτηριστικών. Θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί θεωρητικά, με την χρήση διαφόρων μεθόδων, στο να εξασφαλίσουμε τον έλεγχο της γονιμοποίησης, όπως έγινε για την βελτίωση του Μάγκο στη Φλόριντα και του Αβοκάντο στην Καλιφόρνια. Η μέθοδος αυτή γίνεται με την περίφραξη δύο δένδρων, που κατέχουν επιθυμητά χαρακτηριστικά, με μεγάλα κουτιά ή κλουβιά που περιέχουν κυψέλες. Η αποτελεσματικότητα αυτής της μεθόδου πάντα είναι αμφισβητήσιμη, ωστόσο θα χρειαστεί κάποιο χρονικό διάστημα για να υπολογιστούν οι απόγονοι.

Όλοι αυτοί είναι οι λόγοι που τα προγράμματα βελτίωσης δεν εφαρμόζονται σε γενικές γραμμές, πουθενά στον κόσμο. Τα φυτά είναι επίσης, διασκορπισμένα στις καλλιέργειες ή σε διάφορα πάρκα ή σε ιδιωτικούς κήπους και δυσκολεύουν την φυσική επιλογή των επιθυμητών χαρακτηριστικών τους. Επιπλέον υπάρχουν μεγάλοι κίνδυνοι στο να χαθούν χρήσιμα υλικά κατά την εφαρμογή αυτού του προγράμματος, οπότε οι καλλιεργητές πρέπει να είναι καλά εκπαιδευμένοι.



**Εικόνα 16: Δένδρο του Λίτσι σε πάρκο.**

Τα περισσότερο επιθυμητά χαρακτηριστικά της ποικιλίας του Λίτσι αναφέρονται στον Πίνακα 8. Δεν υπάρχει καλλιεργούμενη ποικιλία που να κατέχει όλα αυτά τα επιθυμητά χαρακτηριστικά, ορισμένα από τα οποία επηρεάζονται αρκετά από τις συνθήκες του περιβάλλοντος, οι οποίες αποτελούν την βασική αιτία για την επιλογή της ποικιλίας σε κάθε περιοχή καλλιέργειας. Αξίζει να σημειωθεί ότι ορισμένα χαρακτηριστικά είναι περισσότερο επιθυμητά σε μερικές περιοχές, γι' αυτό τον λόγο θα αναφερθούμε παρακάτω.

Οι « In - Vitro » μέθοδοι καλλιέργειας έχουν αναπτυχθεί για ένα αριθμό τροπικών καρποφόρων ειδών, ιδιαίτερα στην Μπανάνα και στον Ανανά, αλλά και στην Παπάγια - γενικά σε όλα τα είδη που αναπτύσσουν τρυφερούς ιστούς. Πολύ μικρή έρευνα έχει γίνει όσον αφορά την καλλιέργεια εκτός εδάφους για τα περισσότερα τροπικά καρποφόρα δένδρα. Το Αβοκάντο αποτελεί ένα φυτό στο οποίο έχουν εφαρμοστεί μέθοδοι « In - Vitro » καλλιέργειας, αφού είναι απαραίτητη η απόκτηση ποικιλιών όπου είναι ανθεκτικές στον εχθρό *Phytophthora cinnamomi* Rands. Σε περίπτωση που θα μπορούσε να αναπτυχθεί αυτή η μέθοδος πολλαπλασιασμού για το Λίτσι, θα είχαμε ίσως την δυνατότητα να αποκτήσουμε νέες ποικιλίες και να παραχθούν νέοι γονότυποι, από καλλιέργεια ανθέρων ή απλοειδών κυττάρων. Επίσης είναι πιθανή η χρήση μεταλλάξιμων ουσιών, για την παραγωγή πολυπλοειδών, αλλά δεν έχει γίνει ακόμα αποδεκτή η εφαρμογή τους. Παρ' όλα αυτά, το πρόβλημα της μεγάλης « νεανικής περιόδου » πριν την ανθοφορία θα μπορούσε ακόμα να εξαλειφθεί. Η μέθοδος πολλαπλασιασμού με ιστοκαλλιέργεια, ωστόσο ίσως έδινε την δυνατότητα στις νέες ποικιλίες να μπαίνουν γρήγορα στην παραγωγή και έτσι γίνεται ένα σημαντικό βήμα προόδου για την έναρξη μελετών με βάση αυτά τα δεδομένα.

## Καρπός

- **Βαρύς** - Το ελαφρύ βάρος του καρπού αποτελεί αναμφίβολα ένα σημαντικό μειονέκτημα που επηρεάζει σημαντικά το κέρδος. Επομένως, θα ήταν επιθυμητό κατά το στάδιο της συγκομιδής οι καρποί να συγκεντρώνουν όσο το δυνατό μεγαλύτερο βάρος - όχι λιγότερο από 25 gr. Αυτός είναι αναμφισβήτητα ένας δύσκολος στόχος για να επιτευχθεί, όπως θα δούμε αργότερα, πολύ λίγες ποικιλίες περιγράφονται να παράγουν βαρείς καρπούς.

- **Στρογγυλός** - Αυτό είναι το πιο αποδοτικό σχήμα, επιτρέπει την εύκολη συσκευασία και μειώνει τα έξοδα μεταφοράς, και ενώ το συγκεκριμένο σχήμα θα έπρεπε να προτιμάται δεν αποτελεί βασικό επιθυμητό χαρακτηριστικό. Άλλα σχήματα καρπών που θα μπορούσαν να επιλεγούν, είναι το οβάλ ή ακόμα και το ελαφρύ καρδιόσχημο.

- **Να προσαρμόζεται ικανοποιητικά στο ψύχος** - Ο καρπός διατηρείται καλύτερα με αυτή την μέθοδο συντήρησης, έτσι θα μπορούσε να καταναλωθεί μέσα σε ένα μεγάλο χρονικό διάστημα μετά την συγκομιδή. Αυτός είναι ένας σημαντικός παράγοντας που λαμβάνεται υπόψη κατά την συγκομιδή.

- **Μικρή περίοδο ωρίμανσης** - Είναι επιθυμητό για όλους τους καρπούς που αναπτύσσονται πάνω στο ίδιο δένδρο να ωριμάζουν τον ίδιο χρόνο. Με αυτό τον τρόπο η συλλογή των καρπών γίνεται πιο εύκολη και διατηρείται χαμηλό το κόστος εργασίας κατά την συγκομιδή.

- **Χρόνος ωρίμανσης** - Στο Βόρειο ημισφαίριο, η συγκομιδή του Λίτσι γίνεται το καλοκαίρι, τότε που υπάρχει μια αφθονία με όλους τους άλλους καρπούς. Γι' αυτό τον λόγο, θα ήταν περισσότερο επιθυμητές οι πρώιμες ή οι πολύ όψιμες ποικιλίες. Το φαινόμενο αυτό είναι μικρότερης σπουδαιότητας στο Νότιο ημισφαίριο.

- **Μεγάλη διάρκεια ζωής στο ράφι** - Η μεγαλύτερη διάρκεια ζωής στο ράφι αποτελεί ένα από τα επιθυμητά χαρακτηριστικά του καρπού του Λίτσι.

- **Φωτεινό κόκκινο χρώμα** - Αυτό το χαρακτηριστικό είναι σημαντικό για κάθε καταναλωτικό προϊόν στο να έχει καλή εμφάνιση και να είναι ελκυστικό στο μάτι.

- **Διατήρηση του χρώματος της επιδερμίδας μετά την συγκομιδή** - Ο καρπός με την τοποθέτηση του στο ψυγείο αμέσως μετά την συγκομιδή χάνει το φωτεινό του χρωματισμό και αρχίζει να μαυρίζει. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να προκαλέσει μείωση του κόστους εμπορίας του καρπού.

- **Επιδερμίδα με ικανοποιητικό πάχος και υφή** - Το χαρακτηριστικό αυτό εξασφαλίζει επαρκή προστασία κατά την περίοδο μεταξύ της συγκομιδής και της κατανάλωσης και επιπλέον επιτρέπει την ευκολότερη απομάκρυνση της επιδερμίδας από τη σάρκα.

- **Ανθεκτικός σε εχθρούς και ασθένειες** - Αν και θα δούμε στο αντίστοιχο Κεφάλαιο ότι τα φυτά του Λίτσι δεν είναι ευπαθή σε σοβαρές προσβολές από εχθρούς και ασθένειες, αυτό θεωρείται πάντα ένα σημαντικό χαρακτηριστικό για την επιλογή ποικιλιών, καθώς και για το δένδρο σαν σύνολο.

- **Ανθεκτικός στο σκάσιμο της επιδερμίδας και στο ηλιακό έγκαυμα** - Έχει παρατηρηθεί ότι οι καρποί είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι σ' αυτά τα φαινόμενα, τα οποία προκαλούνται από την επίδραση ακραίων θερμοκρασιών και υπερβολικής υγρασίας. Αυτό το ελάττωμα θα ήταν επιθυμητό όσο είναι δυνατό να εξαλειφθεί.

- **Μικρό σπέρμα** - Αυτό το χαρακτηριστικό είναι απαραίτητο για κάθε καρπό, και επιπλέον όσον αφορά ένα τόσο μικρό καρπό όσο το Λίτσι. Για τις υπάρχουσες ποικιλίες, θα έπρεπε να επιλέγονται, μόνο εκείνες στις οποίες το σπέρμα υπολογίζεται λιγότερο από 30% του συνολικού βάρους του καρπού.

- **Υψηλή αναλογία σπερμάτων με την μορφή « chicken tongued »** - Οι καρποί του Λίτσι με « chicken tongued » σπέρματα δεν παρουσιάζουν καμία απώλεια στην ποιότητα, με αποτέλεσμα αυτό το χαρακτηριστικό να εκτιμάται πάρα πολύ. Επηρεάζεται σε ορισμένο βαθμό από τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Ωστόσο, σε οποιαδήποτε περίπτωση προτιμάται η παρουσία υψηλών ποσοστών από αυτόν τον τύπο σπέρματος στους καρπούς.

- **Εύκολη απομάκρυνση της πούλπας από το σπέρμα και την επιδερμίδα**  
 - Το χαρακτηριστικό αυτό κάνει εύκολο το καθάρισμα του καρπού και είναι τόσο σημαντικό ώστε κάθε ποικιλία που δεν το κατέχει, θα μπορούσε θεωρητικά να απορριφθεί για εμπορική καλλιέργεια, ακόμα και αν τα άλλα χαρακτηριστικά είναι εξαιρετικά.

- **Πούλπα: Ευχάριστη γεύση και υφή** - Οι καρποί είναι ελαφρώς ευωδιαστοί, με μια γλυκιά ή σε ορισμένες ποικιλίες γλυκόπικρη γεύση. Η πούλπα πρέπει να είναι τραγανή στην υφή και όχι τόσο υδαρής.

## Δένδρο

- **Πρώιμη καρποφορία** - Ένα από τα βασικά ελαττώματα ορισμένων ποικιλιών του Λίτσι είναι ότι έχουν όψιμη καρποφορία. Συνήθως προτιμώνται οι πρώιμες ποικιλίες, έτσι ώστε να αποκτηθεί το συντομότερο δυνατό το εισόδημα, για να αντισταθμιστούν τα έξοδα της καλλιέργειας.

- **Άφθονη και ομαλή παραγωγή** - Είναι πολύ σημαντικό να εξασφαλίσουμε ποικιλίες, οι οποίες παρουσιάζουν άφθονη ανθοφορία και καρποφορία, χωρίς να χρειάζονται ειδικές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας. Αυτό μας δίνει την δυνατότητα επέκτασης της καλλιέργειας και σε άλλες περιοχές.

- **Ανθεκτικό στον άνεμο** - Τα δένδρα που επιλέγονται πρέπει να έχουν κλαδιά που να μην σχηματίζουν απότομη διχαλωτή διακλάδωση σχήματος - V, για τον λόγο ότι σπάζουν εύκολα με τον άνεμο.

- **Ανθεκτικό στις ακραίες θερμοκρασίες** - Αν και τα είδη όπως θα δούμε, είναι σχετικά ανθεκτικά στις ακραίες θερμοκρασίες, όσο πιο ανθεκτικό είναι το δένδρο τόσο το καλύτερο .

- **Ανθεκτικό στα άλατα** - Ο λόγος για τον οποίο αυτό το χαρακτηριστικό είναι επιθυμητό, οφείλεται στο γεγονός ότι τα περισσότερα εδάφη καθώς και το νερό άρδευσης σε πολλές περιοχές του κόσμου περιέχουν υψηλή ποσότητα αλάτων.

- **Ανθεκτικό στο υδατικό στρες** - Όπως θα δούμε παρακάτω, τα είδη είναι σχετικώς ανθεκτικά στο υδατικό στρες του εδάφους, αλλά είναι απαραίτητη κάποια βελτίωση.

- **Ανθεκτικό στις δυσμενής συνθήκες του εδάφους** - Οι ποικιλίες που παρουσιάζουν μια μεγάλης έκτασης προσαρμοστικότητα είναι προτιμότερες, από ότι εκείνες που απαιτούν συγκεκριμένο είδος εδάφους για την καλλιέργεια τους.

- **Μέτρια έως μικρή ζωηρότητα** - Έχει αναφερθεί ότι αυτό συνεισφέρει σε ορισμένο βαθμό στην απόκτηση άφθονης ανθοφορίας και θα έπρεπε να είναι επιθυμητή σε κάθε ποικιλία.

- **« Απλωμένη » συνήθεια ανάπτυξης** - Με αυτό τον τρόπο γίνεται πιο εύκολη η συγκομιδή και αυξάνεται η ανθεκτικότητα στον άνεμο.



## Ποικιλίες

Αρκετές από τις πιο καθιερωμένες ποικιλίες του Λίτσι έχουν περιγραφεί σε διάφορες δημοσιεύσεις. Οι δυσκολίες που υπάρχουν στο να τις προσδιορίσουμε είναι σημαντικές, αυτό οφείλεται πρώτον στην ονοματολογία τους, όπου η αρχική Κινέζικη ονομασία μετεφράσθηκε σε Κανδονέζικη Λατινική ή σε Μανδαρινή πριν αυτές μεταφραστούν στην Αγγλική και δεύτερον υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός συνωνύμων. Αυτό που χρειάζεται είναι μια ομαδική προσπάθεια από τους Κινέζους, τους Ινδούς και τους Δυτικούς επιστήμονες για να επιτύχουν αποτελεσματικά συμπεράσματα όσον αφορά την ονοματολογία. Η έρευνα έχει ξεκινήσει με βάση αυτά τα δεδομένα, από ένα αριθμό πειραματικών σταθμών στην Αυστραλία, όπου σε πρόσφατες δημοσιεύσεις, φαίνεται να προετοιμάζουν μια βάση για την μελλοντική διευκρίνιση των πολύπλοκων ονοματολογιών των ποικιλιών του Λίτσι.

Ωστόσο, αν και έχει πραγματοποιηθεί μια συστηματική ταξινόμηση των καλλιεργούμενων ποικιλιών άλλων τροπικών φυτών, όπως οι Μπανανιές, τα Αβοκάντο και οι Ανανάδες, καμία σημαντική έρευνά δεν έχει διεξαχθεί όσον αφορά την ονοματολογία των ποικιλιών του Λίτσι. Όπως αναφέρεται σε βοτανικές περιγραφές, το Λίτσι έχει μέχρι σήμερα απλώς διαχωριστεί σε « Water Litchis » και σε « Mountain Litchis », χωρίς καμία γενετική ταξινόμηση, αλλά με βάση τις διαφορετικές περιοχές καλλιέργειας του στην Κίνα, το μέγεθος του καρπού, την ομαλότητα της επιδερμίδας του και την απαιτούμενη θερμοκρασία για την έναρξη της άνθησης.

Μελέτες ταξινόμησης που συμπεριλαμβάνουν ενζυμογραφικά, έχουν γίνει παρόμοιες σε ορισμένους άλλους τροπικούς καρπούς, η μέθοδος αυτή χρειάζεται να εφαρμοστεί για να καθιερώσει την γενετική σχέση μεταξύ των ποικιλιών, έτσι ώστε να μπορεί να γίνει ταξινόμηση με βάση τις συγγενής ομάδες. Μια τέτοια εργασία απαιτεί την διατήρηση παρακολούθησης ενός μεγάλου αριθμού ποικιλιών και πιθανώς να διαρκέσει αρκετά χρόνια.

Οι περισσότερες εμπορικές ποικιλίες, που καλλιεργούνται σε διάφορες παραγωγικές χώρες προέρχονται από την Κίνα καθώς και η κοινή τους ονομασία, ανεξάρτητα από το κατά πόσο αρχικά είναι σωστή ή όχι δίνεται στον Πίνακα 9. Για να δοθούν περισσότερο ακριβείς πληροφορίες για την σωστή ονοματολογία των προερχόμενων Κινέζικων ποικιλιών, δίνονται τα συνώνυμα στον Πίνακα 10. Όπως προκύπτει από την εργασία που έγινε στην Αυστραλία, για την οποία αναφερθήκαμε παραπάνω, έχει αποδειχτεί ότι η ονομασία των ποικιλιών βασίζεται σε Κανδονέζικη προφορά και είναι οριστικά αποδεκτή, αφού είναι περισσότερο γνωστή στα Κινέζικα, ενώ αντίθετα η Μανδαρινή φωνητική είναι δύσκολο να προφερθεί στις Δυτικές γλώσσες.

Η περιγραφή μερικών από τις πιο σημαντικές ποικιλίες του Λίτσι αναγράφονται με αλφαβητική σειρά, βασιζόμενες στην Κανδονέζικη ονομασία, όπου αυτή είναι διαθέσιμη, διαφορετικά, με το όνομα που είναι περισσότερο γνωστό. Έτσι έχουμε:

- « **Ah Neong Hai** ». - Παράγει μεγάλους καρπούς, με καλή ποιότητα και με μεγάλο σπέρμα. Είναι ποικιλία όψιμης ωρίμανσης και αλλεπάλληλης καρποφορίας.
- « **Bah Lup** ». - Οι καρποί είναι υπερβολικά μεγάλοι ( 24 gr ) και ποιοτικοί κατά μέσο όρο. Έχουν αναφερθεί ποικιλίες όψιμης και πρώιμης ωρίμανσης.
- « **Bengal** ». - Οι καρποί είναι καρδιόσχημοι, όχι πολύ μεγάλοι ( 21 gr ) με φωτεινό κόκκινο χρώμα. Τα σπέρματα είναι μεγάλα, οξύληκτα σ' ένα σημείο. Η περιεκτικότητα της πούλπας αποτελεί το 56% του συνολικού βάρους του καρπού. Είναι ποικιλία πρώιμης ωρίμανσης. Τα δένδρα είναι πολύ ζωηρά και τα κλαδιά είναι καλά διαμορφωμένα στον χώρο. Το σύνθετο λογχοειδές φύλλο είναι πολύ μεγάλο, υποστηρίζεται από ένα οριζόντιο κεντρικό νεύρο και παρατηρείται ελαφρό κατσάρωμα στην κορυφή των φύλλων. Παράγει άφθονη καρποφορία, αλλά απαιτεί άριστες συνθήκες κατά την διάρκεια της φάσης ανάπτυξης του καρπού, για την εξασφάλιση

καλής ποιότητας. Θεωρείται κατάλληλη για καλλιέργεια σε ψυχρές περιοχές και απαιτεί ελαφριά δομή εδάφους.

- « **Brewster** ». - Παράγει σε τσαμπιά των 10 - 20 σχετικά μεγάλων καρπών ( 23 gr ), με επίμηκες σχήμα και φωτεινό κόκκινο χρώμα. Η πούλπα αποτελεί το 78% του συνολικού βάρους του καρπού, έχει ικανοποιητική ποιότητα και είναι κάπως υδαρή, άλλα σκληρή. Η επιδερμίδα απομακρύνεται με δυσκολία και η σάρκα έχει πολύ ξινή γεύση, η οποία χάνει την οξύτητα της όταν ο καρπός είναι πλήρως ώριμος. Το σπέρμα είναι μεγάλο ( κατά μέσο όρο αποτελεί το 16% του συνολικού βάρους ) και επίμηκες. Η « **Brewster** » είναι ποικιλία πολύ πρώιμης ωρίμανσης. Τα φύλλα, συνήθως αποτελούνται από έξι μεγάλα σύνθετα φυλλάρια, σκούρου πράσινου χρώματος, τα φυλλάρια υποστηρίζονται από ένα οριζόντιο κεντρικό νεύρο και έχουν μικρή συστροφή προς τα κάτω. Τα δένδρα είναι μεγάλα με σκούρο γκριζο φλοιό, ζωηρά με γερό σύστημα διακλάδωσης.



**Εικόνα 17: Καρποί των ποικιλιών Brewster και Mauritius.**

- « **Calcuttia Late** ». - Οι καρποί δεν είναι υπερβολικά μεγάλοι ( 22 gr ), έχουν σκούρο κόκκινο χρώμα. Η πούλπα είναι μαλακιά, γλυκιά και πολύ χυμώδης, με ευχάριστη γεύση. Τα σπέρματα είναι μεγάλα, αιχμηρά στην άκρη. Τα δένδρα είναι μέτριας ζωηρότητας και όψιμης ωρίμανσης. Παρουσιάζει υπερβολική γονιμότητα στην Ινδία.

- « **Chong Yun Hong** ». - Οι καρποί δεν είναι υπερβολικά μεγάλοι ( 22 gr ), έχουν στρογγυλό σχήμα. Η επιδερμίδα είναι παχιά με κόκκινο έως πορφυρό χρώμα. Η πούλπα είναι γλυκιά, ευωδιαστή και πολύ χυμώδης, αλλά δεν είναι ιδιαίτερα καλής ποιότητας. Το σπέρμα είναι μεγάλο. Χαρακτηρίζεται μεσοπρώιμη ποικιλία με χαμηλή παραγωγή.

- « **Early Large Red** ». - Οι καρποί είναι μεσαίου μεγέθους ( 20 gr ), με βαθύ ερυθρό έως κατακόκκινο χρώμα, καρδιόσχημοι, με σκληρή επιδερμίδα. Η πούλπα έχει λευκόγκριζο χρώμα, είναι σκληρή, με γλυκιά και ευχάριστη γεύση. Το 12% των σπερμάτων είναι « chicken tongued ». Τα σύνθετα φυλλάρια είναι συνήθως έξι στον αριθμό. Τα δένδρα είναι πολύ ζωηρά, πρώιμης ωρίμανσης και κατά μέσο όρο καρποφορούν ικανοποιητικά στην Ινδία.

- « **Early Seedless** ». - Οι καρποί είναι μεσαίου μεγέθους, καρδιόσχημοι έως οβάλ, με βαθύ ερυθρό χρώμα. Η πούλπα έχει κρεμ έως λευκό χρώμα, είναι μαλακιά, έχει γλυκιά γεύση και άριστη ποιότητα. Το 10% των σπερμάτων είναι « chicken tongued ». Τα σύνθετα φύλλα είναι έξι έως οκτώ και έχουν σκούρο πράσινο χρώμα. Τα δένδρα είναι μέτριας ζωηρότητας και πρώιμης ωρίμανσης. Κατά μέσο όρο είναι γόνιμα στην Ινδία.



Εικόνα 18: Καρποί της ποικιλίας Early Seedless.

- « **Fay Zee Siu** ». - Η ποικιλία αυτή παράγει μεγάλους καρπούς ( 30 gr ) καλής ποιότητας. Τα σπέρματα είναι μικρά, με ακανθωτή επιδερμίδα. Τα δένδρα είναι πρώιμης ωρίμανσης.
- « **Florida** ». - Οι καρποί παρουσιάζουν τα ίδια χαρακτηριστικά με την « Brewster », αλλά έχουν μικρότερο μέγεθος ( 18 gr ).
- « **Groff** ». - Οι καρποί είναι μικροί ( 14 gr ) και αναπτύσσονται σε τσαμπιά των 20 - 40 καρπών. Έχουν σκούρα κοκκινωπή έως ροζ απόχρωση και είναι καρδιόσχημοι. Η επιδερμίδα είναι σκληρή, αλλά όχι εύθραυστη. Αυτή η ποικιλία παράγει υψηλό ποσοστό καρπών με « chicken tongued » σπέρματα ( 90 - 100% ). Η σάρκα είναι λευκή, ημιδιαφανής, με γλυκιά έως ελαφρώς ξινή γεύση και παρουσιάζει εξαιρετική ποιότητα. Τα φύλλα είναι πολύ μικρά και λεπτά, συνήθως αποτελούνται από τέσσερα έως έξι κυματιστά φυλλάκια. Τα δένδρα είναι πολύ όψιμης ωρίμανσης, κατά μέσο όρο πολύ ζωντανά, με σκούρο γκριζό φλοιό και με γερά απλωμένα κλαδιά, με κατακόρυφη ανάπτυξη.



Εικόνα 19: Καρποί της ποικιλίας Groff.

- « **Haak Yip** ». - Οι καρποί είναι μεσαίου μεγέθους ( 20 gr ) και αναπτύσσονται σε τσαμπιά των 15 - 25 καρπών. Η επιδερμίδα έχει σκούρο κόκκινο έως ερυθρό χρωματισμό, με μαλακό άλλα ανθεκτικό φλοιό. Το σπέρμα είναι μεσαίου έως μεγάλου μεγέθους και ένα μικρό ποσοστό καρπών αναπτύσσει « chicken tongued » σπέρματα. Η σάρκα είναι εξαιρετικής ποιότητας, με γλυκιά γεύση, ευωδιαστό άρωμα και τραγανή υφή. Η πούλπα υπολογίζεται ότι αποτελεί το 75% του συνολικού βάρους του καρπού. Τα φύλλα είναι μεγάλα και έχουν χαρακτηριστικό σκούρο πράσινο χρώμα, συναντάμε συνήθως έξι έως επτά φυλλάρια σ' ένα σύνθετο φύλλο, με οξύληκτα άκρα. Τα δένδρα είναι μέσης ζωηρότητας, απλώνονται στον χώρο και είναι πυκνά. Τέλος είναι ποικιλία με καλή καρποφορία.



Εικόνα 20: Καρποί της ποικιλίας Haak Yip.

- « **Heong Lai** ». - Η ποικιλία αυτή παράγει πολύ μικρούς καρπούς ( 10 gr ), με μικρά σπέρματα. Η επιδερμίδα τους είναι πολύ επιρρεπής στο σκάσιμο. Οι καρποί είναι εξαιρετικής ποιότητας, αρωματικοί, με γλυκόπικρη γεύση, με ξηρή και τραγανή υφή. Είναι ποικιλία μέσης έως όψιμης ωρίμανσης.

- « **Kwai May Red** ». - Οι καρποί είναι πολύ μικροί ( 15 gr ), αναπτύσσονται σε τσαμπιά των 15 - 30 καρπών /τσαμπί, έχουν φωτεινό κόκκινο χρώμα. Η επιδερμίδα τους είναι κάπως ομαλή, αλλά όταν ωριμάσει έχει ακανθωτή μορφή. Το ποσοστό που καταλαμβάνει η σάρκα ποικίλει από 75 έως 80% και τα σπέρματα είναι συνήθως μικρά. Ο καρπός είναι άριστης ποιότητας, αρωματικός, με γλυκιά γεύση. Τα φύλλα είναι μακριά και πλατιά, με ανεπαίσθητο κατσάρωμα στις άκρες. Κατά μέσο όρο κάθε φύλλο αποτελείται από έξι φυλλάρια. Τα δένδρα είναι μέσης ζωηρότητας, με καλά απλωμένα κλαδιά στον χώρο, αλλά με αδύναμες διακλαδώσεις, οι οποίες σπάζουν εύκολα. Ο φλοιός του δένδρου έχει σταχτί - γκρίζο χρώμα. Είναι ποικιλία μέσης έως όψιμης ωρίμανσης.

- « **Kwai May Pink** ». - Οι καρποί είναι σχετικά μικροί ( 17 gr ) και έχουν ροζ χρώμα. Η επιδερμίδα τους αρχικά είναι ομαλή, αλλά όταν ο καρπός ωριμάσει γίνεται ακανθωτή. Η σάρκα αποτελεί το 72% του συνολικού βάρους του καρπού, τα σπέρματα είναι μεσαίου μεγέθους και το 50% είναι « chicken tongued ». Η ποιότητα του καρπού

είναι καλή. Τα φύλλα είναι μεσαίου μεγέθους, στενά και παρουσιάζουν ελαφρό κατσάρωμα στην άκρη τους. Τα δένδρα είναι μέσης ζωηρότητας, αναπτύσσουν γερά κλαδιά. Είναι ποικιλία μέσης ωρίμανσης.

- « **Kwai Lok** ». - Οι καρποί έχουν ικανοποιητικό μέγεθος, σκούρο κόκκινο χρώμα άλλα εμφανίζουν μια ελαφριά πράσινη απόχρωση. Η επιδερμίδα είναι ομαλή. Τα σπέρματα είναι μεγάλα. Ενώ η σάρκα είναι καλής ποιότητας, με γλυκιά και λίγο ευωδιαστή γεύση. Τα δένδρα αναλόγως με την περιοχή που καλλιεργούνται παράγουν τους καρπούς πρώιμα ή όψιμα.

- « **Late Seedless** ». - Οι καρποί είναι σχετικά μεγάλοι ( 25 gr ), με ζωηρό έως βαθύ ερυθρό χρώμα και κωνικό σχήμα. Η επιδερμίδα τους είναι σκληρή, η σάρκα έχει κρεμ έως λευκό χρώμα, με πολύ γλυκιά γεύση, αλλά γύρω από το σπέρμα είναι ελαφρώς πικρή. Το 87% των σπερμάτων είναι « chicken tongued ». Υπάρχουν συνήθως έξι φυλλάρια σε κάθε φύλλο. Τα δένδρα είναι πολύ ζωηρά και ωριμάζουν αργά. Παρουσιάζουν υψηλή παραγωγικότητα στην Ινδία.

- « **Muzaffarpur** ». - Οι καρποί έχουν βαθύ ερυθρό χρώμα και ικανοποιητικό μέγεθος ( 20 gr ). Η σάρκα είναι γλυκιά, όχι ιδιαίτερα χυμώδης, έχει ευχάριστη γεύση και άρωμα. Οι καρποί αυτής της ποικιλίας είναι πολύ ευαίσθητοι στο ηλιακό έγκαυμα και στο σκάσιμο της επιδερμίδας ( καταστρέφονται περίπου το 50% των καρπών ). Αποτελεί ποικιλία πρώιμης ωρίμανσης.

- « **No Mai Chee Standard** ». - Οι καρποί είναι καρδιόσχημοι, ζυγίζουν κατά μέσο όρο περίπου 18 gr. Η επιδερμίδα είναι ροζ - κόκκινη με κίτρινη απόχρωση. Τα σπέρματα είναι πολύ μικρά και ένα υψηλό ποσοστό είναι « chicken tongued » ( 30 - 50% ). Η ποιότητα του καρπού είναι εξαιρετική, έχει γλυκιά γεύση όταν είναι στο στάδιο της πλήρους ωρίμανσης και ευωδιαστό άρωμα. Η σάρκα είναι τραγανή, ξηρή και ελαφρώς λιπαρή. Υπάρχουν συνήθως έξι, αλλά μερικές φορές τέσσερα φυλλάρια, σ' ένα σύνθετο φύλλο, με χαρακτηριστικό κατσάρωμα στις κορυφές τους. Τα δένδρα



αναπτύσσονται αργά και θεωρείται ποικιλία όψιμης ωρίμανσης. Ο φλοιός έχει σκούρο καφέ χρώμα. Η παραγωγή μεταβάλλεται αναλόγως την περιοχή που καλλιεργείται, χαρακτηρίζεται ασταθής μέχρι κανονική.



Εικόνα 21: Καρποί της ποικιλίας No Mai Chee Standard.

- « **No Mai Chee Late** ». - Παρουσιάζει σχεδόν παρόμοια χαρακτηριστικά με την « No Mai Chee Standard », αλλά οι καρποί έχουν ελλειψοειδές σχήμα. Είναι ποικιλία όψιμης ωρίμανσης.

- « **Rose Scented** ». - Οι καρποί είναι σχετικά μικροί ( 17 gr ) και καρδιόσχημοι, με ροζ έως πορφυρό χρώμα. Η σάρκα είναι λευκή, μαλακή στην υφή, έχει γλυκιά γεύση και ελαφρύ άρωμα. Υπάρχουν συνήθως έξι φυλλάρια. Τα δένδρα είναι μέτριας ζωηρότητας και χαρακτηρίζεται μέσης ωρίμανσης ποικιλία.

- « **Rose Scented 1** ». - Οι καρποί είναι κάπως μικροί ( 15 gr ), με βαθύ ροζ χρώμα και οβάλ σχήμα. Η σάρκα έχει γλυκιά γεύση και είναι μαλακιά. Η ποικιλία αυτή έχει μικρή ευαισθησία στο ηλιακό έγκαυμα και στο σκάσιμο της επιδερμίδας. Τα δένδρα έχουν μέτρια ζωηρότητα, καλή αλλά αλλεπάλληλη καρποφορία. Είναι ποικιλία όψιμης ωρίμανσης.

- « **Sai Kok Zee** ». - Οι καρποί είναι μικροί ( 14 gr ), με μικρό σπέρμα. Κατά μέσο όρο είναι ποιοτικοί με γλυκιά γεύση και ευωδιαστό άρωμα. Είναι ποικιλία πρώιμης έως μέσης ωρίμανσης.

- « **Seedless Late** ». - Η ποικιλία αυτή παράγει μεγάλους καρπού ( 29 gr ), με φωτεινό κόκκινο χρώμα και με πολύ μικρά σπέρματα. Η σάρκα είναι μαλακιά, γλυκιά και πολύ χυμώδης. Τα δένδρα είναι πολύ ζυηρά και φθάνουν σε ύψος 7,5 m όταν ενηλικιωθούν. Παρουσιάζει ακανόνιστη καρποφορία. Είναι ποικιλία όψιμης ωρίμανσης.

- « **Seedless No2** ». - Οι καρποί είναι μεσαίου μεγέθους ( 20 gr ), με στενόμακρο έως κωνικό σχήμα και φωτεινό βυσσινί χρώμα. Η σάρκα είναι μαλακιά, με γλυκιά γεύση και πολύ χυμώδης. Τα σπέρματα είναι μεγάλα. Τα δένδρα είναι μέσης ζωτικότητας και φθάνουν τα 8,5 m ύψους στο στάδια της ενηλικίωσης. Παράγουν καλή αλλά αλλεπάλληλη καρποφορία. Είναι ποικιλία όψιμης ωρίμανσης.

- « **Seong Sue Wai** ». - Οι καρποί είναι μικροί ( 15 gr ), με ανώμαλη επιδερμίδα και έχουν κατά μέσο όρο μικρά σπέρματα όπου το 60% είναι « chicken tongued ». Η σάρκα καταλαμβάνει το 72% του συνολικού βάρους του καρπού, έχει καλή ποιότητα, γλυκιά γεύση, ευωδιαστό άρωμα και μαλακιά υφή. Τα φυλλάρια είναι μακριά, με οβάλ σχήμα, πλατιά και ίσια. Τα δένδρα αναπτύσσονται αργά, έχουν ημισφαιρικό σχήμα. Χαρακτηρίζεται όψιμης ωρίμανσης ποικιλία.

- « **Souey Tung** ». - Οι καρποί παρουσιάζουν τα ίδια χαρακτηριστικά με την ποικιλία « Haak Yip », αλλά είναι καρδιόσχημοι. Συγκομίζονται δύο βδομάδες νωρίτερα.

- « **Sum Yee Hong** ». - Οι καρποί είναι πολύ μεγάλοι ( 40 gr ), έχουν κόκκινο χρώμα, είναι καρδιόσχημοι και περιλαμβάνουν πολύ μικρά σπέρματα. Χαρακτηρίζονται από ικανοποιητική ποιότητα, η σάρκα έχει γλυκόπικρη γεύση και σκληρή υφή. Είναι η ποικιλία με την πιο πρώιμη ωρίμανση, παράγει κανονική και άφθονη καρποφορία.

- « **Tai So** ». - Οι καρποί δεν είναι υπερβολικά μεγάλοι, έχουν κόκκινο χρώμα και μεγάλα σπέρματα όπου περίπου το 15% είναι « chicken tongued ». Η ποιότητα του καρπού είναι ικανοποιητική, η σάρκα έχει ξινή έως γλυκιά γεύση, σφικτή και τραγανή υφή και είναι πολύ χυμώδης. Οι καρποί αυτής της ποικιλίας είναι οι πιο κατάλληλοι για κονσερβοποίηση. Τα δένδρα είναι ζωηρά, με αποτέλεσμα τα κλαδιά σπάζουν πολύ εύκολα. Τα δένδρα απαιτούν ελαφρύ έδαφος για την καλλιέργεια τους. Η παραγωγικότητα του δένδρου διαφοροποιείται ανάλογα με τις συνθήκες κάθε περιοχής που καλλιεργείται. Είναι ποικιλία πρώιμης ωρίμανσης.

- « **Tim Naan** ». - Οι καρποί είναι πολύ μικροί ( 15 gr ), με μικρά σπέρματα και με ικανοποιητική ποιότητα.

- « **Wai Chee** ». - Οι καρποί είναι σχετικά μικροί ( 17 gr ), δεν έχουν έντονο χρώμα μέχρι να ωριμάσουν πλήρως, οπότε αποκτούν κίτρινο κόκκινο χρώμα. Τα σπέρματα είναι μικρού έως μεσαίου μεγέθους και έχουν ωοειδές σχήμα, το 35% είναι « chicken tongued ». Η σάρκα είναι καλής ποιότητας, έχει γλυκιά γεύση, με χαρακτηριστικό άρωμα, μαλακιά και ομαλή υφή και είναι χυμώδης. Τα φυλλάκια είναι μικρά, κοντά, έχουν οβάλ σχήμα και συστρέφονται στις άκρες τους. Τα δένδρα είναι μέσης ζωηρότητας, αναπτύσσουν πυκνή κόμη, τα κλαδιά είναι κοντά, κατακόρυφα και επιρρεπή στο σπάσιμο. Είναι ποικιλία αργής ανάπτυξης και όψιμης ωρίμανσης. Παράγει κανονικά και ευδοκιμεί ιδιαίτερα σε σχετικά ψυχρές περιοχές.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ V.

### ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

#### Εισαγωγή

Ρίχνοντας μια σύντομη ματιά στις χώρες όπου καλλιεργείται το Λίτσι, παρατηρούμε ότι το φυτό βρίσκεται σε « οικείο περιβάλλον » σε υγρές και υποτροπικές περιοχές. Η παραγωγή είναι υψηλότερη στην Ασία σε πλάτος 24<sup>ο</sup> μοίρες Βόρεια, σε μήκος 121<sup>ο</sup> μοίρες Ανατολικά και σε υψόμετρο 300 m. Το Λίτσι αναπτύσσεται καλά σε χαμηλό υψόμετρο τροπικών περιοχών, αλλά σπανίως ανθίζει ικανοποιητικά σε τέτοιο περιβάλλον. Εμπορικά καλλιεργείται στη 33<sup>ο</sup> μοίρα του Βόρειου ημισφαιρίου και στη 30<sup>ο</sup>,43΄ του Νότιου ημισφαιρίου.

Ουσιαστικά είναι αδύνατο, σε φυσιολογική κατάσταση, να απομονώσουμε την επίδραση των διαφορετικών κλιματολογικών παραγόντων. Αυτό μπορεί μόνο να πραγματοποιηθεί πειραματικά σε ελεγχόμενο περιβάλλον. Τέτοια πειράματα είναι πάντα πολύπλοκα για το κάθε είδος, άλλα όσον αφορά τα είδη των δένδρων, όπως το Λίτσι, αποτελούν ακόμα πιο δύσκολη εργασία, αφού, για οικονομικούς λόγους πάνω από όλα, δεν είναι εφικτό να πραγματοποιηθούν μελέτες στα δένδρα μεγάλης ηλικίας, αλλά μόνο στα αρχικά χρόνια καλλιέργειας τους. Επιπλέον, όπου έχουν πραγματοποιηθεί αυτές οι μελέτες, δεν εξάγουν σαφή συμπεράσματα για να εφαρμοστούν οι πρακτικές στο χωράφι, για τον λόγο ότι σε εμπορικές φυτείες όλοι οι διαφορετικοί παράγοντες επιδρούν από κοινού.

## Επίδραση του κλίματος στην ανάπτυξη του φυτού

### Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία της αρχικής προέλευσης του Λίτσι κυμαίνονταν κατά μέσο όρο μεταξύ 19 °C ( η μέγιστη ) και 9 °C ( η ελάχιστη ) τον Ιανουάριο<sup>(2)</sup> και 33 °C με 25 °C αντίστοιχα τον Ιούλιο. Οι ποικιλίες του Λίτσι αντέχουν, παρ' όλα αυτά το κρύο καλύτερα από άλλα τροπικά καρποφόρα δένδρα, όπως το Μάγκο και το Αβοκάντο, αλλά όχι τόσο καλά όσο τα Εσπεριδοειδή. Όπως παρατηρείται σε όλα τα καρποφόρα δένδρα, οι ζημιές του ψύχους είναι μεγαλύτερες όταν το φυτό βρίσκεται σε ενεργή ανάπτυξη από ότι όταν είναι σε περίοδο λήθαργου.

Στα ενήλικα δένδρα προκαλούνται σοβαρές ζημιές και ίσως ακόμα να νεκρωθούν στους - 4 °C ή - 5 °C , αν και έχει αποδειχθεί ότι αντέχουν σε θερμοκρασίες των - 6 °C μόνο για λίγες ώρες κατά την περίοδο του λήθαργου, χωρίς να πάθουν σοβαρές ζημιές. Χαμηλότερες ψυχρές θερμοκρασίες μπορεί να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές στους τρυφερούς βλαστούς και στα νεαρά δένδρα, που συνήθως καταστρέφονται ακόμα και σε θερμοκρασίες των - 1 °C ή - 2 °C. Επιπλέον έχει αναφερθεί ότι τα φυτά που προέρχονται από εναέριες καταβολάδες είναι περισσότερο ευαίσθητα στο ψύχος ιδιαίτερα στα πρώτα χρόνια καλλιέργειας τους, από ότι τα φυτά που έχουν αναπτυχθεί από σπέρμα. Μία πιθανή εξήγηση που αναφέρεται είναι ότι το επιφανειακό ριζικό σύστημα των φυτών που προέρχονται από καταβολάδες παθαίνει πιο εύκολα ζημιά από ότι βαθύτερο ριζικό σύστημα που αναπτύσσουν τα φυτά που καλλιεργούνται από σπέρμα.

Επίσης φαίνεται να υπάρχει μια αμοιβαία σχέση μεταξύ του τύπου εφαρμογής του αζωτούχου λιπάσματος και της αντοχής στο ψύχος, όπου παρατηρείται ότι τα

---

<sup>(2)</sup> Ο μέσος όρος των ελάχιστων θερμοκρασιών τον πιο ψυχρό μήνα στις περιοχές όπου τα Λίτσι καλλιεργούνται εμπορικά πρέπει να είναι σχεδόν πάντα κάτω από 10 °C.

λιπάσματα που περιέχουν ή απελευθερώνουν αμμωνία προκαλούν μεγαλύτερη αντοχή στις ψυχρές θερμοκρασίες από εκείνα που περιέχουν νιτρικό άλας.

Τα φυτά του Λίτσι αντίθετα αντέχουν τις σχετικά υψηλές θερμοκρασίες. Το όριο της ημερήσιας θερμοκρασίας κατά την διάρκεια της περισσότερο ευαίσθητης φάσης ανάπτυξης είναι 40 °C. Οι ποικιλίες του Λίτσι προσαρμόζονται ικανοποιητικά σε θερμοκρασίες που κυμαίνονται από 20 °C έως 35 °C, με άριστη τους 30 °C. Κάτω από 20 °C η ανάπτυξη επιβραδύνεται σημαντικά, όπου διακόπτεται τελείως η βλαστική δραστηριότητα σε θερμοκρασίες χαμηλότερες των 15 °C ή 16 °C. Τελικά, ευρέως κυμαινόμενες ημερήσιες θερμοκρασίες σε υποτροπικά κλίματα φαίνεται να συμβάλλουν στην ενεργή βλαστική ανάπτυξη.

### **Βροχόπτωση και υγρασία**

Οι συνθήκες βροχόπτωσης και υγρασίας που επικρατούσαν στην περιοχή της αρχικής προέλευσης του Λίτσι φαίνονται στον παρακάτω Πίνακα.

	Ετήσια	Υγρότερος μήνας ( Ιούνιος )	Ξηρότερος μήνας ( Ιανουάριος )
Βροχόπτωση	1.600 mm	263 mm	94 mm
Σχετική υγρασία	-	83%	70%

Σύμφωνα με ορισμένες μελέτες το άριστο επίπεδο βροχόπτωσης κυμαίνεται μεταξύ των 1.250 mm και 1.700 mm.

Τα Λίτσι θεωρούνται σχετικά απαιτητικά όσον αφορά το νερό. Είναι γενικώς παραδεκτό ότι η άφθονη βροχόπτωση ή η άρδευση και το υψηλό επίπεδο εδαφικής υγρασίας ενθαρρύνουν την βλαστική ανάπτυξη. Το ενήλικο φυτό είναι παρ' όλα αυτά πολύ ανθεκτικό στην ξηρασία, έχει αποδειχτεί ότι αντέχει από 4 έως 12 βδομάδες

χωρίς νερό και χαρακτηρίζεται σαν ένας από τους πιο ανθεκτικούς στην ξηρασία εδώδιμους καρπούς.

Παρ' όλο που ένα υψηλό ποσοστό σχετικής υγρασίας ευνοεί την ανάπτυξη, έχει παρατηρηθεί ότι εκτός από ακραίες συνθήκες, αυτό δεν αποτελεί πάντα ένα σημαντικό παράγοντα, αρκεί να υπάρχει μια επαρκής παροχή νερού για άρδευση. Από την άλλη μεριά, πρόσφατες έρευνες έχουν δείξει ότι ακόμα και κάτω από συνθήκες υψηλής εδαφικής υγρασίας, τα Λίτσι φαίνεται να υποφέρουν από υδατικό στρες σε περιόδους με ξηρές, ζεστές και με άνεμο μέρες, όταν η σχετική υγρασία είναι χαμηλή.

### **Άλλοι παράγοντες**

Αν και πιστεύεται ότι η έντονη ηλιοφάνεια είναι ουσιαστική για την εμπορική καλλιέργεια του Λίτσι, 9 έως 15 ώρες ηλιοφάνειας ανά ημέρα δεν παρουσιάζουν θετικά αποτελέσματα στην παραγωγή. Οι σκιερές συνθήκες για τα νεαρά φυτά φαίνεται να ευνοούν την έναρξη της ανάπτυξης και αυτό το φαινόμενο συνηθίζεται στο Ισραήλ όπου τα Λίτσι καλλιεργούνται κάτω από φυτά Μπανάνας, τουλάχιστον για τα δύο πρώτα χρόνια. Είναι πραγματικά φανερό ότι εκτός από την σκίαση, τα δένδρα της Μπανάνας παρέχουν επιπλέον προστασία από τον άνεμο, ο οποίος είναι ιδιαίτερα επιβλαβής για την ανάπτυξη του Λίτσι.



**Εικόνα 22: Ανεμοφράκτες με φυτά μπανάνας.**

Οι ζημίες που προκαλούνται από τον άνεμο - ξεραίνονται οι νεαροί βλαστοί ( ιδιαίτερα όταν ο άνεμος συνοδεύεται από υψηλές θερμοκρασίες ), σπάζουν τα κλαδιά, ξεραίνονται τα δένδρα. Ο άνεμος επίσης οδηγεί στην απώλεια της ζωτικότητας και συνεπώς μειώνεται η ανάπτυξη. Διάφορα μέτρα μπορούν να ληφθούν για να περιορίσουν την ζημία που προκαλείται από τον άνεμο, αλλά το πιο συνηθισμένο μέτρο είναι να δεθούν τα δένδρα από μικρή ηλικία με σύρμα μονωμένο με παχύ ελαστικό.

### **Επίδραση των κλιματολογικών συνθηκών στην αναπαραγωγική ανάπτυξη**

#### **Θερμοκρασία και υγρασία**

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει εν συντομία στο Κεφάλαιο III της παρούσας εργασίας, οι κλιματολογικοί παράγοντες οι οποίοι ενθαρρύνουν την έκπτυξη των ανθέων είναι οι χαμηλές θερμοκρασίες και το υδατικό στρες, όπου η συνολική διάρκεια των σχετικά χαμηλών θερμοκρασιών είναι περισσότερο σημαντική από ότι η συχνότητά τους. Επομένως πιστεύεται ότι ένας ψυχρός, ξηρός χειμώνας ευνοεί την ανθοφορία. Πράγματι έχει αποδειχθεί ότι οι φθινοπωρινές και χειμερινές χαμηλές θερμοκρασίες μεταξύ 13 °C και 0 °C, σε συνδυασμό με την έλλειψη υγρασίας προκαλούν



περισσότερη και άφθονη ανθοφορία σε περιόδους κατά τις οποίες είχαμε περισσότερες από 200 ώρες θερμοκρασία κάτω από 13 °C σε σχέση με περιόδους όπου είχαμε μόνο 150 ώρες χαμηλών θερμοκρασιών. Ωστόσο, αυτοί οι δύο παράγοντες δεν είναι οι μόνοι που επηρεάζουν την έκπτυξη των ανθέων, έχουν παρατηρηθεί περιπτώσεις όπου τα δένδρα είχαν άφθονη ανθοφορία χωρίς την παρουσία αυτών των συνθηκών. Άλλοι παράγοντες, ιδιαίτερα οι θρεπτικοί και ορμονικοί παίζουν ένα ουσιαστικό ρόλο στην αναπαραγωγική ανάπτυξη. Από την άλλη πλευρά, η σχετικά υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία και η υψηλή περιεκτικότητα εδαφικής υγρασίας, αποτελούν σημαντικούς παράγοντες κατά την διάρκεια της ανθοφορίας καθώς και στο στάδιο της καρπόδεσης, αλλά η βροχή και η ομίχλη σε αυτή την περίοδο μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές, υποβαθμίζοντας την επικονίαση. Η χαμηλή υγρασία έχει ένα αριθμό δυσμενών αποτελεσμάτων, όπως την αφυδάτωση των νεαρών ανθέων, την ατελή βλάστηση της γύρης και τη διακοπή της ανάπτυξης του εμβρύου. Έτσι οι θερμοκρασίες κατά την περίοδο της άνθησης θα έπρεπε να είναι κανονικές για να μη θέσουν σε κίνδυνο την διαδικασία της ανθοφορίας.

Όπως συμβαίνει και με τους άλλους τροπικούς καρπούς, οι πολύ χαμηλές θερμοκρασίες κατά την διάρκεια της ανθοφορίας και της καρπόδεσης μπορούν να προκαλέσουν την πτώση των νεαρών ανθέων και καρπών καθώς και την αποβολή του εμβρύου τους.

Λογικά η υψηλή θερμοκρασία και υγρασία είναι σημαντική κατά την διάρκεια της ανάπτυξης του καρπού. Τα υδατικό στρες προκαλεί σκάσιμο της επιδερμίδας και μειώνει το τελικό βάρος καθώς και την ποιότητα του καρπού. Σε μερικές ποικιλίες, ιδιαίτερα στην « Brewster » εμποδίζει το σπέρμα να καλυφθεί πλήρως από την σάρκα. Όταν το υδατικό στρες συνοδεύεται από υψηλές θερμοκρασίες έχει σαν αποτέλεσμα το ηλιακό έγκαυμα και ο καρπός καταστρέφεται πλήρως. Επίσης αξίζει να αναφερθεί ότι η υπερβολική βροχόπτωση ή υγρασία κατά την διάρκεια της φάσης ωρίμανσης μπορεί να προκαλέσει σχίσιμο του καρπού.

Για να αποκτηθεί μια ιδέα για τις άριστες συνθήκες παραγωγής του Λίτσι, στο Σχήμα 3 φαίνεται το κλιματόγραμμα δύο επιλεγμένων περιοχών στην Κίνα που θεωρούνται ιδανικές για την καλλιέργεια του Λίτσι ( Canton και Mauritius ). Μας δείχνουν την σχέση μεταξύ του μέσου όρου των μέγιστων μηνιαίων θερμοκρασιών και της σχετικής υγρασίας στις 14:00 το μεσημέρι. Κάθε ενδεικτική απόκλιση από αυτές τις συνθήκες θα καταστήσει ουσιαστικά πιο δύσκολη την εμπορική καλλιέργεια του Λίτσι.

### **Άλλοι παράγοντες**

Δεν έχει αναφερθεί το κατά πόσο η φωτοπερίοδος προκαλεί κάποια επίδραση στην έκπτυξη των ανθέων, παρ' όλα αυτά αν ελαττωθεί από 16 σε 8 ώρες, τότε φαίνεται να υπάρχει μια αύξηση των ανθέων του Τύπου II.

Ο άνεμος δεν επιφέρει μόνο μια δυσμενή επίδραση στην καλλιέργεια, αλλά σε ολόκληρη την φάση της αναπαραγωγική ανάπτυξης. Εμποδίζει την άνθηση στα κλαδιά τα όποια είναι εκτεθειμένα σε συνεχή χτυπήματα του ανέμου, οι ανθοταξίες καίγονται, προκαλεί πτώση των ανθέων και των καρπών, επιπλέον ξεραίνει τους καρπούς, με αποτέλεσμα να οδηγεί σε σκίσιμο της επιδερμίδας.

## Το έδαφος

Το Λίτσι δεν είναι τόσο απαιτητικό όσον αφορά το έδαφος, αν και έχουν παρατηρηθεί χαρακτηριστικές διαφορές μεταξύ των καλλιεργούμενων ποικιλιών. Όσον αφορά την επιλογή ενός χωραφιού, τα Λίτσι δεν απαιτούν βαθιά εδάφη όπως το Μάγκο και το Αβοκάντο. Μπορούν να καλλιεργηθούν σε εδάφη βάθους μόνο 40 cm, ακόμα και σε βραχώδη ή ασβεστώδη εδάφη. Γενικά πιστεύεται ότι επιλέγονται φρέσκα, βαθιά εδάφη που κατά προτίμηση περιέχουν μια επαρκή ποσότητα οργανικών ουσιών, οι οποίες είναι απαραίτητες για την βλαστική ανάπτυξη, ιδιαίτερα κατά τα πρώτα χρόνια καλλιέργειας του φυτού. Πάρα πολλές οργανικές ουσίες, ωστόσο, μπορεί να είναι καταστρεπτικές στο ώριμο στάδιο της ανθοφορίας. Τα Λίτσι, παρ' όλα αυτά προσαρμόζονται σε εδάφη με διαφορετικές συστάσεις όπως: αμμώδη, αργιλώδη, πηλό - αμμώδη, άργιλο - πηλώδη ή και ακόμα σε εδάφη με περιεκτικότητα αργίλου 40%. Αν και τα βαθύτερα εδάφη χαρακτηρίζονται για την καλή αποστράγγιση τους, τα φυτά του Λίτσι, ωστόσο, είναι πολύ δύσκολο να προσαρμοστούν. Αναφορές έχουν δείξει ότι τα δένδρα μπορεί να έχουν τις ρίζες τους βυθισμένες στο νερό χωρίς να υποφέρουν σημαντικά. Μπορούν να αντέξουν πάνω από δύο βδομάδες σε πλημμυρισμένα εδάφη χωρίς σοβαρές επιπτώσεις στην ανάπτυξη τους, ενώ αν μια τέτοια κατάσταση παραταθεί τα δένδρα μπορεί να καταστραφούν. Λίγες παραγωγικές χώρες συστήνουν καλά αποστραγγισμένα εδάφη βάθους 1 m για την εμπορική καλλιέργεια του Λίτσι.

Τα όξινα εδάφη με pH μεταξύ 5,5 και 6,5 είναι γενικώς προτεινόμενα ως ιδανικά για την καλλιέργεια του Λίτσι, το οποίο ανέχεται εδάφη με pH λιγότερο από 5,5 και αποδίδει καλύτερα από ότι οι καλλιέργειες του Αβοκάντο και του Μάγκο. Επίσης αυτά μπορούν να φυτευτούν σε αλκαλικά εδάφη με pH πάνω από 8,5, με την προϋπόθεση ότι είναι δυνατή η εφαρμογή μιας επαρκούς προμήθειας μικροθρεπτικών στοιχείων. Έχει παρατηρηθεί ότι τα Λίτσι αναπτύσσονται καλύτερα σε εδάφη στα οποία οι ρίζες

τους σχηματίζουν διακλαδώσεις μυκοριζικές. Αυτό το φαινόμενο παρουσιάζεται πολύ γρήγορα σε όξινα εδάφη, που περιέχουν άφθονες ποσότητες οργανικής ύλης ή σε εδάφη τα οποία έχουν καλλιεργηθεί πρόσφατα. Η παρουσία μυκόριζων στα πρώτα χρόνια της φυτείας θα μπορούσε εν μέρει να χαρακτηριστεί φτωχή, με αποτέλεσμα να καθυστερεί η ανάπτυξη του δένδρου σε ορισμένες τοποθεσίες.

Από χημική άποψη, το Λίτσι δεν απαιτεί ιδιαίτερα γόνιμο έδαφος. Όταν η παραγωγή προορίζεται για εμπορικό σκοπό, απαιτείται ένα υψηλό ποσοστό αζώτου και ένα μέτριο επίπεδο φωσφόρου, καλίου και ασβεστίου. Πολλά φτωχά εδάφη περιέχουν ικανοποιητικές ποσότητες μαγνησίου και μικρο - στοιχείων.

Πειράματα που διεξάχθηκαν στην Αυστραλία παρουσίασαν ότι εδάφη με χαμηλή ικανότητα συγκράτησης νερού και χαμηλό επίπεδο γονιμότητας είναι σημαντικά, σε περίπτωση που μας ενδιαφέρει η εμπορική παραγωγή, επιπλέον στα εδάφη αυτού του τύπου, η ανάπτυξη ελέγχεται πιο εύκολα και αυτό έχει ικανοποιητικό αποτέλεσμα στην ανθοφορία και στην παραγωγή των καρπών. Για αυτό τον λόγο προτιμώνται τα ελαφριά εδάφη για την καλλιέργεια πολύ ζωνών ποικιλιών όπως η «Tai So », η « Bengal » ή η « Haak Yip », αλλά δεν είναι τόσο σημαντικό για τις λιγότερο ζωνές ποικιλίες όπως η « Wai Chee » και η « No Mai Chee », οι οποίες μπορούν να παράγουν ικανοποιητικά κάτω από μια μεγάλη ποικιλία ειδών εδάφους. Τελικά, οι πληροφορίες όσον αφορά την ανοχή των αλάτων είναι λιγοστές και αντιφατικές. Μερικές αναφορές μας δείχνουν ότι το Λίτσι ανέχεται κάπως την παρουσία αλάτων στην περιοχή του ριζικού συστήματος, πολύ πιο καλύτερα από το Μάγκο. Είναι φανερό ωστόσο, ότι το νερό άρδευσης με ποσοστό ηλεκτρικής αγωγιμότητας περισσότερο από 650  $\mu\text{s}$  είναι πολύ βλαβερό για τα φυτά.

## **Ιδανικές συνθήκες για την εμπορική παραγωγή του Λίτσι**

Συνοψίζοντας, οι ιδανικές συνθήκες για την καλλιέργεια του Λίτσι ( Πίνακας 11 ) είναι:

- i. Κλίμα απαλλαγμένο από παγετό.
- ii. Απουσία ανέμου.
- iii. Παρουσία ψυχρής ( ελάχιστες θερμοκρασίες μεταξύ 14 °C και 8 °C ) και ξηρής περιόδου πριν την ανθοφορία ( κατά την διάρκεια του φθινοπώρου και νωρίς του χειμώνα ).
- iv. Μέτριες βροχοπτώσεις και θερμοκρασίες κατά την διάρκεια της ανθοφορίας.
- v. Υψηλή θερμοκρασία και υγρασία κατά την διάρκεια της φάσης της καρπόδεσης.
- vi. Μέτρια θερμοκρασία και υγρασία κατά το στάδιο της ωρίμανσης.
- vii. Βαθιά, όξινα, καλά αποστραγγισμένα, μη - αλατούχα εδάφη, με τη σύσταση και την γονιμότητα να μεταβάλλεται από ποικιλία σε ποικιλία.
- viii. Εδάφη τα οποία περιέχουν άφθονη οργανική ουσία, κυρίως τα πρώτα χρόνια καλλιέργειας του Λίτσι.

## ΤΜΗΜΑ ΙΙ.

### Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΛΙΤΣΙ

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI.

#### ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

##### Εισαγωγή

Ο πολλαπλασιασμός του Λίτσι πραγματοποιείται με την τεχνική των εναέριων καταβολάδων, αποτελεί την πιο συνηθισμένη μέθοδο πολλαπλασιασμού στις εμπορικές καλλιέργειες. Τα Λίτσι μπορούν επίσης να πολλαπλασιαστούν και με άλλες μεθόδους, όπως με την ανάπτυξη του σπέρματος, με εμβολιασμό ή με την χρήση μοσχευμάτων, ανάλογα με τον αντικειμενικό σκοπό.

##### Πολλαπλασιασμός με σπόρο

Η βιωσιμότητα του σπέρματος του Λίτσι είναι πολύ μικρή, έτσι αν αυτοί παραμείνουν εκτεθειμένοι στον αέρα, σε σκιερό μέρος και κάτω από κανονικές συνθήκες υγρασίας τότε αρχίζουν να συρρικνώνονται σε λιγότερο από 24 ώρες και μετά την πάροδο πέντε ημερών δεν είναι πια ικανοί για βλάστηση. Μπορούν παρ' όλα αυτά να διατηρηθούν πάνω από 8 βδομάδες όταν καλυφθούν με 2,5 cm πάχους υπόστρωμα υγρού βρύου ή για μικρότερες περιόδους, όταν σκεπαστούν με τύρφη και διατηρηθούν στην κατάψυξη. Επίσης οι σπόροι θα μπορούσαν να αποθηκευτούν για ένα μήνα τουλάχιστον σε σκιερό μέρος, μέσα σε κλειστά δοχεία πετρί, αφού ψεκαστούν με Captan, σε θερμοκρασίες των 15 °C με 25 °C, χωρίς να χάσουν την βλαστική τους ικανότητα. Μια άλλη μέθοδος διατήρησης της βλαστικότητας των σπερμάτων είναι να

τους αφήσουμε μέσα στον καρπό, με τον τρόπο αυτό τα σπέρματα προστατεύονται από την ξηρασία και η βιωσιμότητά τους διατηρείται για τουλάχιστον 3 έως 4 βδομάδες.

Για τον πολλαπλασιασμό του Λίτσι μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο ώριμα και καλά ανεπτυγμένα σπέρματα. Για ευνόητους λόγους, μικρά σπέρματα από τα οποία το έμβρυο έχει αποβληθεί δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για πολλαπλασιασμό.

Το σπέρμα αφαιρείται από τον καρπό και καθαρίζεται από τα υπολείμματα της σάρκας. Έπειτα τα σπέρματα τοποθετούνται οριζόντια σε βάθος 1 έως 2,5 cm, σ' ένα καλά στραγγισμένο μέσο σποράς, κατά ένα μέρος σκιερό και καλά αρδευόμενο. Το μέσο σποράς μπορεί να είναι είτε τύρφη είτε από μια ποικιλία μιγμάτων από άμμο, τύρφη, βερμικουλίτη, χώμα και κομπόστ, αρκεί αυτά να προσφέρουν καλό αερισμό. Στο μέσο σποράς θα μπορούσε να γίνει ενσωμάτωση χώματος από παλιές φυτείες, το οποίο συνήθως βοηθάει την βλάστηση του σπέρματος, εξαιτίας των θετικών επιδράσεων της παρουσίας μυκόριζων. Η εφαρμογή αυτή δεν συστήνεται πάντα, για τον λόγο ότι το έδαφος ίσως περιέχει παθογόνα, νηματώδεις κ.α., τα οποία μπορεί να προσβάλουν το ριζικό σύστημα. Υποχρεωτική απολύμανση θα έπρεπε να είχε διεξαχθεί στο χώμα, αλλά υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να ζημιωθούν οι μυκόριζες και να χαθεί καθετί ωφέλιμο από τη σύσταση του εδάφους. Η βλάστηση πρέπει να ξεκινήσει μέσα σε τρεις μέρες, κάτω από φυσιολογικές συνθήκες. Οι σπόροι αρχικά μπορούν να φυτευτούν σε πλαστικούς δίσκους και αργότερα όταν τα φυτά έχουν αποκτήσει ύψος 10 - 15 cm, να μεταφερθούν σε ξεχωριστές πλαστικές σακούλες. Για να γίνει πιο εύκολη η μεταφύτευση τα σπέρματα πρέπει να φυτεύονται σε απόσταση όχι λιγότερη από το διπλάσιο του μήκους τους.

Τα φυτά που προκύπτουν με αυτή την μέθοδο πολλαπλασιασμού, δεν αναπαράγουν τα χαρακτηριστικά των φυτών γονέων από τα οποία προήλθαν. Ένα χαρακτηριστικό των φυτών αυτών, είναι ότι αργούν να μπουν στην παραγωγή και γι' αυτό τον λόγο δεν καλλιεργούνται σε εμπορικές φυτείες. Συνήθως με αυτή την μέθοδο

πολλαπλασιασμού τα φυτά χρησιμοποιούνται μόνο για ερευνητική εργασία ή για την παραγωγή ριζωμάτων.

### **Πολλαπλασιασμός με εμβολιασμό**

Το Λίτσι είναι ένα φυτό το οποίο δεν πολλαπλασιάζετε εύκολα με την χρήση αυτής της μεθόδου. Αυτό οφείλεται βασικά στο γεγονός, ότι εκτός από την περίπτωση που το φυτό είναι σε πολύ νεαρό στάδιο της ανάπτυξης του, το κάμβιο είναι ενεργό περίπου μόνο στο 1/3 της περιφέρειας του, σε κάθε δεδομένη στιγμή της καλλιέργειας του. Κατά την διάρκεια μιας δεδομένης περιόδου ανάπτυξης, οι ενεργοί ιστοί λαμβάνουν μέρος στην μια μόνο πλευρά του βλαστού, ενώ την επόμενη χρονιά, ένα άλλο μέρος του καμβίου γίνεται ζωτικό. Ολόκληρη η διαδικασία είναι ρυθμισμένη, ώστε να σχηματίζεται ένας ικανοποιητικά συμμετρικός κύλινδρος ξύλου. Για να έχει επιτυχία ένας εμβολιασμός εξαρτάται κυρίως από την ζωτικότητα του καμβίου. Έχει παρατηρηθεί ότι μερικές ποικιλίες του Λίτσι είναι ασυμβίβαστες, όταν συμβαίνει αυτό ο εμβολιασμός καθίσταται σχεδόν αδύνατος.

Ο εμβολιασμός που χρησιμοποιείται επί το πλείστον είναι η παραδοσιακή μέθοδος του « Εμβολιασμού Επαφής », επιπλέον ένας αριθμός από άλλες μεθόδους εμβολιασμού έχουν δοκιμαστεί και έχουν γνωρίσει ποικίλη επιτυχία, όπως ο « Ημιμαγίορκειος », ο « Μαγίορκειος » και ο « Εμβολιασμός όρθιου T », επίσης χρησιμοποιούνται και μοσχεύματα εμβολιασμού όπως ο « Σκελετοεμβολιασμός », ο « Αγγλικός Εμβολιασμός » και ο « Υπόφλοιος Εγκεντρισμός » ( Σχήμα 4 ).

Περιγραφές των περισσότερων επιτυχημένων μεθόδων εμβολιασμού δίνονται παρακάτω:

- « **Εμβολιασμός επαφής** ». - Μια υψηλή σχέση « επαφών » πετυχαίνετε με αυτή την μέθοδο εμβολιασμού, αλλά η χρήση του στις εμπορικές φυτείες είναι μάλλον



περιορισμένη αφού ενηλικιωθούν τα δένδρα. Τα φυτά της επιλεγόμενης ποικιλίας που πρόκειται να εμβολιαστούν, πρέπει να είναι διαθέσιμα και να τοποθετούνται δίπλα στα φυτά που θα χρησιμοποιηθούν σαν υποκείμενα, τα υποκείμενα είναι φυτά που προέρχονται από την καλλιέργεια του σπέρματος. Τόσο το υποκείμενο όσο και το εμβόλιο πρέπει να είναι βλαστικός ζωηρά όταν βρεθούν σε επαφή, για να εξασφαλίσουν την επιτυχία του εμβολιασμού. Με την μέθοδο αυτή δεν εξαλείφεται η δυσκολία της εισαγωγής νέων ποικιλιών σε άλλες περιοχές καλλιέργειας, αν και τα φυτά που προκύπτουν με αυτόν τον τρόπο ίσως αργότερα να μπορέσουν να μεταφερθούν σε άλλες περιοχές. Η ένωση μεταξύ δυο φυτών μπορεί να γίνει με μια από τις τρεις παραδοσιακές μεθόδους: με τον « Πλευρικό Εμβολιασμό », με τον « Αγγλικό Εμβολιασμό » ή με τον ξυλώδη « Εμβολιασμό Επαφής », εξαρτάτε από το πάχος των τμημάτων που θα εμβολιαστούν.

- « **Σκελετοεμβολιασμός** ». - Καλύτερα αποτελέσματα πετυχαίνονται στο Ισραήλ, όπου έχουν περισσότερο από 80% επιτυχία. Οι σπόροι φυτεύονται νωρίς το καλοκαίρι και είναι έτοιμοι για εμβολιασμό το επόμενο φθινόπωρο ή την άνοιξη.

Για να γίνει πιο εύκολη η λήψη των μοσχευμάτων, συνήθως προτείνεται η χάραξη των κλαδιών 21 μέρες έως 2 μήνες πριν τον εμβολιασμό, αυτό όμως δεν είναι απόλυτα απαραίτητο. Για τους φθινοπωρινούς εμβολιασμούς στο Ισραήλ, επιλέγονται κοντά ( 3 - 4 οφθαλμών ), πράσινα, στρογγυλά μοσχεύματα, αλλά με πλήρες ώριμο ξύλο ( μόλις πριν την έναρξη της νέας βλάστησης ), ενώ για τους ανοιξιάτικους εμβολιασμούς, επιλέγεται σκληρό ή ημίσκληρο ξύλο. Σε κάθε περίπτωση, η τομή πρέπει να είναι σχετικά μεγάλη - 3 έως 5 cm - και το υποκείμενο βλαστικά ενεργό, για να έχει επιτυχία ο εμβολιασμός. Στο σκληρό ή ημίσκληρο εμβόλιο θα μπορούσε να εφαρμοστεί μια θεραπεία με μυκητοκτόνο π.χ 0,1% benomyl, χωρίς να τεθεί σε κίνδυνο η δυνατότητα μιας επιτυχούς « επαφής ». Η θεραπεία αυτή επίσης αποτρέπει την εισαγωγή παθογόνων στις νέες περιοχές καλλιέργειας της φυτείας.

Κάτω από ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας οι οφθαλμοί ξεκινούν να εμφανίζονται μέσα σε 3 έως 4 βδομάδες και οι κορυφές των υποκειμένων μπορούν να κοπούν σε 2 έως 3 βδομάδες μετά τον εμβολιασμό, το τμήμα αυτό του υποκειμένου μπορεί να διαχωριστεί εύκολα μ' ένα απλό άγγιγμα. Τα νεαρά δένδρα μπορούν να μεταφυτευτούν αφού έχουν σκληραγωγηθεί αρκετά και έχουν αποκτήσει ένα ύψος 50 - 100 cm, αλλά όχι νωρίτερα από ένα χρόνο μετά τον εμβολιασμό.

Για να μειωθεί το κόστος εργασίας, μας διευκολύνει να εμβολιαστούν τα φυτά σε μικρές πλαστικές σακούλες - 4 kg για παράδειγμα - και αργότερα, κατά την έναρξη της περιόδου ανάπτυξης, να μεταφυτευτούν τα φυτά που έχουν αποκτήσει καλή « επαφή » εμβολίου - υποκειμένου, σε μεγαλύτερες σακούλες ( περίπου 13 kg ).

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι παρατηρήσεις που έχουν γίνει στη Χαβάη, όπου αποδεικνύουν ότι με την μέθοδο του « Σκελετοεμβολιασμού », το υποκείμενο συμβάλει πιο ενεργά στον σχηματισμό του κάλου, από ότι το εμβόλιο. Με βάση αυτό το γεγονός, επιθυμητό θα ήταν τα γρήγορα αναπτυσσόμενα φυτά, τα οποία συλλέγονται από το φυτώριο, προτού εμβολιαστούν να χρησιμοποιηθούν σαν ρίζα υποκειμένου. Τα φυτά αυτά κατά κανόνα λαμβάνονται από σπέρματα περισσότερο ζωντανών ποικιλιών.

- « Υπόφλοιος εμβολιασμός ». - Ένας αριθμός διαφορετικών εκδοχών έχουν εφαρμοστεί με αυτή την μέθοδο πολλαπλασιασμού στο Λίτσι με σχετική επιτυχία. Πειράματα που έχουν διεξαχθεί στην Χαβάη είναι ιδιαίτερα σημαντικά και προϋποθέτουν τον εμβολιασμό με εμβόλιο ξύλου μικρού τμήματος Λίτσι πάνω σε υποκείμενο του φυτού Lungan, με διάμετρο 2,5 με 5 cm. Μια καλή επαφή εμβολίου - υποκειμένου επιτυγχάνεται 3 - 4 βδομάδες μετά από την εφαρμογή του εμβολιασμού. Τα δένδρα που παράγονται με αυτή την μέθοδο δεν αναπτύσσουν κανονικό σχήμα όπως τα φυτά του Λίτσι, μερικά φυτά ωστόσο έχουν διάρκεια ζωής περίπου 17 χρόνια. Πειράματα, κατά τον ίδιο τρόπο, θα μπορούσαν να μας δώσουν φυτά με σταθερή ομοιομορφία και ζωτικότητα, όπως αυτά που προκύπτουν από τον σπόρο Lungan, στα

οποία παρατηρείται να εμφανίζουν μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στο ψύχος από ότι τα φυτά του Λίτσι. Όπως στην περίπτωση του « Σκελετοεμβολιασμού », οι τομές πρέπει να είναι μεγάλες, έτσι ώστε να αποκτούν όσο το δυνατό περισσότερα σημεία επαφής μεταξύ του εμβολίου και του υποκειμένου.

- « Αγγλικός εμβολιασμός ». - Στην Χαβάη το εμβόλιο προετοιμάζεται πρώτα, λαμβάνεται από κλαδιά νέας βλάστησης, τα οποία έχουμε χαρακώσει 21 μέρες πριν την εφαρμογή του εμβολιασμού. Το χαρακωμα απαιτεί αφαίρεση μιας λωρίδας φλοιού γύρω από ολόκληρη την περιφέρεια του κλαδιού, περίπου 6 mm πλάτους και 0,5 m από την κορυφή του. Τα εμβόλια λαμβάνονται μόνο από νεαρά δένδρα, τα οποία βρίσκονται σε μια περίοδο ζωηρής ανάπτυξης και το πάχος του ξύλου πρέπει να είναι πάνω από 6 mm, ενώ το μήκος του περίπου 100 mm και να περιλαμβάνει τουλάχιστον 2 οφθαλμούς. Έχει αποδειχθεί ότι είναι προτιμότερο να χρησιμοποιείται ξύλο προηγούμενης χρονιάς από ότι ξύλο νεαρής βλάστησης.

Μια μακριά λοξή τομή γίνεται στο υποκείμενο 300 mm πάνω από το έδαφος σε ένα σημείο όπου η διάμετρος του υποκειμένου είναι ίδια με αυτή του εμβολίου. Η τομή του υποκειμένου δεν πρέπει να είναι λιγότερο από 25 mm μήκους και 4 mm πάχους. Δεν συνίσταται να χρησιμοποιείται υποκείμενο με πάχος μεγαλύτερο από 10 mm.

Τα πλεονεκτήματα του εμβολιασμού σε σχέση με τις άλλες μεθόδους πολλαπλασιασμού, για εμπορικούς σκοπούς, είναι επαρκώς γνωστά: επιτυγχάνεται ένα βαθύ, καλά διαμορφωμένο σχήμα ριζικού συστήματος, η παραγωγή των καρπών ξεκινάει νωρίτερα και οι επεμβάσεις του πολλαπλασιασμού μπορούν να πραγματοποιηθούν στο φυτώριο, επίσης τα επιθυμητά χαρακτηριστικά αναπαράγονται. Αυτό αποτελεί άλλωστε την μόνη πρακτική και απλή μέθοδο εισαγωγής νέων ποικιλιών σε άλλες χώρες. Το μόνο μειονέκτημα είναι ότι η χρήση διαφορετικών ριζικών υποκειμένων πιθανώς να οδηγήσουν σε ετερογένεια των φυτών που καλλιεργούνται σε μια εμπορική φυτεία. Παρ' όλα αυτά εξαιτίας επανειλημμένων αποτυχιών για την

απόκτηση επιτυχούς ένωσης και καλής ανάπτυξης, αυτή η μέθοδος δεν χρησιμοποιείται σε εμπορική βάση στα φυτώρια του Λίτσι.

### **Πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα**

Αν και περιστασιακά η ριζοβολία έχει 100% επιτυχία κάτω από 100% συνθήκες υγρασίας, ο πολλαπλασιασμός του Λίτσι με μοσχεύματα δεν έχει πάντα επιθυμητά αποτελέσματα. Η μέθοδος απαιτεί ακριβές, πολύπλοκες εγκαταστάσεις, τα φυτά που παράγονται είναι αδύναμα και το ριζικό τους σύστημα συνήθως είναι λιγότερο ανεπτυγμένο από ότι εκείνο που αποκτάται με εναέριες καταβολάδες. Εξαιτίας αυτού, ο πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα χρησιμοποιείται μόνο για πειραματικούς σκοπούς και όχι για εμπορικούς.

Η άνοιξη είναι η καλύτερη περίοδος για την φύτευση των μοσχευμάτων, αν και αυτά επίσης ριζοβολούν καλά και νωρίς το φθινόπωρο. Συνιστώμενο υλικό για φύτευση είναι το ημίσκληρο ή σκληρό μόσχευμα ξύλου με δύο φύλλα στην κορυφή, το οποίο λαμβάνεται από νεαρά, ζωηρά δένδρα και υπολογίζεται περίπου 13 - 20 cm μήκους και 15 mm διαμέτρου.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφοροι ρυθμιστές ανάπτυξης για να διευκολύνουν την ριζοβολία. Αναφέρεται μεταξύ άλλων ότι έχουν εφαρμοστεί με επιτυχία σε δόσεις μεταξύ 200 και 5.000 p.p.m. ρυθμιστές όπως το ινδοβουτυρικό οξύ ( IBA ), το ινδολοξικό οξύ ( IAA ) και το ναφθαλενοξικό οξύ ( NAA ). Οι βάσεις των μοσχευμάτων συνήθως εμβαπτίζονται σε σκόνη ορμόνης ή ενός διαλύματος αυξινών για λίγα δευτερόλεπτα. Επιπλέον μπορεί να προστεθεί ένα μυκητοκτόνο στους ρυθμιστές ανάπτυξης.

Καθένα από τα μοσχεύματα που έχει προετοιμαστεί πρέπει να τοποθετείται σ' ένα υπόστρωμα πολλαπλασιασμού, κάτω από ομίχλη, όσο είναι δυνατό το υπόστρωμα

να έχει χαλαρό μέσο σποράς και θέρμανση στη βάση του όχι λιγότερο από 24 °C, αν και επιτυγχάνονται καλύτερα αποτελέσματα στους 30 - 32 °C. Επειδή η ριζοβολία του Λίτσι είναι αργής ανάπτυξης, τα μοσχεύματα πρέπει να παραμένουν στο υπόστρωμα ριζοβολίας για 3 - 4 μήνες. Όταν έχει διαμορφωθεί ένα καλό ριζικό σύστημα, τότε μόνο τα φυτά μπορούν να μεταφυτεύονται σε πλαστικές σακούλες. Αφού μεταφυτευθούν πρέπει να παραμείνουν στο θερμοκήπιο για 15 έως 16 μήνες πριν την οριστική εγκατάσταση στο χωράφι. Αν τα μοσχεύματα είναι λίγα στον αριθμό ή αν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για πειραματικό σκοπό, είναι προτιμότερο να τοποθετηθεί το καθένα σε μια μικρή, διαφανή πλαστική σακούλα, έτσι ώστε να μπορεί εύκολα να παρατηρείται η ανάπτυξη τους.

Προσοχή πρέπει να δοθεί στο γεγονός όπως και στην περίπτωση του εμβολιασμού, ότι η γενετική, επίσης εδώ, παίζει ένα σημαντικό ρόλο, έτσι αργά αναπτυσσόμενες ποικιλίες δεν ριζοβολούν εύκολα, εξαιτίας της αργής ανάπτυξης του ιστού του κάλου.

### **Πολλαπλασιασμός με εναέριες καταβολάδες**

Οι εναέριες καταβολάδες αποτελούν την πιο ευρύτατα διαδεδομένη μέθοδο πολλαπλασιασμού και είναι η μοναδική που μας δίνει τα πιο ικανοποιητικά αποτελέσματα. Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της βασίζονται ότι είναι απλή στη χρήση και ότι παράγει γενετικά πανομοιότυπα φυτά. Το πιο σημαντικό μειονέκτημα είναι ότι προκαλείται ζημιά στο φυτό γονέα αν είναι απαιτούμενος ένας μεγάλος αριθμός καταβολάδων. Τα φυτά που προετοιμάζονται από αυτή την μέθοδο είναι εύθραυστα και επομένως δεν είναι κατάλληλα όταν ο σκοπός μας είναι να μεταφερθούν ποικιλίες σε άλλες χώρες ή απομακρυσμένες περιοχές.



**Εικόνα 23: Δένδρο Λίτσι που έχει δεχτεί εναέριες καταβολάδες.**

Εδαφικές καταβολάδες δεν γίνονται συχνά. Οι εναέριες καταβολάδες είναι περισσότερο διαδεδομένες. Η μέθοδος αυτού του πολλαπλασιασμού περιγράφεται εκτενώς παρακάτω.

Έχει αναφερθεί ότι όσο πιο γερά κλαδιά χρησιμοποιούνται τόσο καλύτερο ριζικό σύστημα επιτυγχάνεται, έτσι εξαιρετικά αποτελέσματα έχουν επιτευχθεί με κλαδιά διαμέτρου 10 - 25 mm. Γενικά συστήνεται επιλογή κλαδιών με διάμετρο 10 - 20 mm και μήκος 45 - 60 cm, τα οποία όπως έχει αποδειχθεί παράγουν εξαιρετικά φυτά, με ποσοστό ριζοβολίας ανώτερο από 90% και προξενούν ελάχιστη ζημία στο φυτό γονέα.

Εναέριες καταβολάδες μπορούν να γίνουν κάθε εποχή του χρόνου εφόσον υπάρχει επαρκής υγρασία, αλλά καλύτερα αποτελέσματα επιτυγχάνονται την άνοιξη. Τα κλαδιά πρέπει να επιλέγονται περιφερειακά του δένδρου, έτσι ώστε να πραγματοποιούνται με μεγαλύτερη ευκολία οι διάφοροι χειρισμοί. Επίσης πρέπει να αποτελούνται από ένα μόνο στέλεχος, διαφορετικά τα άλλα στελέχη πρέπει να απομακρύνονται, προτιμώνται τα κάθετα κλαδιά με ικανοποιητικό πάχος και είναι απαραίτητο να βρίσκονται στο σωστό στάδιο ανάπτυξης. Πρόσφατα ανθισμένο ξύλο έχει εξαντλήσει τα αποθέματα του και παράγει φυτά με φτωχό ριζικό σύστημα.



**Εικόνα 24: Εναέρια καταβολάδα.**

Η διαδικασία της μεθόδου πολλαπλασιασμού με εναέριες καταβολάδες είναι η εξής: το πρώτο βήμα γίνεται με την αφαίρεση μιας λωρίδας φλοιού περίπου 1,5 - 2,5 cm μήκους γύρω από τον βλαστό, ακολουθεί η αφαίρεση του καμβιακού στρώματος. Ένα κοινό μαχαίρι ή ψαλίδι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για αυτή την εργασία. Το ακάλυπτο μέρος του κλαδιού και μια περιοχή μόλις πάνω και κάτω από το σημείο που έχει απομακρυνθεί ο φλοιός ( 12,5 και 7,5 cm αντίστοιχα ) τυλίγεται με κάποιο υλικό το οποίο διατηρεί την υγρασία σταθερή. Τα πιο ευρύτατα συνηθισμένα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι το υγρό έδαφος του Λίτσι, το σφάγνο ή η τύρφη, αν και το έδαφος του Λίτσι θα έπρεπε να απορρίπτεται για τον λόγο ότι ίσως περιέχει παθογόνα, νηματώδεις κ.α., τα οποία μπορεί να προσβάλουν το ριζικό σύστημα. Διάφορα πειράματα έχουν δείξει ότι η τύρφη αποτελεί καλύτερο υλικό από τα άλλα δύο και η χρήση της συνιστάται αρκετά ( Πίνακας 12 ). Για να διατηρήσουμε την τύρφη στο σημείο που έχει αφαιρεθεί ο φλοιός και για να εμποδίσουμε την απώλεια υγρασίας τοποθετείται γύρω από το σημείο της τομής μια λεπτή, διαφανής πλαστική σακούλα, διαστάσεων 20 X 20 cm, η οποία δένεται καλά στα δύο άκρα και την γεμίζουμε με υγρή τύρφη. Η σακούλα μπορεί να καλυφθεί με φύλλο από αλουμινόχαρτο ή με κάποιο άλλο υλικό, με σκοπό να προστατευτεί το ριζικό σύστημα από τις ακτίνες του ήλιου, καθώς και από την απώλεια της υγρασίας. Στο Ισραήλ όταν υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός

φυτών που πρέπει να γίνουν εναέριες καταβολάδες, η υγρή τύρφη λαμβάνεται από το χωράφι και είναι ήδη προετοιμασμένη σε σφραγισμένες πλαστικές σακούλες. Οι σακούλες τότε σχίζονται με ένα μαχαίρι, τοποθετούνται γύρω από το σημείο όπου έχει αφαιρεθεί ο φλοιός και τυλίγονται με μια άλλη πλαστική σακούλα.

Οι ρίζες εμφανίζονται περίπου σε έξι βδομάδες κάτω από ικανοποιητικές συνθήκες θερμοκρασίας ( 25 - 30 °C ). Η εναέρια καταβολάδα θα μπορούσε να αφαιρεθεί από το μητρικό φυτό όταν το χρώμα 6 - 8 ριζών διακρίνεται από την σακούλα και έχει μετατραπεί από λευκό σε κρεμ - καφέ, αλλά όχι κατά την διάρκεια της ενεργούς ανάπτυξης. Ιδιαίτερη φροντίδα πρέπει να δίνεται για την αποφυγή ζημιάς του νεαρού ριζικού συστήματος κατά την μεταφύτευση, η οποία δεν πρέπει να γίνεται σε περίοδο που ο καιρός είναι ξηρός και ζεστός. Επίσης, είναι απαραίτητο να μειωθεί το φύλλωμα του φυτού τουλάχιστον κατά το μισό. Τα νεαρά φυτά πρέπει να τοποθετούνται σε ξεχωριστές σακούλες ( 175 mm X 150 mm X 350 mm ) και συμπληρώνονται με ένα καλά στραγγισμένο, όξινης αντίδρασης, πυκνό μίγμα, το οποίο πρέπει να γεμίζεται προσεκτικά γύρω από την σακούλα συγκρατώντας τις ρίζες. Τα φυτά αυτά καλό θα ήταν να παραμείνουν μέσα στο φυτώριο σε σκιερό μέρος και να αρδεύονται άφθονα για μία περίοδο περίπου 6 μηνών, ώστε να μπορέσει να αναπτυχθεί ένα ικανοποιητικό ριζικό σύστημα. Δύο ή τρία βλαστικά ξεπετάγματα πρέπει να εμφανιστούν πριν τα φυτά σκληραγωγηθούν στην ύπαιθρο κατά την τελική τους μεταφύτευση. Ολόκληρη η διαδικασία, από την έναρξη της τεχνικής των εναέριων καταβολάδων έως την μεταφύτευση στην τελική θέση στο χωράφι, διαρκεί περίπου 12 με 18 μήνες.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VII.

### ΦΥΤΕΥΣΗ

#### Επιλογή τοποθεσίας

Η επιλογή μιας ικανοποιητικής τοποθεσίας για την καλλιέργεια του Λίτσι είναι ζωτικής σημασίας αν επιθυμούμε την εξασφάλιση μιας ομαλής και άφθονης παραγωγής. Όπως έχουμε δει, το είδος είναι ιδιαίτερα απαιτητικό όσον αφορά τις κλιματολογικές συνθήκες και αυτές πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όταν επιλέγουμε μία τοποθεσία. Λίγες χώρες είναι εφοδιασμένες με ικανοποιητική υποδομή μετεωρολογικών στοιχείων, κάνοντας δυνατή σ' αυτές την μελέτη των συνθηκών σε κάθε ζώνη καλλιέργειας. Σε κάθε περίπτωση, είναι απαραίτητο να επιλέγονται περιοχές, οι οποίες πληρούν άριστα τις προϋποθέσεις που περιγράφηκαν στο τέλος του Κεφαλαίου V σαν ιδανικές για την καλλιέργεια του Λίτσι.

Τα τμήματα της γης που επιλέγονται πρέπει να εξασφαλίζουν εύκολη πρόσβαση από όλες τις κατευθύνσεις για να διευκολύνουν τις εργασίες και τους χειρισμούς τις συγκομιδής. Για τους ίδιους οικονομικούς λόγους προτιμάται επίπεδο ή ελαφριά επικλινές έδαφος. Αυτό πρέπει να βρίσκεται όσο είναι δυνατό κοντά στους δρόμους και σε άλλες ευκολίες μεταφοράς, επιτρέποντας την γρήγορη προώθηση των καρπών σε τοπικές ή ξένες αγορές.

#### Πυκνότητα και σχεδιασμός φύτευσης

Πριν την προετοιμασία του εδάφους, πρέπει να καθοριστούν οι αποστάσεις και ο σχεδιασμός φύτευσης των δέντρων. Και τα δύο εξαρτώνται από το μέγεθος που θα αποκτήσουν τα ενήλικα δέντρα και από την εδαφική ανωμαλία της περιοχής. Ένα

δέντρο του Λίτσι 25 ετών μπορεί να καλύψει μια διάμετρο 12 m, το οποίο απαιτεί ικανοποιητικό αερισμό και φωτισμό σε ολόκληρη την περιφέρεια της κόμης του για να παράγει καλή σοδειά. Η ελάχιστη προτεινόμενη απόσταση μεταξύ των παραγόμενων δέντρων υπολογίζεται περίπου 12 m, ή καλύτερα ακόμα, 15 m, σε μια φυτεία με 44 έως 70 δέντρα /εκτάριο. Ωστόσο οι αποστάσεις των δέντρων διαφέρουν και εξαρτώνται από την ποικιλία. Για αργά αναπτυσσόμενες ποικιλίες, σε ψυχρές τοποθεσίες ή σε φτωχά εδάφη, τα δέντρα μπορούν να φυτευτούν σε αποστάσεις μεταξύ 9 m X 9 m ( 123 φυτά /εκτάριο ) και 6 m X 6 m ( 278 φυτά /εκτάριο ). Στην Αυστραλία, προτεινόμενες αποστάσεις είναι 11 m X 9 m για τις ποικιλίες « Tai So », « Bengal » και « Haak Yip » και 10 m X 5 m για την « Wai Chee » και την « No Mai Chee ». Το φυτό του Λίτσι είναι ένα σχετικά αργά αναπτυσσόμενο είδος και γι' αυτό μπορεί να προταθεί στο να έχει μεγαλύτερης πυκνότητας φυτεία. Πράγματι, τα δέντρα σε ορισμένες περιοχές έχουν φυτευτεί σε αποστάσεις των 5 έως 8 m στην Φλόριντα, με τα μισά περίπου από αυτά να αφαιρούνται αργότερα ( και τότε χρησιμοποιούνται σαν πολλαπλασιαστικό υλικό ) όταν τα κλαδιά τους ξεκινούν να πλέκονται μεταξύ τους. Βέβαια, όταν μια φυτεία είναι 12 έως 15 ετών, οι καλλιεργητές συνήθως διστάζουν ν' αφαιρέσουν τα ακατάλληλα φυτά για παραγωγή.



**Εικόνα 25: Φυτεία του Λίτσι.**

Επειδή τα φυτά του Λίτσι μπαίνουν αργά στην παραγωγή, προτείνεται να γίνει πυκνή φύτευση των δέντρων, ακόμα συνιστάται να παρεμβάλλονται με άλλα φυτά τα οποία παράγουν στα πρώτα χρόνια της καλλιέργειας τους, όπως οι Παπάγιες και οι Μπανάνες, για να εξασφαλίσουν γρήγορη απόδοση.

Τα όρια της φυτείας ίσως ακολουθούν τις ισούψεις καμπύλες της βουνοπλαγιάς, ακόμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα σχέδια φύτευσης όπως τετράγωνα, πεντάγωνα, ορθογώνια ή ρομβοειδή, εφόσον λαμβάνουμε υπόψη τις παραπάνω προτεινόμενες αποστάσεις ( Σχήμα 5 ). Για να πραγματοποιήσουμε ευκολότερη την εργασία με τα μηχανήματα, οι σειρές των δέντρων θα πρέπει να έχουν όσο είναι δυνατόν μεγάλες και ομοιόμορφες αποστάσεις. Είναι προτιμότερο να βρίσκονται σε βόρεια - νότια κατεύθυνση, ειδικά στις πυκνές φυτείες, ώστε να επιτρέπεται η άριστη έκθεση των δέντρων στον ήλιο.

### **Προετοιμασία εδάφους**

Τα Λίτσι μπορούν να φυτευτούν κάθε εποχή του χρόνου, εκτός από την περίοδο πολύ ζεστού, κρύου ή με ανέμους καιρού. Η φύτευση είναι προτιμότερο να γίνεται σε συνεφιασμένες και πολύ υγρές μέρες, οι οποίες συνήθως εκδηλώνονται την άνοιξη ή αργά το καλοκαίρι - νωρίς το φθινόπωρο. Επειδή τα Λίτσι απαιτούν άφθονο νερό κατά τη διάρκεια της φάσης εγκατάστασης τους, αν οι ευκολίες άρδευσης δεν είναι διαθέσιμες, τότε συνήθως είναι καλύτερα η φύτευση να γίνεται αργά το καλοκαίρι - νωρίς το φθινόπωρο. Αν η φυτεία πρόκειται να εγκατασταθεί σε μια περιοχή που είναι επιρρεπής σε παγετούς, θα ήταν προτιμότερο η φύτευση να πραγματοποιηθεί την άνοιξη.

Το πρώτο βήμα που πρέπει να γίνει είναι να εξεταστούν τα φυσικά χαρακτηριστικά του εδάφους ( βάθος, σύστημα αποστράγγισης, πιθανή παρουσία

συμπυκνωμένων στρωμάτων ). Μόλις καθοριστεί ότι το έδαφος είναι κατάλληλο από αυτή την άποψη, θα ήταν επιθυμητό να γίνει μια εδαφική ανάλυση 6 μήνες πριν τη φύτευση για να υπολογιστούν οι ποσότητες του λιπάσματος που θα πρέπει να εφαρμοστούν προκαταβολικά. Δημοσιεύσεις που αφορούν τις διαδικασίες δειγματοληψίας μπορούν χωρίς αμφιβολία να εξάγουν συμπεράσματα στις περισσότερες χώρες. Τα δείγματα πρέπει να λαμβάνονται από δύο ζώνες, σε βάθος μεταξύ 0 και 300 mm και 300 mm με 500 mm αντίστοιχα. Κάθε δείγμα πρέπει να αντιπροσωπεύει κατά προσέγγιση 3 εκτάρια, να είναι ομογενές στο χρώμα και στην σύσταση και να μην περιλαμβάνει λιγότερο από 10 υποδείγματα. Αυτά τα υποδείγματα πρέπει να ανακατεύονται καλά σε ένα καθαρό κιβώτιο φτιάχνοντας ένα δείγμα περίπου 2 κιλών. Φυσικά, επειδή πολλές τροπικές χώρες ή περιοχές έχουν έλλειψη των απαραίτητων εγκαταστάσεων, κάθε εργαστήριο ίσως ακολουθεί διαφορετική διαδικασία, έστω και αν αυτή δεν είναι εντελώς ικανοποιητική.

Ένα βαθύ όργωμα του εδάφους σε ξηρό καιρό πριν τη φύτευση θα εξασφαλίσει ομοιόμορφη ανάπτυξη και είναι απαραίτητο να γίνει σε πρόσφατα καλλιεργημένα εδάφη όπου συνήθως έχουν σχηματίσει ένα συμπυκνωμένο στρώμα. Είναι πολύ επιθυμητό, αν και όχι απαραίτητο, να χρησιμοποιηθούν φυτά συγκράτησης του νερού και του λιπάσματος πριν τη φύτευση των Λίτσι και κατά την διάρκεια των πρώτων 3 ή 4 χρόνων. Αυτά θα εμποδίσουν την ανάπτυξη των ζιζανίων, λειτουργούν σαν ανεμοφράκτες για τα νεαρά δέντρα και προσφέρουν μια πηγή ουσιών από τα ξηρά φύλλα.

Σε αλκαλικά εδάφη με pH 7 - 8, μπορούν να γίνουν ορισμένες εφαρμογές θειαφιού, σε αναλογίες των 500 Kgr /εκτάριο έως το pH πέσει στο 5,6. Αυτό δεν είναι αναγκαίο, ωστόσο όπως έχουμε δει στο Κεφάλαιο V, το Λίτσι μπορεί να καλλιεργηθεί σε εδάφη υψηλής αλκαλικότητας αρκεί να είναι διαθέσιμα τα μικροστοιχεία σε επαρκή ποσότητα.

Σε επικλινές εδάφη με μια κλίση πάνω από 10%, προτείνεται να φυτεύονται τα δέντρα πάνω σε αναχώματα ή σε αυλάκια. Αυτό διευκολύνει την πραγματοποίηση των εργασιών και βελτιώνει την στράγγιση. Όπου το έδαφος είναι υπερβολικά επικλινές, θα πρέπει να εφαρμοστεί καλλιέργεια σε αναβαθμίδες, αν και αυτός ο τρόπος κάνει το όργωμα θεωρητικά πιο δύσκολο. Επίσης είναι σκόπιμο να έχει γρασίδι ή χαντάκι άρδευσης για να εμποδίζει τη διάβρωση του εδάφους.

Μόλις έχει επιλεγεί το σχέδιο φύτευσης και έχει προετοιμαστεί το έδαφος, πρέπει να ανοιχτούν οι λάκκοι στους οποίους πρόκειται να φυτευτούν τα δέντρα. Αυτό θα έπρεπε να γίνει μερικούς μήνες πριν τη φύτευση. Θεωρητικά αυτοί υπολογίζονται 1 m X 1 m X 1 m ή το μέγεθος τους πρέπει να είναι τουλάχιστον δύο φορές μεγαλύτερο από το βάθος της σακούλας στην οποία έχει προετοιμαστεί το φυτό. Ωστόσο, αυτό μπορεί να μην είναι πάντα εφικτό ειδικά στα πετρώδη, ασβεστώδη εδάφη της Φλόριντα.



**Εικόνα 26:** Φυτό Λίτσι έτοιμο για φύτευση στην οριστική του θέση.

Σε διάστημα όχι λιγότερο από δύο εβδομάδες πριν την φύτευση και αν είναι δυνατό 3 έως 5 μήνες εκ των προτέρων, τα λιπάσματα αναμιγνύονται προσεκτικά με το επιφανειακό έδαφος, το οποίο στην συνέχεια τοποθετείται στη βάση του λάκκου. Είναι προτεινόμενο να ενσωματώνονται σε κάθε λάκκο 500 gr υπερφωσφορικού άλατος και 5 Kgr σύνθετης οργανικής ουσίας. Σε περίπτωση που εμφανίζεται έλλειψη μαγνησίου, μπορούμε να ενσωματώσουμε 500 gr δολομίτη. Όταν τα εδάφη είναι πολύ αμμώδη ή άγονα, το υπερφωσφορικό άλας μπορεί να αντικαθίσταται από ένα λίπασμα τύπου 12 - 12 - 17 ή από μείγμα παρόμοιου λιπάσματος. Τα λιπάσματα δεν πρέπει ποτέ να έρχονται σε επαφή με τις ρίζες του φυτού, για τον λόγο ότι είναι πολύ ευαίσθητες στις ανόργανες και οργανικές θρεπτικές ουσίες και μπορεί να προκαλέσουν σοβαρό κάψιμο των νεαρών δέντρων. Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι ρίζες των εναέριων καταβολάδων, οι οποίες συνήθως χρησιμοποιούνται για εμπορικές φυτείες, είναι πολύ επιφανειακές, πρέπει να λαμβάνεται ειδική φροντίδα ούτως ώστε να μην εφαρμόζονται αυτά τα μείγματα πολύ κοντά στα φυτά κατά την διάρκεια των πρώτων έξι μηνών. Πράγματι, δεν είναι απαραίτητο ούτε χρήσιμο να ενσωματώνονται λιπάσματα μέχρι την εμφάνιση της πρώτης βλαστικής ανάπτυξης.

Μια εναλλακτική λύση είναι η ενσωμάτωση του λιπάσματος σε ένα βάθος 30 cm καλύπτοντας ένα τετραγωνικό μέτρο, μερικούς μήνες πριν τη φύτευση καθώς και το άνοιγμα των λάκκων λίγο καιρό πριν την τοποθέτηση των δέντρων σε αυτούς.

Όταν υπάρχει ανησυχία ότι τα δένδρα έχουν προσβληθεί από την αράχνη του Λίτσι ( *Aceria litchi* Kiefer ), όλα τα φυτά πρέπει να θεραπευτούν μερικούς μήνες πριν τη φύτευση όπως υποδεικνύεται στο Κεφάλαιο Εχθροί και Ασθένειες. Μόλις εγκατασταθεί το απαραίτητο σύστημα άρδευσης, μπορεί να ξεκινήσει η φύτευση. Προσοχή θα πρέπει να δοθεί κατά την εγκατάσταση των φυτών να μην τραυματιστούν οι ρίζες και να εξασφαλίσουμε ότι η μπάλα της ρίζας στη σακούλα θα διατηρηθεί ανέπαφη. Τα φυτά του Λίτσι δεν πρέπει να έχουν τις ρίζες τους εκτεθειμένες κατά την διάρκεια της μεταφύτευσης.

Προσεκτικό κλάδεμα των ριζών συστήνεται για τα δέντρα τα οποία έχουν αναπτυχθεί σε μικρά κοντέινερ για περισσότερο από 18 μήνες. Η τεχνική αυτή ενθαρρύνει την ανάπτυξη ενός ισχυρότερου ριζικού συστήματος.

Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει τα φυτά να μεταφέρονται από τον βλαστό. Αφού τοποθετηθούν στους λάκκους, θα πρέπει να πιεστεί στο χώμα με τα χέρια για να εξασφαλιστεί καλή επαφή μεταξύ του ριζικού συστήματος και του μέσου του εδάφους.

Τα δέντρα θα έπρεπε να αρδεύονται άφθονα μετά τη φύτευση και αρκετές φορές την εβδομάδα, ειδικά το πρώτο δεκαπενθήμερο. Προσοχή θα έπρεπε να λαμβάνεται για να εξασφαλίσουμε ότι η μπάλα της ρίζας καθώς και το έδαφος γύρω από το ριζικό σύστημα να είναι αρκετά υγρό. Πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι τα δέντρα που προκύπτουν από καταβολάδες φυτεύονται στο θερμοκήπιο με ένα μείγμα το οποίο περιέχει ένα μεγάλο ποσοστό τύρφης και βερμικουλίτη ή κάποια άλλα πορώδη υλικά, τα οποία συνεπώς στεγνώνουν πολύ γρήγορα. Η κάλυψη με βρεγμένα φύλλα είναι επιθυμητή για μια περίοδο 2 - 3 ετών συμβάλλοντας έτσι με τα ζιζάνια τον έλεγχο της υγρασίας και παρέχουν μια σταθερή προμήθεια θρεπτικών ουσιών.

Οι ανεμοφράκτες είναι πρακτικά αναγκαίοι ακόμα και στις βουνοπλαγιές, αφού συμβάλλουν θετικά στην διατήρηση υψηλής υγρασίας. Μεταξύ των προτεινόμενων ειδών που χρησιμοποιούνται σαν ανεμοφράκτες είναι οι ευκάλυπτοι, το πεύκο ή η άγρια δρυς ( *Goreville rabusta* A. Cunn ) τα οποία κατά προτίμηση θα έπρεπε να φυτευτούν μεταξύ των τετράγωνων ένα χρόνο πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας του Λίτσι.

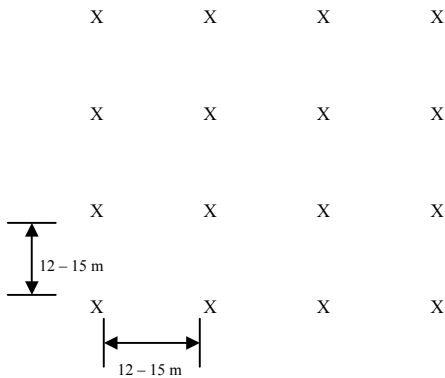
Τα φυτά πρέπει να στηρίζονται σε πασσάλους, τουλάχιστον για τα πρώτα χρόνια καλλιέργειάς τους μέχρι να εγκατασταθούν καλά, εμποδίζοντας έτσι τις ζημιές του ριζικού συστήματος από τους σποραδικούς ανέμους. Οι πάσσαλοι πρέπει να τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην ενοχλούν το νεαρό ριζικό σύστημα, όπου στο ανώτερο μέρος του πασσάλου προσδένεται ο κύριος βλαστός του νεαρού δέντρου.

Τα φυτά θα μπορούσαν ωστόσο να είχαν ιδιαίτερη προστασία, με την εγκατάσταση τεσσάρων πασσάλων ύψους 1 m, σε σχήμα τετράγωνου και με διάστημα 1 m μεταξύ τους, οι οποίοι ενώνονται με συνθετικό ύφασμα του ίδιου ύψους με τους πασσάλους ή κανονίζεται ανάλογα με το ύψος των φυτών και πλέκεται κατάλληλα γύρω από αυτά. Με αυτό τον τρόπο προφυλάσσουμε τα φυτά από τον άνεμο και τα προστατεύουμε από το ηλιακό έγκαυμα και τις ελαφριές παγωνιές.

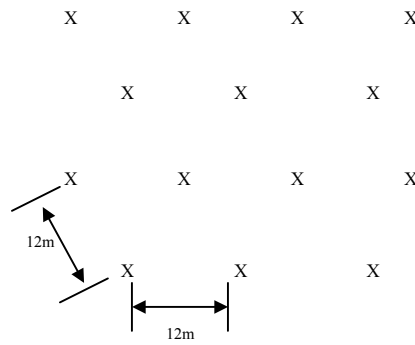


## 1. Κύρια προτεινόμενα συστήματα φύτευσης.

i) Φύτευση ανά τετράγωνο (44 – 70 φυτά /στρ.)

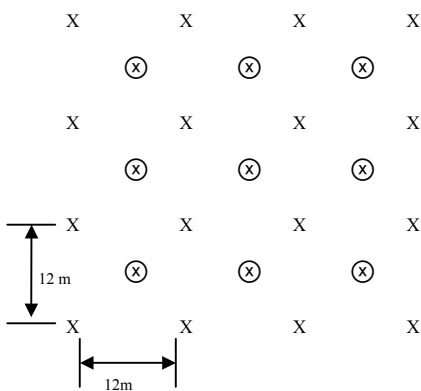


ii) Φύτευση ανά πεντάγωνο (80 φυτά /στρ.)

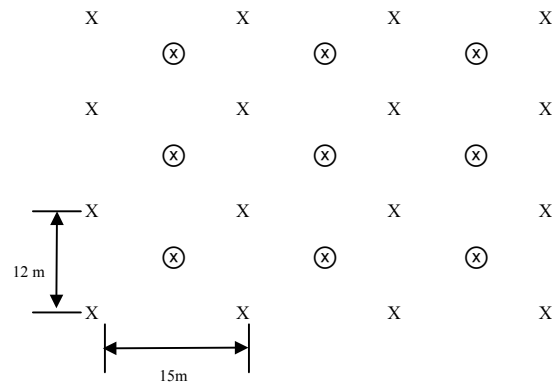


## 2. Συστήματα φύτευσης μέσης πυκνότητας.

i) Ρομβοειδές σχέδιο Αρχική πυκνότητα = 139 φυτά /στρ.  
Τελική πυκνότητα = 70 φυτά /στρ.

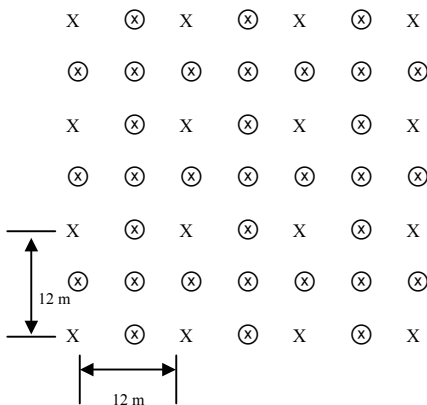


ii) Ορθογώνιο Αρχική πυκνότητα = 111 φυτά /στρ.  
Τελική πυκνότητα = 55 φυτά /στρ.

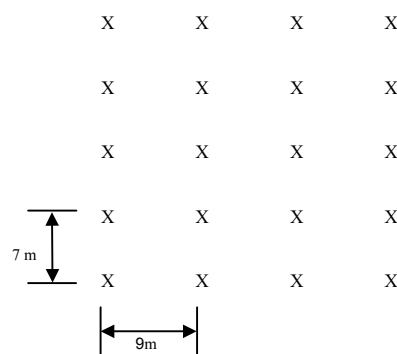


## 3. Σύστημα φύτευσης υψηλής πυκνότητας – Χρησιμοποιείται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις.

i) Φύτευση ανά τετράγωνο Αρχική πυκνότητα = 278φυτά /στρ.  
Τελική πυκνότητα = 139φυτά /στρ.



ii) Ορθογώνια (με περιοδικό κλάδευμα)  
Πυκνότητα = 159 φυτά /στρ.



- X Κύρια καλλιεργούμενα δένδρα  
⊗ Ακατάλληλα δένδρα τα οποία αφαιρούνται

**ΣΧΗΜΑ 5. ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΥΤΕΥΣΗΣ**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII.

### ΚΛΑΔΕΜΑ

#### Κλάδεμα διαμόρφωσης

Το κλάδεμα διαμόρφωσης, όπως έχει προαναφερθεί, ξεκινάει όταν επιλέγεται ένα κλαδί για να γίνει εναέρια καταβολάδα. Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο του Πολλαπλασιασμού, το επιλεγμένο κλαδί πρέπει να έχει ένα μόνο στέλεχος. Αν αυτό είναι αδύνατον, τα άλλα στελέχη πρέπει να αφαιρούνται είτε κατά το διάστημα της δημιουργίας της καταβολάδας ή όταν το φυτό που αναπτύσσεται από καταβολάδα μεταφυτεύεται σε σακούλα είτε μεταφυτεύεται στην οριστική του θέση. Αυτό όπως θα αναμενόταν δεν ισχύει για μερικές εμπορικές φυτείες προερχόμενες από φυτά πολλαπλασιασμένα από σπόρο, από μοσχεύματα ή εμβολιασμένα φυτά.

Υπάρχει μια έντονη τάση στα δέντρα που προέρχονται από καταβολάδες να σχηματίζουν ανώμαλες ενώσεις κλαδιών ή να παράγουν κλαδιά σχεδόν στο επίπεδο του εδάφους και γι' αυτό το λόγο είναι εξαιρετικά σημαντικό να διαμορφώσουμε τα δέντρα κατάλληλα από τα αρχικά τους χρόνια. Ο κεντρικός βλαστός πρέπει να διατηρηθεί στο επιθυμητό ύψος ( όχι λιγότερο από 50 cm ) και να έχει 3 - 4 ισχυρούς, καλά διαμορφωμένους βλαστούς οι οποίοι θα αποτελέσουν τους κύριους βραχίονες. Είναι απαραίτητο να συνεχιστεί το κλάδεμα διαμόρφωσης αφαιρώντας όλα τα κλαδιά που σχηματίζουν την V - διχαλωτή διακλάδωση, αυτό το σχήμα είναι επιθυμητό να διατηρηθεί, διαφορετικά, αυτά θα έχουν την τάση να σπάσουν αργότερα. Αυτός ο τύπος κλαδέματος μπορεί να πραγματοποιηθεί κάθε εποχή του χρόνου κάθε φορά που θεωρείται αναγκαίος.

Ένας σαφής στόχος κατά την διαμόρφωση του Λίτσι είναι να αποκτήσει ικανοποιητική τελική καρποφορία. Μερικές ποικιλίες όπως « Kwai May Red » ή

« Bengal », έχουν μακριά κλαδιά, αποδίδοντας σ' αυτές την εμφάνιση της κλαίουσας ιτιάς και έχουν λιγότερα σημεία παραγωγής από ότι οι άλλες ποικιλίες. Λαμβάνοντας υπόψη αυτά προτείνεται η αφαίρεση των ακραίων βλαστών των κλαδιών 330 mm από την κορυφή λίγο πριν εμφανιστεί η νέα βλάστηση. Με αυτό τον τρόπο, για κάθε ακραίο κλάδεμα ένας μέσος όρος 2,5 ή 3 νέων ακραίων οφθαλμών θα παραχθεί και θα είναι πυκνότερη η βλάστηση. Το αυστηρό κλάδεμα θα έπρεπε οπωσδήποτε να αποφευχθεί για τον λόγο ότι καθυστερεί την ανάπτυξη του δέντρου και επεκτείνει σημαντικά τον χρόνο της πρώτης συγκομιδής.

### **Ετήσιο κλάδεμα**

Στην αρχική τους προέλευση, τα δένδρα του Λίτσι πρακτικά δεν δέχονταν κάποιο είδος κλαδέματος. Η μόνη επέμβαση που γινόταν ήταν κατά την περίοδο της συγκομιδής, καθώς έκοβαν τα κλαδιά των καρπών, αφαιρούσαν μαζί με αυτά κλαδιά μήκους 20 - 30 cm.<sup>(3)</sup>

Η πρακτική αυτή εφαρμόζεται συχνά στην υποτροπική Αφρική, όπου αφαιρούνται πάνω από 50 cm του κλαδιού, με αυτό τον τρόπο πιστεύεται ότι βοηθάει την βελτίωση της επόμενης καρποφορίας αφού ενθαρρύνει την τελική παραγωγή νέων βλαστών. Πειράματα που έγιναν στην Χαβάη, ωστόσο, έδειξαν ότι το αυστηρό κλάδεμα των ακραίων βλαστών δεν είναι συνήθως τόσο αποτελεσματικό όσο οι άλλες πρακτικές εφαρμογές, όπως το χανάκωμα ή η λίπανση. Ένα είδος παρόμοιας τεχνικής πραγματοποιείται στην Αυστραλία, όπου αφαιρούνται 1 - 2 ζευγάρια φυλλαρίων μαζί με το κλαδί των καρπών κατά την συγκομιδή.

---

<sup>(3)</sup> Το αρχικό όνομα του Λίτσι, όπως το αποκαλούσαν στην Κίνα, σήμαινε « αποκοπή του κλαδιού » και είχε δοθεί για να γνωστοποιήσει το γεγονός ότι κατά την συγκομιδή τα στελέχη που φέρουν τους καρπούς αποκόπτονται μαζί με τα κλαδιά και κατόπιν οι καρποί αφαιρούνται από τα στελέχη.

Σε πολλές περιοχές όπου καλλιεργείται το Λίτσι, προτείνεται η αφαίρεση, συνήθως μετά την συγκομιδή, του ξερού ξύλου, των μικρών εσωτερικών κλαδιών, καθώς επίσης και όλων των κλαδιών που εμποδίζουν την διαπερατότητα των ηλιακών ακτινών στο δένδρο.

### **Κλάδεμα ενθάρρυνσης της ανθοφορίας**

Η τεχνική του χαρακώματος έχει πλήρως ή μερικώς περιγραφεί σε ορισμένες εργασίες, αποτελεί ένα τρόπο διόρθωσης των ακανόνιστων δειγμάτων καρποφορίας του Λίτσι. Η πρακτική αυτή περιλαμβάνει μια συνεχή τομή βάθους 0,16 έως 0,40 cm γύρω από ολόκληρη την περιφέρεια του κλαδιού, συνήθως γίνεται στο κύριο στέλεχος ή σε δευτερεύοντα κλαδιά, που θα εξελιχθούν σε μελλοντικούς βραχίονες, υπό τον όρο ότι η διάμετρος της τομής στο σημείο του χαρακώματος να μην είναι λιγότερο από 1,5 cm. Οι τομές πρέπει να καλύπτονται με μπογιά κλαδεύματος. Ο χρόνος θεραπείας των τομών εξαρτάται από την ζωτικότητα του δένδρου, την ποικιλία και το μέγεθος της τομής. Το χαρακώμα συνήθως γίνεται μετά τα μέσα του καλοκαιριού μόλις έχει πλήρως αναπτυχθεί η βλάστηση και λίγο πριν ξεκινήσει η νέα φθινοπωρινή βλάστηση. Η τομή με αυτό τον τρόπο δημιουργεί σύνθετα κύτταρα, προκαλώντας στο φυτό μια λανθάνουσα κατάσταση, με αποτέλεσμα να ευνοούν την έναρξη της ανθοφορίας. Τα δένδρα πρέπει να είναι αρκετά ζωηρά για να ανταποκριθούν ικανοποιητικά στο χαρακώμα χωρίς να προκαλέσουν ζημία στο δένδρο και να μειώσουν το μέγεθος του καρπού.

Η τεχνική του χαρακώματος έχει εφαρμοστεί και σε άλλα τροπικά δένδρα, όπως το Αβοκάντο, όμως δεν παρουσιάζει πάντα ικανοποιητικά αποτελέσματα, τα οποία διαφέρουν σημαντικά και εξαρτώνται από την ποικιλία και τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής. Θεαματικά αποτελέσματα έχουν επιτευχθεί στην Χαβάη πάνω στην ποικιλία « Brewster », κάτω από ζεστές και υγρές συνθήκες οι οποίες δεν συμβάλλουν

θετικά στην ανθοφορία. Το χαράκωμα είναι επίσης αποτελεσματικό στις ποικιλίες « Kwai May » και « Haak Yip », αλλά δεν παρατηρούνται τα ίδια αποτελέσματα στις λιγότερο ζωντανές ποικιλίες όπως η « No Mai Chee ». Το χαράκωμα έχει πολύ μικρότερα αποτελέσματα στην Φλόριντα, η τεχνική αυτή έχει εφαρμοστεί στην ποικιλία « Brewster », και παρουσιάζει θετικά αποτελέσματα σε ποσοστό λιγότερο από το 50% των περιπτώσεων εφαρμογής του χαράκωματος, το μειωμένο ποσοστό πιθανώς να οφείλεται στην χαμηλή θερμοκρασία και υγρασία που παρατηρείται στην περιοχή αυτή.

Το χαράκωμα δεν μπορεί να συσταθεί σαν μια κοινή πρακτική, για τον λόγο ότι με την συχνή χρήση της τεχνικής αυτής συχνά καθοδηγεί στην επιβράδυνση της ανάπτυξης, στην παραγωγή μικρών καρπών, στην ξήρανση των φύλλων, στην εξασθένηση των κλαδιών ( ειδικά σε ξηρές χρονιές ) και στην τελική καταστροφή των δένδρων. Μπορεί επίσης να οξύνει την τάση των δένδρων σε σχέση με την αλληπάλληλη παραγωγή των καρπών. Γι' αυτό τον λόγο πρέπει να λαμβάνεται προσοχή ούτως ώστε στις νέες αναπτυσσόμενες περιοχές καλλιέργειας του Λίτσι, να γίνονται δοκιμές πάνω σε διαφορετικές καλλιέργειες κατά την διάρκεια ενός χρονικού διαστήματος πριν συσταθεί το χαράκωμα στους καλλιεργητές.

Μια άλλη τεχνική, η οποία εφαρμόζεται ορισμένες φορές για τον ίδιο αντικειμενικό σκοπό είναι το κλάδεμα της ρίζας, αλλά όπως συμβαίνει και με το χαράκωμα το αποτέλεσμα έχει σε κάποιο βαθμό προκαλέσει σύγχυση. Η πρακτική αυτή απαιτεί το όργανο του εδάφους σε βάθος 5 cm, όπου συμβάλλει θετικά στην έκπτυξη των ανθέων όταν συνοδεύεται με επαρκή λίπανση. Σε αντίθεση το κλάδεμα της ρίζας σε βάθος 40 cm κατά την περίοδο του χειμώνα δεν παρουσιάζει φανερά αποτελέσματα στην ανθοφορία. Αυτές οι διαφορές μπορεί να οφείλονται, όπως έχει αναφερθεί παραπάνω, σ' ένα συνδυασμό διαφορετικών παραγόντων οι οποίοι αναστέλλουν ή προάγουν την έκπτυξη της άνθησης. Για τον λόγο ότι γίνονται σοβαρές ζημιές στο επιφανειακό ριζικό σύστημα του Λίτσι με αυτό τον τρόπο κλαδέματος, η τεχνική αυτή δεν συστήνεται όσο το χαράκωμα.

## Κλάδεμα ρύθμισης της παραγωγής

Στις καλλιέργειες όπου οι αποστάσεις φύτευσης είναι περιορισμένες, π.χ στην Φλόριντα, όπου οι συνηθισμένες αποστάσεις είναι 7 m X 9 m, το κλάδεμα με το χέρι ή με μηχανικό ψαλίδι πρέπει να γίνεται με σκοπό τη μείωση της υπερφόρτωσης των κλαδιών, τα οποία επιδιώκουμε να είναι περισσότερο εκτεθειμένα στον ήλιο και να προστατεύονται από τους ισχυρούς ανέμους. Στη Φλόριντα μπορούν να χρησιμοποιηθούν βαριά μηχανήματα με μεγάλη περιστροφή για το πλευρικό κλάδεμα, ( στο οποίο η μείωση εξαρτάται από την απόσταση και την διεύθυνση, π.χ. μεταξύ ή εντός των γραμμών ) και για το κλάδεμα κορυφής, το οποίο γίνεται συνήθως σ' ένα ύψος 3,6 m πάνω από την επιφάνεια του εδάφους, παρόμοιες εργασίες έχουν πραγματοποιηθεί στα Εσπεριδοειδή, στο Αβοκάντο και στο Μάγκο.

Για τον λόγο ότι τα δένδρα του Λίτσι αναπτύσσονται αργά, η εργασία αυτή μπορεί να εφαρμόζεται μόνο μια φορά για κάθε 5 ή 6 χρόνια καλλιέργειας. Η καλύτερη περίοδος για την εκτέλεση του κλαδέματος ρύθμισης της παραγωγής είναι αμέσως μετά την συγκομιδή, ειδικά σε μια πολύ παραγωγική χρονιά, επιτρέποντας με αυτό τον τρόπο την ανάπτυξη περισσότερων βλαστοφόρων οφθαλμών για την επόμενη χρονιά, η οποία συνήθως παρουσιάζει μειωμένη παραγωγή. Η εργασία αυτή μπορεί να αναβληθεί έως το τέλος του χειμώνα, αλλά όχι αργότερα, για τον λόγο ότι τα δένδρα πρέπει να είναι καλά προστατευμένα από νωρίς το καλοκαίρι, εμποδίζοντας έτσι την ξηρασία του φυτού. Σε περίπτωση που τα δένδρα κλαδετούν αργότερα από τον προτεινόμενο χρόνο, τα σημεία τομής θα πρέπει να καλυφτούν με οργανικό ασβέστη ή με κάποιο παρόμοιο υλικό. Παρόλο που θα έπρεπε να προταθεί η εφαρμογή μιας θεραπευτικής ουσίας για τις πληγές που προκαλούνται με αυτό τον τύπο κλαδέματος, στην πραγματικότητα δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί για τον λόγο ότι είναι μια πολύπλοκη και δαπανηρή εργασία, ωστόσο δεν έχουν εμφανιστεί όπως φαίνεται σημαντικά φυτοπαθολογικά συμπτώματα. Η τεχνική του χαρακώματος λίγους μήνες

μετά το κλάδεμα εφαρμόζεται για να εξαλείψει την μη παραγωγική χρονιά, που παρατηρείται στην καλλιέργεια του Λίτσι, χωρίς όμως να παρουσιάζει σημαντικά αποτελέσματα, παρόλα ταύτα έχει παρατηρηθεί ότι βελτιώνει την ανθοφορία της επόμενης περιόδου.

Παρόμοιες εργασίες έχουν γίνει και σε άλλες χώρες, πάνω σε πολύ ψηλά δένδρα, τα οποία κόβονται σ' ένα ύψος 3 m από την επιφάνεια του εδάφους, επιτρέποντας την ευκολότερη συλλογή των καρπών κατά την περίοδο της συγκομιδής. Ένα σημαντικό αποτέλεσμα που προκύπτει από την εφαρμογή αυτού του περιοδικού κλαδέματος, είναι ότι με τον περιορισμό του μήκους των κλαδιών μειώνεται η ζημιά που προκαλείται από τον άνεμο.

Στα δένδρα όπου έχει εφαρμοστεί το κλάδεμα ρύθμισης της παραγωγής, η συνολική απόδοση των καρπών των κλαδεμένων δένδρων θα χρειαστεί αρκετό χρόνο μέχρι να φτάσει αυτή των ακλάδευτων. Όμως για τον λόγο ότι η συλλογή των καρπών καθώς και ο χειρισμός των εργασιών πραγματοποιούνται ευκολότερα στα κλαδεμένα δένδρα, παρατηρείται ότι το ποσοστό των καρπών που συγκομίζεται από τα κλαδεμένα δένδρα τον 3<sup>ο</sup> χρόνο καλλιέργειας τους ή ακόμα πιο νωρίτερα, θα μπορούσε να είναι καλύτερο και μεγαλύτερο σε ποσότητα από αυτό των ακλάδευτων.

### **Αναπαραγωγικό κλάδεμα.**

Οι παγετοί που εκδηλώνονται κατά διαστήματα σε μερικές υποτροπικές περιοχές που καλλιεργείται το Λίτσι, κάποιες φορές κρίνονται αρκετά σοβαροί για να θανατώσουν τα δένδρα. Σε περίπτωση όπου οι ζημιές δεν είναι τόσο ακραίες, αλλά έχει ζημιωθεί μόνο ένα μέρος του κορμού και ορισμένα κλαδιά, το κλάδεμα είναι απαραίτητο για να διευκολύνει το δένδρο να συνέλθει από αυτή την κατάσταση.

Τα νεκρά κλαδιά δεν πρέπει να κλαδεύονται αμέσως μετά από ένα παγετό, για τον λόγο ότι υπάρχει μια πιθανότητα μίας επιπλέον εξασθένησης των κλαδιών από περαιτέρω ζημιές του ψύχους ή από το κάψιμο του ήλιου, πράγμα που αναγκάζει να επαναληφθεί η αφαίρεση των εξασθενημένων τμημάτων του δένδρου με αποτέλεσμα να αυξάνει το οικονομικό κόστος της εργασίας. Το κλάδεμα θα πρέπει επομένως να αναβάλλεται μέχρι να μπορέσουμε να καθορίσουμε την πλήρη έκταση της ζημίας του ψύχους. Στην Φλόριντα όπου οι παγετοί είναι σχετικά συχνό φαινόμενο, προτείνεται να περιμένουμε μέχρι την επόμενη άνοιξη όπου αναπτύσσονται οι νέοι βλαστοί και μπορούμε να διακρίνουμε φανερά το νεκρό ξύλο που θα κλαδέψουμε. Με τον τρόπο αυτό, τα ζημιωμένα κλαδιά από τον παγετό, διατηρούν τα φύλλα τα οποία έχουν παγώσει αλλά δεν πέφτουν, και μπορούν να προστατέψουν τα μη ζημιωμένα μέρη του δένδρου από το κάψιμο του ήλιου ή από επόμενο παγετό. Επιπλέον παρατηρείται, ότι η νέα ανάπτυξη των ακλάδευτων δένδρων να είναι γενικώς καλύτερη από αυτή των κλαδεμένων. Άλλο ένα πλεονέκτημα της καθυστέρησης του κλαδέματος είναι ότι το νεκρό ξύλο και τα φύλλα που παραμένουν πάνω σε αυτό, προσφέρουν επιπλέον προστασία στο ψύχος για τα υπόλοιπα μέρη του δένδρου, ειδικά σε περίπτωση παγετού.

Είναι προτεινόμενο γενικά, όταν οι επιφάνειες των τομών είναι μεγαλύτερες από 2,5 cm διαμέτρου να καλύπτονται με αδιάβροχο μπογιά κλαδέματος. Μετά από το κόψιμο των ζημιωμένων τμημάτων του δένδρου, ορισμένοι βλαστοί που έχουν φθάσει ένα ύψος 1,5 m και είναι σχετικά ασθενείς είναι επιθυμητό να αφαιρούνται, προκειμένου να περιοριστεί με αυτό τον τρόπο η πιθανότητα σπασίματος, οι βλαστοί που απομένουν δένονται σε μεταλλικούς ή ξύλινους στύλους, αυξάνοντας με αυτό τον τρόπο την αντίσταση στον άνεμο. Σε περίπτωση που έχει προσβληθεί ο κεντρικός βλαστός, πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή κατά την επιλογή των βλαστών, οι οποίοι θα σχηματίσουν την νέα ανάπτυξη του δένδρου.



## **Αραίωμα δένδρων**

Μια εναλλακτική λύση που μπορεί να εφαρμοστεί κατά το περιοδικό κλάδεμα, σε περίπτωση που παρατηρείται πυκνή βλάστηση είναι η αφαίρεση των ακατάλληλων δένδρων.

Πρέπει να επισημανθεί, ωστόσο, ότι υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες τα δένδρα που προορίζονταν αρχικά να αφαιρεθούν, μπορεί να διατηρηθούν ως έχουν, όταν ένα γειτονικό δένδρο έχει καταστραφεί, είναι πολύ αδύναμο ή δεν παράγει ικανοποιητικά. Μερικές φορές θα είναι απαραίτητο να μελετηθούν διαφορετικά τμήματα της φυτείας του Λίτσι, σε ξεχωριστά τεμάχια για να πραγματοποιηθεί αυτή η εργασία. Αφού τα φυτά του Λίτσι συνήθως πολλαπλασιάζονται με την τεχνική των εναέριων καταβολάδων υπάρχει μικρή διαφορά μεταξύ των φυτών της ίδιας ποικιλίας. Επομένως είναι επιθυμητό να ακολουθήσουμε το αρχικό σχέδιο φύτευσης.

Η διαδικασία του αραιώματος των δένδρων μπορεί να ξεκινήσει βαθμιαία, αλλά είναι επιθυμητό να γίνεται μόλις τα κλαδιά των γειτονικών δένδρων έλθουν σε επαφή. Όπως έχουμε ήδη αναφέρει τα φυτά τα οποία αφαιρούνται μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν πρωτογενές πολλαπλασιαστικό υλικό. Η κοπή των φυτών αυτών πρέπει να γίνεται από την βάση τους, εμποδίζοντας τα με αυτό τον τρόπο να αναπτυχθούν ξανά. Η μείωση της παραγωγής των δένδρων που προκαλείται από το αραιώμα, ξεπερνιέται μέσα σε 2 - 3 χρόνια.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΧ.

### ΛΙΠΑΝΣΗ

#### Queensland: Για κάθε φυτό

Φαίνεται να υπάρχουν τόσες πολλές πρακτικές λίπανσης όσοι είναι και οι καλλιεργητές του Λίτσι. Η πιο κοινή εφαρμογή λίπανσης, που προτείνεται κατά την διάρκεια των πρώτων χρόνων καλλιέργειας, είναι το παρακάτω πρόγραμμα που πραγματοποιείται στην Queensland ( Πίνακας 13 ).

- **Πριν την φύτευση:** - Εφαρμόζονται 0,5 kgf απλού υπερφωσφορικού σε 1 m<sup>2</sup> κάθε θέσης φύτευσης, το οποίο αναμιγνύεται μαζί με 35 lt επεξεργασμένης λάσπης ή 10 lt κοπριάς πτηνών ( πραγματοποιείται ένα μήνα πριν την φύτευση ).

- **Πρώτος χρόνος.** - ( Η φύτευση γίνεται Φεβρουάριο - Μάρτιο ). Μόλις τα φυτά παρουσιάσουν την πρώτη βλαστική ανάπτυξη, εφαρμόζονται 30 gr ουρία /φυτό ανά μήνα, μαζί με 30 gr μίγματος 15 - 4 - 11 ή παρόμοιου τύπου λιπάσματος ανά τρεις μήνες. Σε ψυχρές περιοχές η εφαρμογή του λιπάσματος δεν συνίσταται στα μέσα του χειμώνα, αυτό γίνεται για να αποφύγουμε την βλαστική ανάπτυξη κατά την περίοδο αυτή, επειδή τα φυτά όταν βρίσκονται σε αυτή την φάση είναι πολύ ευαίσθητα στις ζημιές του ψύχους. Σε περίπτωση που τα εδάφη είναι φτωχά ή αν δεν μπορούν να εφαρμοστούν οργανικά λιπάσματα, τότε θα μπορούσαμε να κάνουμε χρήση λιπασμάτων τα οποία περιέχουν πρόσθετα μικροστοιχεία.

- **Δεύτερος χρόνος.** - Κατά την περίοδο της άνοιξης εφαρμόζονται 8 lt από κοπριά πτηνών ή κάποιο αντίστοιχο είδος, 40 gr ουρία /μήνα και 40 gr μίγματος 15 - 4 - 11 σε διαστήματα ανά τρεις μήνες, το οποίο εφαρμόζεται μαζί με την ουρία.

- **Τρίτος χρόνος.** - Την άνοιξη εφαρμόζονται 15 lt από κοπριά πτηνών ή κάποιο παρόμοιο μίγμα, 60 gr ουρία /μήνα και 60 gr μίγματος 15 - 4 - 11 σε διαστήματα ανά τρεις μήνες, το οποίο εφαρμόζεται μαζί με την ουρία.

- **Καρποφόρα δένδρα.** - Συγκεκριμένες απαιτήσεις δεν έχουν αναφερθεί, αλλά με βάση τις παρακάτω αρχές θα έπρεπε να επιμείνουμε στο ότι:

i. Τα λιπάσματα δεν πρέπει να εφαρμόζονται μετά την άνοιξη του 3<sup>ου</sup> ή 4<sup>ου</sup> έτους, ( εξαρτάται από το μέγεθος του δένδρου ), με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζουν αργή βλαστική ανάπτυξη το φθινόπωρο και υπερβολική ανθοφορία. Αυτή είναι πολύ σημαντική παρατήρηση στα πολύ γόνιμα εδάφη ή σε εδάφη στα οποία έχουν εφαρμοστεί μεγάλες ποσότητες οργανικών λιπασμάτων.

ii. Για τον ίδιο λόγο, δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σάπια φύλλα, επειδή αυτά συγκρατούν τις θρεπτικές ουσίες, οι οποίες ενσωματώνονται με τις φθινοπωρινές βροχές.

iii. Τα δένδρα θα έπρεπε να λιπαίνονται 4 βδομάδες πριν την συγκομιδή, δίνοντας την δυνατότητα στους καρπούς να παχύνουν περισσότερο. Επίσης, θα ήταν επιθυμητό να γίνει μια εφαρμογή 2 βδομάδες μετά την συγκομιδή, συμβάλλοντας θετικά στην βλαστική ανάπτυξη κατά την περίοδο του καλοκαιριού.

iv. Λίπανση θα έπρεπε να μην εφαρμόζεται στα δένδρα κατά την περίοδο της ανθοφορίας ( την άνοιξη ), για τον λόγο ότι ευνοεί την βλαστική ανάπτυξη και παρεμποδίζει την ανθοφορία.

v. Οι ποσότητες της λίπανσης, οι οποίες ποικίλουν, εξαρτώνται από την ζωτικότητα του δένδρου, τον τύπο του εδάφους και από το φορτίο των καρπών.

- **Πέμπτος χρόνος.** - Σε κάθε εφαρμογή λίπανσης χρησιμοποιούνται, 150 gr ουρία, 300 gr υπερφωσφορικού και 150 - 200 gr θειικού καλίου.

- **Έκτος έως δέκατος πέμπτος χρόνος.** - Οι ποσότητες αυξάνονται κατά 20 - 30% ετησίως μέχρι το 15<sup>ο</sup> έτος, όπου γίνονται οι παρακάτω εφαρμογές: 1200 gr ουρία, 1200 gr απλού υπερφωσφορικού και 150 - 200 gr θειικού καλίου.

Αυτές οι ποσότητες μπορούν να μειώνονται όταν τα δένδρα είναι πολύ ζωηρά, σε περιόδους με χαμηλή παραγωγή και σε μικρόκαρπες ποικιλίες. Συχνές εδαφικές αναλύσεις θα έπρεπε να εφαρμόζονται για την διόρθωση του εδαφικού pH και για τις ελλείψεις θρεπτικών στοιχείων.

### **Φλόριντα**

Τα νεαρά δένδρα θα έπρεπε να δέχονται ελαφριά εφαρμογή λίπανσης μέχρι να εγκατασταθούν στην οριστική τους θέση στο χωράφι. Έπειτα πραγματοποιείται εφαρμογή του λιπάσματος σε ποσότητες 1 kg για κάθε 2 cm διαμέτρου του κορμού του δένδρου, μία ή δύο φορές τον χρόνο σε βαριά εδάφη και τέσσερις ή περισσότερες φορές σε εδάφη όπου οι βροχοπτώσεις είναι άφθονες.

Το πιο συνηθισμένο μίγμα λιπάσματος που χρησιμοποιείται ( Πίνακας 14 ) περιέχει 6 - 8% άζωτο, 2 - 4% αφομοιώσιμο φωσφορικό οξύ, 6 - 8% κάλιο και 3 - 4% μαγνήσιο. Το στοιχείο που εφαρμόζεται πιο πολύ είναι το άζωτο. Σε φτωχά εδάφη το άζωτο εφαρμόζεται σε ποσοστό 70 - 90 kg /εκτάριο, ίδιες ποσότητες εφαρμόζονται και από τα άλλα στοιχεία. Το μαγνήσιο αποτελεί μια εξαίρεση, συνήθως εφαρμόζεται σε ποσότητες ισοδύναμες με το μισό του καλίου.

Σε ασβεστώδη εδάφη, με υψηλό pH ( τα οποία συναντάμε κυρίως στη Φλόριντα ), θα έπρεπε να εφαρμόζονται 2 - 3 φορές τον χρόνο λιπάσματα που περιέχουν ποσότητες σιδήρου, ψευδαργύρου και μαγνησίου. Ο ψευδάργυρος και το μαγνήσιο μπορούν να εφαρμοστούν με την μορφή ψεκασμού του φυλλώματος με οργανικές

ενώσεις σε αναλογία 300 gr /100 lt νερού και ο σίδηρος ενσωματώνεται σε χηλική μορφή είτε κατευθείαν στο έδαφος ή εφαρμόζεται με την στάγδην άρδευση.

## Χαβάη

Οι συστάσεις της λίπανσης ανά δένδρο φαίνονται στον Πίνακα 15:

- **Πρώτος χρόνος.** - Εφαρμόζονται 125 gr μίγματος τύπου 14 - 14 - 14 σε διαστήματα 4 μηνών. Τα εδάφη στη Χαβάη είναι ιδιαίτερα χαμηλά σε άζωτο, αλλά επίσης στερούνται σε φώσφορο και κάλιο, επιπλέον στερεοποιούν τον φώσφορο πολύ γρήγορα με αποτέλεσμα να μην μπορεί να αφομοιωθεί από τα φυτά.

- **Δεύτερος χρόνος.** - Όπως τον πρώτο χρόνο, αλλά οι δόσεις του μίγματος αυξάνονται στα 250 gr.

- **Τρίτος χρόνος.** - Εφαρμόζεται το ίδιο μίγμα αλλά η ποσότητα του αυξάνει στα 500 gr.

- **Τέταρτος χρόνος.** - Το ίδιο με παραπάνω, αλλά οι δόσεις του μίγματος κυμαίνονται από 1 έως 1,5 kg.

- **Καρποφόρα δένδρα.** - Οι ποσότητες ποικίλουν, εξαρτώνται από την φυσική κατάσταση του δένδρου, από τις κλιματολογικές συνθήκες, από τον τύπο του εδάφους και από την ετήσια παραγωγή. Προτείνονται οι εξής ποσότητες: ½ kg μίγματος τύπου 10 - 20 - 20 ανά 2,5 cm στελέχους του άνθους και μια ίση ποσότητα μίγματος τύπου 16 - 16 - 16 μετά την συγκομιδή.

## Υποτροπική Αφρική

Οι συστάσεις της λίπανσης ανά δένδρο φαίνονται στον Πίνακα 16:

- **Πρώτος χρόνος.** - Μηνιαία εφαρμογή αζώτου κατά την περίοδο άνοιξη - καλοκαίρι ( 8 εφαρμογές μεταξύ Σεπτεμβρη και Απρίλη ).
- **Δεύτερος έως πέμπτος χρόνος.** - Εφαρμογή πέντε δόσεων ίδιας ποσότητας αζώτου μεταξύ Σεπτεμβρη και Απρίλη.
- **Έκτος χρόνος και πέρα.** - Πραγματοποιείτε εφαρμογή μισής ποσότητας αζώτου πριν την ανθοφορία και το υπόλοιπο μετά την συγκομιδή.

Ολόκληρη η ποσότητα του φωσφόρου εφαρμόζεται αμέσως μετά την συγκομιδή, ενώ αντίθετα το κάλιο εφαρμόζεται κατά τα ίδια διαστήματα όπως το άζωτο, όταν το δένδρο βρίσκεται στο στάδιο της ενηλικίωσης του.

Σε εδάφη που ο ψευδάργυρος διακρίνεται να είναι ελλιπής, θα έπρεπε να εφαρμόζονται κάθε άνοιξη 200 gr οξειδίου του ψευδαργύρου /100 lt νερού. Όταν η περιεκτικότητα του βορίου είναι χαμηλή, τα φυτά θα έπρεπε να ψεκαστούν σε διαστήματα ανά 2 χρόνια με ένα διάλυμα 100 gr βόρακα /100 lt νερό.

Ορισμένες χρονιές, οι παραπάνω αναλυτικοί πίνακες λιπασμάτων μπορούν να αντικατασταθούν από κοπριά πτηνών, η οποία εφαρμόζεται σε ποσότητες που μας δίνονται στον Πίνακα 17. Ωστόσο, η συνεχής χρήση από αυτό τον τύπο λίπανσης μπορεί να οδηγήσει σε ελλείψεις μικροστοιχείων.

Η κοπριά των πτηνών μπορεί να χρησιμοποιηθεί δύο φορές τον χρόνο, εφαρμόζουμε τις ίδιες ποσότητες στα νεαρά δένδρα όπως και στα ενήλικα, όμως πρέπει να προσέξουμε η διαδικασία αυτή να πραγματοποιηθεί την κατάλληλη στιγμή για τα καρποφόρα δένδρα.

## Απαιτήσεις παραγωγής

Έχει προσδιοριστεί ότι για κάθε 1.000 kg παραγόμενης φρέσκιας κοπριάς, το δένδρο αποσπά από το έδαφος: 6,6 kg  $K_2O$ , 2,2 kg  $P_2O_5$ , 2,2 kg N, 1,6 kg  $CaO$ , 1,1 kg  $MgO$ . Επομένως είναι προτεινόμενο ότι οι ποσότητες της εφαρμογής του αζώτου, του φωσφόρου, του καλίου, του ασβεστίου και του μαγνησίου, θα έπρεπε να ποικίλουν και να εξαρτώνται από το φορτίο της παραγωγής κάθε χρονιάς.

## Ανάλυση φυλλώματος

Για να πετύχουμε καλύτερα αποτελέσματα με την χρήση αυτού του τρόπου ανάλυσης, πρέπει να προσέξουμε έτσι ώστε να εξασφαλιστούν οι κατάλληλες κλιματολογικές συνθήκες, επίσης πρέπει να ληφθεί υπόψη ο τύπος του εδάφους, οι συνθήκες άρδευσης, καθώς επίσης και οι πρακτικές συγκομιδής, να είναι φυσιολογικές, όταν λαμβάνουμε το δείγμα των φύλλων, για αυτό το λόγο παίρνουμε υπόψη τα ακόλουθα σημεία:

- i. Ο καλύτερος χρόνος για την λήψη των δειγμάτων είναι 1 - 2 βδομάδες πριν την άνθηση.
- ii. Τα δείγματα πρέπει να λαμβάνονται από φύλλα όπως φαίνεται στο Σχήμα 6, έτσι λοιπόν τα αποτελέσματα μπορεί να είναι πάντα παρόμοια. Τα φύλλα θα πρέπει να λαμβάνονται από υγιή δένδρα, να είναι απαλλαγμένα από ηλιακά εγκαύματα και να μην παρουσιάζουν συμπτώματα από ελλείψεις ή ζημιές από έντομα ή ασθένειες.
- iii. Το πρώτο δείγμα των φύλλων θα πρέπει πάντα να συνοδεύεται από δείγμα εδάφους. Διαφορετικά, θα πρέπει να γίνεται μια εδαφική ανάλυση κάθε τρία

χρόνια. Τα συμπεράσματα και των δύο αυτών αναλύσεων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη πριν από οποιαδήποτε εφαρμογή λίπανσης.

- iv. Για να είναι αντιπροσωπευτική η ανάλυση, τα δείγματα πρέπει να λαμβάνονται από 20 δένδρα, κατά διαστήματα σε μια περιοχή 3 εκταρίων. Τα δένδρα που επιλέγονται θα πρέπει να έχουν ομοιόμορφη εμφάνιση και να είναι κατά μέσο όρο γόνιμα. Από κάθε δένδρο λαμβάνονται όχι λιγότερο από 4 φύλλα.

Η ερμηνεία μιας ανάλυσης φυλλώματος δεν είναι απλή υπόθεση. Στο εργαστήριο έρευνας γίνεται σύγκριση με βάση καθιερωμένα πρότυπα, έτσι ώστε να μπορούμε να προσδιορίσουμε την έλλειψη ή την περίσσεια των στοιχείων καθώς και το μέγεθος αυτών των απωλειών. Όπως είναι γνωστό, δυστυχώς, το άριστο επίπεδο μιας συγκεκριμένης ουσίας στα φύλλα διαφέρει και εξαρτάται από τις κλιματολογικές συνθήκες και τις συνθήκες καλλιέργειας, καθώς επίσης και από την ποικιλία. Για αυτό τον λόγο πρέπει να λαμβάνουμε κάθε μια από αυτές τις περιπτώσεις χωριστά. Η λήψη μιας απόφασης είναι μάλλον πολύπλοκη, από το γεγονός ότι δεν υπάρχει ακριβής αναλογική σχέση μεταξύ της ποσότητας ενός συγκεκριμένου στοιχείου που περιέχεται σ' ένα φύλλο και της σπουδαιότητας των μέτρων που πρέπει να ληφθούν για βελτίωση. Επομένως δεν είναι δυνατό να καθιερώσουμε κάποια γενικά πρότυπα τα οποία θα μας βοηθήσουν στη λήψη μιας συγκεκριμένης απόφασης. Ο Πίνακας 18 προτείνεται σαν οδηγός θρεπτικών αναλογιών, στις χώρες όπου οι αποδόσεις κυμαίνονται από ικανοποιητικές έως καλές και τα δένδρα δεν έχουν εμφανή συμπτώματα από ελλείψεις ή τοξικότητες.



## Συμπτώματα των βασικών ελλείψεων των στοιχείων

Υπό το φως διεξαγωγής πειραμάτων για τα φυτά που καλλιεργούνται σε αμμώδες έδαφος, παρατηρούνται τα παρακάτω συμπτώματα των κύριων ελλείψεων στο Λίτσι:

- **Αζώτο.** - Η έλλειψη του αζώτου παρεμποδίζει την ανάπτυξη της καλλιέργειας, τα κλαδιά δεν αναπτύσσονται κανονικά με αποτέλεσμα τα δένδρα να παρουσιάζουν μια τάση νανισμού. Τα φυλλάρια παραμένουν μικρά, χλωρωτικά και οι άκρες τους καταρρώνουν ελαφρώς. Όταν η έλλειψη είναι πολύ σοβαρή, τα νεαρά φύλλα δεν ωριμάζουν και παρατηρείται πτώση των φύλλων στις άκρες των κλαδιών. Η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος είναι φτωχή, επιπλέον προκαλείται μειωμένη παραγωγή ανθέων με αποτέλεσμα να έχουμε και μειωμένη καρποφορία.

- **Φώσφορος.** - Η έλλειψη του φωσφόρου εκδηλώνεται μόνο σε ακραίες περιπτώσεις στα φύλλα, παρουσιάζουν σε ορισμένο βαθμό νεκρώσεις και τα φυλλάρια γίνονται χαλκόχρωμα.

- **Κάλιο.** - Η έλλειψη του καλίου προκαλεί στα φυτά φτωχή ανάπτυξη και τα κλαδιά δεν μεγαλώνουν κανονικά. Τα φυλλάρια είναι μικρά, έχουν χάσει το βαθύ πράσινο χρώμα και φαίνονται ηλιοκαμένα στις άκρες. Η νέκρωση των φύλλων εμφανίζεται αρχικά στις κορυφές και στη συνέχεια εκτείνεται σε όλο το μήκος της επιφάνειας του φύλλου. Σε ακραίες περιπτώσεις παρουσιάζεται πτώση των φύλλων, με αποτέλεσμα να παραμένουν μόνο στις άκρες των κλαδιών. Το ριζικό σύστημα εξασθενεί, αλλά όχι σε τόσο μεγάλο βαθμό όσο παρατηρείται στην έλλειψη του αζώτου. Η ανθοφορία και η παραγωγή των καρπών είναι φτωχή.

- **Μαγνήσιο.** - Η έλλειψη μαγνησίου εμφανίζεται στα φυλλάρια, στα οποία παρατηρείται σημαντική μείωση του μεγέθους τους και παρουσιάζουν μικρές νεκρωτικές κηλίδες στις άκρες σχεδόν παράλληλα και σε ίδια απόσταση από το

κεντρικό νεύρο του φύλλου. Σε σοβαρές περιπτώσεις οι κηλίδες αυτές αυξάνονται σε μέγεθος και καλύπτουν ολόκληρη την επιφάνεια του φύλλου, με αποτέλεσμα να έχουμε την πτώση τους. Η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος είναι φτωχή και παρόμοια με αυτή που εμφανίζεται στην έλλειψη καλίου. Η έλλειψη του μαγνησίου φαίνεται να έχει δυσμενή αποτελέσματα στην παραγωγή των ανθέων και επομένως και στην καρποφορία.

- **Ασβέστιο.** - Τα φυλλάρια παραμένουν μικρά, εμφανίζουν νεκρωτικές περιοχές κατά το μήκος της περιφέρειας τους, παρουσιάζοντας έτσι μια πολύ χαρακτηριστική πριονωτή εμφάνιση. Η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος είναι παρόμοια με αυτή που παρατηρείται στις περιπτώσεις έλλειψης καλίου και μαγνησίου.

Παράλληλα με τις ελλείψεις που περιγράφονται παραπάνω, τα φυτά του Λίτσι παρουσιάζουν συμπτώματα έλλειψης ψευδαργύρου, όπου τα φύλλα παραμένουν μικρά και κοντά, με κανονικό χρώμα ανάλογα την ποικιλία και ορισμένες φορές συστρέφονται στις άκρες, καθώς και έλλειψης σιδήρου, όπου παρουσιάζουν χλωρώσεις στα φύλλα παρόμοιες με αυτές που εμφανίζονται στα άλλα καρποφόρα δένδρα.

Η εμπειρία είναι απαραίτητη για την παρατήρηση και διεξαγωγή σωστών ερμηνειών των ορατών συμπτωμάτων των ελλείψεων. Αυτές σπάνια εμφανίζονται ακριβώς όπως περιγράφονται, επιπλέον στο φυτό μπορούν να εκδηλωθούν δύο ή περισσότερες ελλείψεις την ίδια στιγμή.

## **Άλλες χρήσιμες παρατηρήσεις**

Ο κύριος στόχος κάθε προγράμματος λίπανσης είναι να αποκτήσουμε μέγιστες αποδόσεις καρπών, η εφαρμογή της λίπανσης θα πρέπει να έχει ως στόχο τη διατήρηση του δένδρου σε μια κατάσταση αδράνειας για ένα διάστημα 3 - 4 μηνών πριν την ανθοφορία. Για να αποκτήσουμε άφθονη ανθοφορία και καλή απόδοση είναι απαραίτητη κατά διαστήματα η κατακράτηση των λιπασμάτων για ένα χρόνο. Όμως πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή, για τον λόγο ότι η δραστική μείωση του N, P και K, όχι μόνο δεν παρεμποδίζει την ανάπτυξη της καλλιέργειας αλλά καθυστερεί την ανάπτυξη και την έναρξη της άνθησης. Επομένως δεν αποτελεί έκπληξη ότι η αύξηση των ποσοτήτων των εφαρμογών με αυτά τα θρεπτικά στοιχεία σε κατάλληλη περίοδο, προκαλεί ένα επιθυμητό αποτέλεσμα στην ανθοφορία, στην καρπώδεση, στο τελικό μέγεθος, καθώς και στο βάρος του καρπού. Οι φυλλώδεις εφαρμογές ψεκασμού με Zn, B και Cu παρουσιάζουν ορισμένες φορές θετικά αποτελέσματα. Επίσης είναι ιδιαίτερα καθοριστικό να διατηρήσουμε ένα υψηλό ρυθμό ανάπτυξης αμέσως μετά την συγκομιδή, έτσι ώστε να αποκτήσουμε ικανοποιητική νέα βλάστηση το καλοκαίρι και μεγάλο αριθμό ταξιανθιών ικανών για ανθοφορία την επόμενη άνοιξη. Τα λιπάσματα δεν θα πρέπει να συγκρατούνται κατά την διάρκεια της περιόδου ανάπτυξης από την ανθοφορία έως την συγκομιδή, για τον λόγο ότι παρεμποδίζουν την εξασφάλιση ικανοποιητικής απόδοσης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Χ.

### ΑΡΔΕΥΣΗ

#### Εισαγωγή

Κατά την διάρκεια της προετοιμασίας του προγράμματος άρδευσης για την καλλιέργεια του Λίτσι, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ένας αριθμός παραγόντων, όπως το κλίμα, η ποικιλία και το έδαφος. Τα φυτά του Λίτσι προτιμούν ελαφριάς σύστασης εδάφη, μπορούν όμως να προσαρμοστούν σε μια μεγάλη ποικιλία διαφορετικών τύπων εδαφών, όπως έχουμε δει στο Κεφάλαιο της Οικολογίας. Η ικανότητα συγκράτησης του νερού στα ελαφριά εδάφη είναι πιο χαμηλή από ότι στα βαριά εδάφη και γι' αυτό τον λόγο απαιτείται συχνή αλλά πιο ελαφριά άρδευση. Επίσης αξίζει να σημειωθεί ότι τα ρηχά εδάφη έχουν μειωμένη ικανότητα συγκράτησης νερού και η άρδευση πρέπει να γίνεται σε μικρότερα διαστήματα. Η ικανότητα συγκράτησης νερού, σε εδάφη καλυμμένα από ξερά φύλλα ή άχυρα, καθώς και στην περίπτωση της συγκαλλιέργειας του Λίτσι με άλλα φυτά ( ιδιαίτερα επιθυμητό για το Λίτσι ), είναι υψηλότερη από ότι σε γυμνά εδάφη.

Οι κλιματολογικοί παράγοντες είναι επίσης εξαιρετικά σημαντικοί. Η εξάτμιση του νερού, για παράδειγμα, θα μπορούσε να ήταν πολύ μεγαλύτερη κάτω από συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας, χαμηλής υγρασίας και ανέμου, καθώς επίσης και στην περίπτωση που τα δένδρα έχουν αναπτύξει ένα υψηλό δείκτη επιφάνειας φύλλου, το οποίο μας παραπέμπει ότι οι διαφορές που προκύπτουν εξαρτώνται από την ποικιλία και/ ή την πυκνότητα του φυλλώματος.

Αν και το Λίτσι έχει παρατηρηθεί ότι ανέχεται την κατάσταση πλημμύρας για μικρές περιόδους, όμως ένα καλό σύστημα αποστράγγισης είναι ιδιαίτερα σημαντικό

ειδικά σε λοφοειδής τοποθεσίες όπου το υπέδαφος είναι συνήθως λιγότερο διαπερατό από ότι το επιφανειακό στρώμα.

Οι επιδράσεις της αλατότητας του εδάφους στο Λίτσι δεν έχουν ακόμα μελετηθεί αρκετά, στις περιοχές που πιθανώς παρατηρείται αυτό το φαινόμενο, θα μπορούσε να συστηθεί απόπλυση των αλάτων από το έδαφος. Σε περίπτωση απουσίας σχετικών μελετών κάνουμε παρόμοιους χειρισμούς όπως στις άλλες παραγωγικές καλλιέργειες π.χ στο Αβοκάντο, γίνεται πλύση με διπλάσια ποσότητα νερού κατά την άρδευση, η οποία πραγματοποιείται σε διαστήματα έξι βδομάδων. Είναι φυσικά περιττό να γίνει αυτό σε περιοχές με υψηλή βροχόπτωση.

### **Ειδικές παρατηρήσεις**

Πριν την εγκατάσταση ενός προγράμματος άρδευσης για την καλλιέργεια του Λίτσι, αξίζει να αναφερθούμε σε κάποια σημεία που αναφέρθηκαν στο Κεφάλαιο της Οικολογίας.

- i. Το Λίτσι απαιτεί άφθονο νερό ιδιαίτερα κατά την διάρκεια της φάσης ανάπτυξης του, όταν το μέγιστο επίπεδο της βροχόπτωσης είναι περίπου 1.500 mm /χρόνο.
- ii. Η μοναδική περίοδος που δεν απαιτείται υψηλή ποσότητα νερού είναι κατά την διάρκεια της περιόδου πριν την ανθοφορία, όταν σχετικά ξηρές συνθήκες απαιτούνται για να διακόψουν την βλαστική ανάπτυξη και να προωθήσουν την έκπτυξη των ανθέων.
- iii. Άφθονη βροχόπτωση, παρουσία ομίχλης και υπερβολική άρδευση κατά την διάρκεια της ανθοφορίας μπορεί να προκαλέσει μείωση της καρπώδεσης.

- iv. Οι πολύ υψηλές ή οι πολύ χαμηλές συνθήκες υγρασίας κατά την περίοδο της ωρίμανσης του καρπού μπορεί να προκαλέσουν σκάσιμο στην επιδερμίδα.

### **Γενικές συστάσεις σε χώρες που καλλιεργείται το Λίτσι.**

Μερικές συστάσεις σχετικά ως προς την ποσότητα άρδευσης του Λίτσι που προτείνονται σε ορισμένες χώρες δίνονται παρακάτω, με σκοπό την καθοδήγηση.

#### **1. Αυστραλία**

##### **Νεαρά δένδρα**

Στα νεαρά δένδρα είναι απαραίτητη η άφθονη άρδευση, πιθανώς σε αναλογία 40 mm /βδομάδα, αν και αυτό δεν έχει καθοριστεί. Εξαιρούνται οι περιοχές όπου παρατηρείται αρκετή βροχόπτωση.

##### **Καρποφόρα δένδρα**

- Αργά το καλοκαίρι ( μέσα Μαρτίου ) - Κατά την φάση ολοκλήρωσης της πρώτης βλαστικής ανάπτυξης, μετά την συγκομιδή και έως την έναρξη της καρπόδεσης, το νερό θα πρέπει να παρέχεται μόνο για να αντισταθμίσει το σοβαρό υδατικό στρες ( αν είναι απαραίτητο 10 - 15 mm /βδομάδα ).

- Κατά την διάρκεια της άνοιξης έως νωρίς το καλοκαίρι ( τέλη Οκτωβρίου έως Ιανουάριο ) - Μόλις ξεκινήσει η καρπόδεση και μέχρι την ωρίμανση, η άρδευση και /ή βροχόπτωση θα έπρεπε να αυξάνεται βαθμιαία από 10 - 15 mm /βδομάδα έως 40 mm /βδομάδα.

- Κατά την διάρκεια της συγκομιδής και έως τον Μάρτιο - Συστήνεται συνεχής άρδευση σε αναλογία 40 mm /βδομάδα.

## 2. Υποτροπική Αφρική

### Νεαρά δένδρα

Είναι απαραίτητη η άφθονη άρδευση, η όποια υπολογίζεται σε μια αναλογία 40 mm ( μαζί με βροχόπτωση ) κάθε 10 μέρες, αν και αυτό δεν έχει ακριβώς προσδιοριστεί.

### Καρποφόρα δένδρα

- Από την ανθοφορία μέχρι το τέλος της πρώτης βλάστησης μετά την συγκομιδή ( αρχές Αυγούστου έως Ιανουάριο - Φεβρουάριο ), όταν το επίπεδο της εδαφικής υγρασίας έχει πέσει στο μισό της φυσιολογικής ικανότητας συγκράτησης της, απαιτείται μέγιστο ποσοστό 40 mm βροχόπτωσης ή άρδευσης ανά διαστήματα 10 ημερών.

- Για τον υπόλοιπο χρόνο, προκαλείται υδατικό στρες και το νερό εφαρμόζεται για να εμποδίσει το επίπεδο της εδαφικής υγρασίας να πέσει κάτω από το 10% της φυσιολογικής ικανότητας συγκράτησης της υγρασίας.

### Σύστημα άρδευσης

Ένας αριθμός από διαφορετικά συστήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την άρδευση της καλλιέργειας του Λίτσι, αρκεί να ληφθούν υπόψη τα παρακάτω σημεία.

Άρδευση με κατάκλιση: Αυτός ο τρόπος άρδευσης συνίσταται μόνο σε εκείνες τις παραγωγικές περιοχές όπου το κόστος εργασίας είναι χαμηλό και υπάρχει διαθέσιμο άφθονο νερό ή όπου η κατανομή της βροχόπτωσης ικανοποιεί αρκετά τις απαιτήσεις της καλλιέργειας του Λίτσι, ούτως ώστε να είναι απαραίτητες μόνο σποραδικές αρδεύσεις. Αυτό το σύστημα άρδευσης είναι κατάλληλο σε περιοχές όπου η γη είναι

σχεδόν επίπεδη, επιπλέον μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε βουνοπλαγιές όπου έχουν σχηματιστεί βαθμίδες.

#### Άρδευση με καταιονισμό ( σαν ψηλή βροχή ):

- Εναέρια μέθοδος καταιονισμού. - Αυτός ο τύπος άρδευσης παρουσιάζει υψηλό ποσοστό εφαρμογής σε περιοχές επιρρεπείς στο ψύχος ή με χαμηλή υγρασία, για να εξισορροπήσει τα μη ευνοϊκά αποτελέσματα του κλίματος αυτού. Ο εναέριος καταιονισμός εφαρμόζεται υπό πίεση και συνηθίζεται στη Φλόριντα.

- Υπόγεια μέθοδος καταιονισμού. - Αυτός ο τύπος άρδευσης δεν προσφέρει ιδιαίτερα πλεονεκτήματα για την καλλιέργεια του Λίτσι και δεν χρησιμοποιείται συχνά στις σύγχρονες φυτείες του Λίτσι.

Στην άρδευση με καταιονισμό, υπάρχει συνήθως ένας ψεκαστήρας για κάθε δένδρο. Αυτό γίνεται για να εξασφαλίσουμε μια ικανοποιητική επικάλυψη υγρασίας, περισσότερο από 100% αν είναι απαραίτητο. Αν συμβεί διαρροή, αυτό σημαίνει ότι το σύστημα δεν έχει σωστά στηθεί και θα είναι απαραίτητο να ελεγχθεί και να χρησιμοποιηθεί ο σωστός τύπος ψεκαστήρα, ούτως ώστε το ποσοστό εκτόξευσης και το μέγεθος του στομίου να είναι ικανοποιητικό ή ακόμα μπορεί να είναι αναγκαίες ορισμένες ρυθμίσεις στους ψεκαστήρες.

#### Άρδευση μικρής ποσότητας:

- Μέθοδος μικροψεκασμού. - Αυτό αποτελεί το πιο συνηθισμένο σύστημα άρδευσης προς στιγμή στις περισσότερες φυτείες, συμπεριλαμβανομένου και της καλλιέργειας του Λίτσι. Συνδυάζει υψηλή αποδοτικότητα με εξαιρετική προσαρμογή και σωστή κατανομή του νερού στο έδαφος. Συνήθως χρησιμοποιείται στην υποτροπική Αφρική και Αυστραλία.

- Στάγδην άρδευση. - Αυτό το σύστημα ενδείκνυται στις περιοχές όπου η προμήθεια του νερού είναι ανεπαρκής. Αν και θεωρείται πολύ αποτελεσματικό,



παρουσιάζει αναμφισβήτητα προβλήματα χειρισμού, ιδιαίτερα όταν τα δένδρα φθάσουν στην ενηλικίωσή τους, για τον λόγο ότι απαιτείται ένας μεγάλος αριθμός σταλακτιών ανά δένδρο, ειδικά στα ελαφριά εδάφη. Σε εδάφη με χαμηλή ικανότητα διήθησης νερού, μπορεί να παρουσιαστούν πιθανά προβλήματα σχετικά με την συγκέντρωση αλάτων στην επιφάνεια του εδάφους. Το σύστημα αυτό όπως και η μέθοδος μικροκαταιονισμού ( με μικρο - ψεκαστήρες ), είναι κατάλληλο και για τα επίπεδα και για τα επικλινή εδάφη. Η μέθοδος αυτή συνηθίζεται πολύ στην Χαβάη.

Ένα γενικό πρόβλημα που προκύπτει με τα συστήματα άρδευσης μικρής ποσότητας είναι ότι οι σωλήνες και τα μπεκ ( στόμια ) υπάρχει πιθανότητα να βουλώσουν από μεταλλικά ή ανόργανα σωματίδια. Επομένως είναι απαραίτητο να τοποθετείται ένα καλό σύστημα φιλτραρίσματος, ειδικά όσον αφορά την στάγδην άρδευση. Υπάρχει επίσης κίνδυνος όταν οι σωλήνες εκτίθενται στην επιφάνεια του εδάφους να φαγωθούν από τρωκτικά.

Όπως έχει αναφερθεί όσον αφορά την άρδευση με καταιονισμό, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στο σχέδιο του συστήματος άρδευσης μικρής ποσότητας, λαμβάνοντας υπόψη τον τύπο του εδάφους, τα χαρακτηριστικά των στομιών και την μορφή των ανεπτυγμένων δένδρων, η κάθε ιδιαίτερη περίπτωση πρέπει να ελέγχεται από αρμόδιο τεχνικό προσωπικό.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΧΙ.

### ΆΛΛΟΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

#### Έλεγχος ζιζανίων

Ο έλεγχος των ζιζανίων είναι ζωτικής σημασίας ειδικά όταν τα δένδρα είναι μικρά, διαφορετικά δεν μπορούν να επιζήσουν. Η παρουσία κάλυψης του εδάφους με στρώμα από άχυρα ή ξερά φύλλα κατά την διάρκεια των αρχικών μη καρποφόρων ετών βοηθάει στον έλεγχο των ζιζανίων, αλλά θα πρέπει αργότερα να απομακρυνθούν ή να ανακατευθούν με το χώμα για τον λόγο ότι παρεμποδίζουν την ενσωμάτωση του λιπάσματος και τον έλεγχο της εδαφικής υγρασίας, τα οποία είναι απαραίτητα για την άφθονη ανθοφορία και καρποφορία.



**Εικόνα 27: Κάλυψη εδάφους με στρώμα από άχυρα.**

Τα ζιζάνια μπορούν να απομακρυνθούν με τα χέρια, με μηχανήματα ή με διάφορες χημικές ουσίες. Ωστόσο, για τον λόγο ότι το Λίτσι έχει επιπόλαιο ριζικό σύστημα, το όργωμα πρέπει να αποφεύγεται όσο είναι δυνατόν, ειδικά όταν τα εδάφη είναι ρηχά. Τα προφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα που παρέχουν μακράς διάρκειας

προστασία, δεν χρησιμοποιούνται. Όμως χρησιμοποιούνται σε κανονικές ποσότητες τα ζιζανιοκτόνα επαφής, όπως το paraquat και για τα ζιζάνια που είναι περισσότερο δύσκολο να εξολοθρευτούν, το glyphosphate, όπως εφαρμόζονται σε άλλες καρποφόρες καλλιέργειες. Ωστόσο, ιδιαίτερη προσοχή θα έπρεπε να λαμβάνεται ώστε το λίπασμα να μην έρθει σε επαφή με το φύλλωμα, επειδή αυτό μπορεί να οδηγήσει σε ζημιές φυτοτοξικότητας. Ένα σημαντικό πρόβλημα εμφανίζεται σχετικά με την εφαρμογή ζιζανιοκτόνων σε ορισμένες χώρες ειδικά όπου το Λίτσι καλλιεργείται σε μικρές εκτάσεις και όπου η χρήση τους δεν ελέγχεται από κυβερνητικούς κανονισμούς.

### **Φυτά κάλυψης της καλλιέργειας**

Στις περιοχές όπου καλλιεργείται το Λίτσι επιθυμητή είναι η συγκαλλιέργεια με όσπρια ή με άλλα είδη τα οποία βοηθούν την βελτίωση του εδάφους, είτε πριν την φύτευση του Λίτσι ή κατά την διάρκεια των πρώτων τριών έως πέντε ετών της καλλιέργειας του, αν και δεν είναι απαραίτητο. Η μέθοδος της συγκαλλιέργειας παρέχει ιδιαίτερα ωφέλιμα αποτελέσματα, αφού εμποδίζει την ανάπτυξη των ζιζανίων και προστατεύει τα νεαρά δένδρα από τον άνεμο και από το ψύχος. Επίσης αυτά αποτελούν μία πηγή στρώματος κάλυψης μετά την συγκομιδή τους. Αν και σε μερικές χώρες έχει προταθεί η χρήση φυτών κάλυψης της καλλιέργειας, ωστόσο δεν έχουν γίνει ειδικές συστάσεις όσον αφορά τα συγκεκριμένα είδη που θα έπρεπε να προταθούν με βάση τις περιβαλλοντικές συνθήκες κάθε ιδιαίτερης περιοχής. Η συνεχής χρήση των φυτών κάλυψης της καλλιέργειας, μπορεί να μειώσει την περιεκτικότητα του φωσφόρου και του καλίου στο έδαφος, ενώ αυξάνει την περιεκτικότητα του αζώτου. Εξαιτίας αυτού, μικρές ποσότητες φωσφόρου και καλίου μπορούν να ενσωματωθούν εξισορροπώντας αυτές τις απώλειες. Η χρήση φυτών κάλυψης της καλλιέργειας θα πρέπει ωστόσο να διακοπεί στις ενήλικες φυτείες, θα μπορούσαν όμως να διατηρηθούν στα κενά διαστήματα μεταξύ των σειρών των δένδρων.

## **Κατασκευή αναχωμάτων**

Η τεχνική αυτή, η οποία συμπεριλαμβάνει τη συσσώρευση χώματος γύρω από τον κορμό του δένδρου μέχρι ενός ορισμένου ύψους προστατεύοντας αυτό από το ψύχος, έχει συσταθεί στη Φλόριντα για δένδρα πάνω από 5 χρονών και εφαρμόζετε σε κάθε τοποθεσία που οι θερμοκρασίες μπορεί να πέσουν στους 1 °C για μία ώρα ή περισσότερο. Τα αναχώματα συνήθως φτάνουν ένα ύψος 45 cm. Αμμώδη και αργιλώδη εδάφη είναι ιδιαίτερα κατάλληλα για την κατασκευή αναχώματος, μπορούν όμως να χρησιμοποιηθούν βραχώδη εδάφη ακόμα κοπριά ή τύρφη.

## **Ρυθμιστές ανάπτυξης**

Οι ρυθμιστές ανάπτυξης χρησιμοποιούνται στο Λίτσι για την απόκτηση ενός συνόλου θετικών αποτελεσμάτων, ιδιαίτερα για μεγαλύτερη και καλύτερη ποιότητα παραγωγής. Προτού ελεγχθούν ορισμένα από τα πιο θετικά αποτελέσματα που αποκτούνται, αξίζει τον κόπο να αναφερθούμε σε μερικές βασικές αρχές όσον αφορά την χρήση αυτών των ουσιών :

- i. Εφαρμογές των ρυθμιστών ανάπτυξης που έχουν παρουσιάσει θετικά αποτελέσματα σε κάποιες περιοχές ή σε ορισμένες ποικιλίες δεν προκαλούν πάντα τις ίδιες αντιδράσεις σε άλλες περιοχές και σε άλλες ποικιλίες.
- ii. Οι διακυμάνσεις στην αντίδραση οφείλονται στο γεγονός ότι αυτές οι ουσίες ενεργούν σε πάρα πολύ χαμηλές αναλογίες και μέσα σε μία περιορισμένη ποικιλία συγκεντρώσεων. Το κυριότερο πρόβλημα είναι η εξασφάλιση μίας επαρκούς ποσότητας που θα μπορέσει να εισχωρήσει στο φυτό μέσα σε ένα ικανοποιητικό χρόνο.

- iii. Εσωτερικοί και εξωτερικοί παράγοντες επηρεάζουν τη διεύθυνση των ουσιών. Για ένα συγκεκριμένο είδος, εσωτερικοί παράγοντες είναι η ποικιλία, το πάχος της επιδερμίδας, η ηλικία και η φυσιολογική κατάσταση του φυτού οι οποίοι, για μία δεδομένη ποικιλία, ίσως αλλάζουν από περιοχή σε περιοχή και επηρεάζουν την απορρόφηση, την αφομοίωση και την δράση τους. Οι εξωτερικοί παράγοντες περιλαμβάνουν την ποσότητα και την συγκέντρωση της ουσίας που χρησιμοποιείται, τον χρόνο της εφαρμογής της, τον τύπο του νερού και τον τρόπο εφοδιασμού του, την μέθοδο εφαρμογής της, την ποσότητα της ουσίας που κατακαθίζει πάνω στα φύλλα και τις κλιματολογικές συνθήκες.
- iv. Πολλοί από αυτούς τους παράγοντες δεν έχουν αναφερθεί σε δημοσιευμένα άρθρα και αυτό κάνει όλο και πιο δύσκολη την απόκτηση ομοιόμορφων αντιδράσεων.
- v. Σε πολλές περιπτώσεις, η χρήση ρυθμιστών ανάπτυξης φροντίζουν να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις σε κάποιους τύπους αγοράς, αλλά αυτό δεν μπορεί να δικαιολογήσει τις άλλες περιπτώσεις ιδιαίτερα αν οι λόγοι για την χρήση των ουσιών είναι οικονομικοί.
- vi. Οι διακυμάνσεις στην αντίδραση των ουσιών ίσως, σε μερικές περιπτώσεις, για τους λόγους που αναφέρονται παραπάνω, να έχουν επιδράσεις οι οποίες να είναι βλαβερές στη παραγωγή - για παράδειγμα να προκαλούν φυτοτοξικότητες.

Με βάση τα παραπάνω, συνιστάται συνεχής προσοχή κατά την εφαρμογή των ρυθμιστών ανάπτυξης, έτσι ώστε να εξάγονται θετικά αποτελέσματα, πρώτα από όλα πρέπει δοκιμάζουμε τις ουσίες σε μικρό τμήμα γης της φυτείας πριν προχωρήσουμε σε μεγάλης κλίμακας χρήση σε όλη την καλλιέργεια.

Μερικά από τα πιο ελπιδοφόρα αποτελέσματα που έχουμε λάβει, έχοντας προσθέσει και αυτά που έχουν ήδη αναφερθεί στο τμήμα του πολλαπλασιασμού με μοσχεύματα, είναι:

**i. Πρόκληση αδράνειας της βλάστησης και προώθηση της παραγωγής ανθέων**

Χαβάη:

- Ψεκασμός με Na - NAA σε ποσότητες 100 g /l, πραγματοποιούνται τέσσερις εφαρμογές κατά το διάστημα Νοέμβρη και Δεκέμβρη αυξάνοντας έτσι την ανθοφορία πάνω από 20 φορές. Μεγαλύτερες ποσότητες απαιτούνται αν τα δένδρα ψεκαστούν αργότερα. Αυτό προωθεί την ανθοφορία όταν υπάρχει υγρή περίοδος το φθινόπωρο ή τον χειμώνα, αλλά το φαινόμενο αυτό δεν παρουσιάζεται στα δένδρα που είχαν μεγάλη απόδοση καρπών κατά την διάρκεια της προηγούμενης χρονιάς.

Φλόριντα:

- Ψεκασμός με Na - NAA αναστέλλει την βλαστική ανάπτυξη και αυξάνει την ανθοφορία και την παραγωγή καρπών κατά την διάρκεια του χειμώνα, το φαινόμενο αυτό δεν παρατηρείται όταν υπάρχουν συνεχείς ζεστές και υγρές συνθήκες όπου τότε εμφανίζεται μια δυνατή τάση βλαστικής ανάπτυξης.

**ii. Αύξηση της καρπόδεσης και της ικανότητας συγκράτησης των καρπών στο δένδρο**

Ινδία:

- Εφαρμόζονται ποσότητες των 20 ppm NAA και 10 ppm 2, 4 - D, η πρώτη εφαρμογή πραγματοποιείται πριν την άνθηση, η δεύτερη 2 έως 6 εβδομάδες μετά την καρπόδεση και η τελευταία 2 βδομάδες πριν την συγκομιδή, αυξάνοντας έτσι την καρπόδεση και την ικανότητα συγκράτησης των καρπών πάνω στο δένδρο.

- Ψεκασμός με NAA ( 10, 15 ή 20 ppm ) και 2, 4, 5 - T ( 25 ή 50 ppm ) ξεχωριστά ή μαζί με ιχνοστοιχεία αν γίνει 3 - 4 φορές κατά την διάρκεια της ανθοφορίας και της καρπόδεσης, μειώνουν την καρπόπτωση.

- Εφαρμογή 100 ppm GA, 10 ppm 2, 4, 5 - T και 250 ppm chlormequat όταν οι καρποί έχουν μέγεθος ενός μπιζελιού, έχει ως αποτέλεσμα την μείωση της καρπόπτωσης.

- Εφαρμογή της ποσότητας των 20 ppm IAA όταν το 50 - 100% των ανθέων είναι ανοιχτά, έχει ως αποτέλεσμα την σημαντική αύξηση της καρπόδεσης. Επιπλέον όταν εφαρμοστεί την ίδια μέρα GA<sub>3</sub> σε αναλογία των 50 mg /l, τότε προκύπτει ένα ωφέλιμο αποτέλεσμα στην συγκράτηση του καρπού.

### iii. Αύξηση μεγέθους του καρπού και της ποιότητας του.

#### Ινδία:

- Ο ψεκασμός με 25 ή 50 ppm GA αν πραγματοποιηθεί 4 βδομάδες μετά την καρπόδεση αυξάνει το μέγεθος του καρπού. Η εφαρμογή της ποσότητας των 10 ppm NAA έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του βάρους του καρπού, αλλά προκαλεί μείωση της ποιότητας του ( απώλεια περιεκτικότητας σακχάρων ). Επιπλέον η εφαρμογή με 5 ppm 2, 4 - D βελτιώνει σημαντικά την ποιότητα ( π.χ αύξηση της αναλογίας των συνολικών διαλυτών στερεών /οξύτητα και μειώνει την διαμέτρου του σπόρου ). Ακόμα η εφαρμογή με 10 ppm 2, 4, 5 - T επίσης παρουσιάζει ένα θετικό αποτέλεσμα στην βελτίωση της ποιότητας του καρπού.

- Εφαρμογή 250 ppm chlormequat όταν οι καρποί είναι στο μέγεθος του μπιζελιού έχουν ένα θετικό αποτέλεσμα στο χρώμα του καρπού και στην ποιότητα του και επιταχύνουν την ωρίμανση σε μεγάλο βαθμό. Η ωρίμανση γίνεται επίσης πιο γρήγορα με την εφαρμογή 20 ppm NAA και 10 ppm 2, 4, 5 - T.

#### iv. Μείωση του σκασίματος της επιδερμίδας

##### Ινδία:

- Οι ουσίες NAA, 2, 4 - D, 2, 4, 5 - T και GA όταν εφαρμόζονται σε διαφορετικές αναλογίες μειώνουν το σκάσιμο της επιδερμίδας, αλλά δεν εμποδίζουν αποτελεσματικά την φυσιολογική αυτή πάθηση.

- Ψεκασμός με etherphon σε μια ποσότητα των 10 ppm όταν ο καρπός βρίσκεται στο μέγεθος του μπιζελιού και επανάληψη του ψεκασμού μετά από ένα μήνα, μειώνουν επίσης το σκάσιμο της επιδερμίδας.

#### v. Πρόκληση σκληραγώγησης και ανθεκτικότητας στο ψύχος

##### Φλόριντα:

Εφαρμογές με ποσότητες των 10 ppm dalapon και 500 ppm maleic hydrazide σε οκτώ μηνών δενδρύλλια της ποικιλίας « Brewster », αυξάνουν την ανθεκτικότητα των φύλλων στο ψύχος αλλά προκαλούν καθυστέρηση της ανάπτυξης για μερικές βδομάδες.

### Δραστηριότητες πριν την συγκομιδή

Όσο είναι δυνατόν, τα κλαδιά των δένδρων, ιδιαίτερα όταν είναι σε μεγάλο βαθμό φορτωμένα με καρπούς, θα έπρεπε να στηρίζονται επαρκώς για να αποτρέψουν αυτά από το σπάσιμο. Όταν τα δένδρα είναι μικρά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί το σύστημα της κρεβατίνας, όπου τα κλαδιά ενός μέρους του δένδρου απλώνονται κατά μήκος ενός οριζόντιου στύλου κάθε άκρο του οποίου στηρίζεται σε δύο στύλους με V - σχήμα. Η υποστύλωση των μεγαλύτερων δένδρων είναι πιο περίπλοκη, επειδή η κατασκευή ενός στύλου πρέπει να στήνεται γύρω από το δένδρο. Η μέθοδος αυτή επίσης βοηθάει στο να προστατέψει τα κλαδιά από τις ζημιές που μπορεί να προκληθούν με τον άνεμο. Το



κόστος αυτής της τεχνικής κάνει την υποστύλωση απραγματοποίητη σε πολλές φυτείες.

Άλλη συνηθισμένη πρακτική όπου εφαρμόζεται σε μερικές περιοχές καλλιέργειας του Λίτσι, οι καρποί του οποίου προορίζονται για εξαγωγή είναι η τοποθέτηση των τσαμπιών των καρπών σε σακούλες. Αυτή η μέθοδος είναι απαραίτητη σε περιοχές με υψηλή συχνότητα προσβολών από έντομα, ιδιαίτερα από τις μύγες του καρπού και τα λεπιδόπτερα ( *Argyroploce pelastica* Meyr. ). Επειδή ο χημικός έλεγχος δεν είναι πολύ αποτελεσματικός, ο καλλιεργητής είναι υποχρεωμένος να μαζεύει τους καρπούς νωρίς για να τους προστατέψει από τις ζημιές που προκαλούνται από αυτούς τους εχθρούς. Αφού, όπως θα δούμε αργότερα, η ανάπτυξη του καρπού στην ουσία σταματάει αμέσως μετά την συγκομιδή, με αποτέλεσμα η ποιότητα των πρώιμων συλλεγμένων καρπών μπορεί να μειωθεί από μια μη ικανοποιητική αναλογία σακχάρων /οξέων και να παρουσιάσουν κάπως θαμπό χρώμα.

Οι σακούλες συνήθως κατασκευάζονται από ακατέργαστο βαμβάκι ή από χαρτί ανθεκτικό στην υγρασία. Υπολογίζονται 30 cm X 45 cm και μπορούν να κρατήσουν περίπου 40 καρπούς. Το χαρτί, το οποίο είναι φθηνότερο, δεν αντέχει περισσότερο από μια συγκομιδή, ενώ το άλλο υλικό διαρκεί για 3 ή 4 χρόνια παραγωγής. Πριν τοποθετηθούν οι σακούλες, τα περισσότερα φύλλα γύρω από τα τσαμπιά πρέπει να αφαιρούνται, διαφορετικά θα πέσουν μέσα στην σακούλα και θα σαπίσουν. Στον καρπό τότε πρέπει να εφαρμόζεται θεραπεία με ένα κατάλληλο εντομοκτόνο, όπως το parathion, σε μια αναλογία 100 g /100 l νερό. Οι σακούλες δένονται γύρω από τα κλαδιά των καρπών μ' ένα σπάγκο.

Οι καρποί θα έπρεπε να τοποθετηθούν στις σακούλες περίπου 1½ έως 2 μήνες πριν την συγκομιδή. Στο Νότιο ημισφαίριο οι καρποί τοποθετούνται στις σακούλες μετά από την περίοδο που είναι γνωστή σαν « November drop », έτσι ώστε να είμαστε σίγουροι ότι ο καρπός πράγματι θα διατηρηθεί μέσα στην σακούλα. Διαφορετικά θα

πέσουν και θα σαπίσουν μέσα στην σακούλα. Η τεχνική αυτή δεν είναι ιδιαίτερα πρακτική, για οικονομικούς λόγους, γιατί δεν μπορούμε να καλύψουμε όλους τους καρπούς πάνω στο δένδρο με σακούλες, ιδιαίτερα όταν αυτοί είναι διασκορπισμένοι. Όταν οι σακούλες τοποθετηθούν στα τσαμπιά δεν πρέπει να ανοιχθούν μέχρι την συγκομιδή τους.

Παρά το γεγονός ότι αυτή η πρακτική παρουσιάζει σημαντικά μειονεκτήματα, όπως το υψηλό κόστος της εργασίας, που χρειάζεται για να τοποθετηθούν οι σακούλες στα τσαμπιά και τα άλλα υλικά που χρησιμοποιούνται, τα πλεονεκτήματα υπερτερούν από τα μειονεκτήματα. Η ποιότητα του καρπού είναι υψηλότερη, αποκτάει καλύτερο χρώμα και μεγαλύτερο μέγεθος και απαιτείται λιγότερη εργασία για την συγκομιδή. Στην υποτροπική Αφρική όπου μερικά κλαδιά τοποθετούνται σε σακούλες, η συγκομιδή γίνεται περίπου στο 1/5 του κανονικού χρόνου. Η εργασία αυτή, επίσης προστατεύει τους καρπούς από τις ζημιές του χαλαζιού και από τις προσβολές από είδη νυχτερίδων στις οποίες αρέσει πολύ ο καρπός του Λίτσι.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΧΙΙ.

### ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ

#### Συγκομιδή

Η συγκομιδή αποτελεί πάντα μια λεπτή εργασία, αλλά είναι ακόμα πιο δύσκολη για το Λίτσι πράγμα που το κάνει περισσότερο ενδιαφέρον, αφού ο καρπός δεν είναι κλιμακτηρικός και η ωρίμανση του στην ουσία διακόπτεται μόλις αυτός συγκομισθεί. Σε περίπτωση που η συγκομιδή γίνει πολύ νωρίς, ο καρπός χάνει την φωτεινότητα του και δεν αποκτά την επιθυμητή αναλογία σακχάρων /οξέων, και τα δύο αποτελούν συντελεστές ζωτικής σημασίας, όπου επηρεάζουν την γεύση του καρπού, με αποτέλεσμα να μειονεκτεί στην αγορά. Αν ο καρπός συγκομισθεί αργότερα από το κανονικό στάδιο θα είναι μεγαλύτερο το εδώδιμο μέρος και υψηλότερος ο συνολικός όγκος. Το επίπεδο της οξύτητας θα μειωθεί σημαντικά αλλά παρ' όλα αυτά ο καρπός θα είναι άνοστος.



Εικόνα 28: Συγκομιδή των καρπών του Λίτσι.

Το χρώμα της επιδερμίδας συνήθως χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του κατάλληλου χρόνου συγκομιδής των καρπών. Ο καρπός έχει αναφερθεί ότι είναι έτοιμος για συγκομιδή όταν το περικάρπιο έχει αποκτήσει ομοιόμορφο κόκκινο χρώμα ( όταν το πορτοκάλι χρώμα έχει εξαφανιστεί τελείως ή σχεδόν τελείως, εκτός από την περίπτωση των ποικιλιών οι οποίες παράγουν κίτρινους ή πράσινους καρπούς ) και τα εξογκώματα της επιδερμίδας έχουν γίνει πιο λεία. Οι ποικιλίες που παράγουν κόκκινους καρπούς, θα έπρεπε να έχουν ακόμα πιο βαθύ κόκκινο χρώμα την περίοδο συγκομιδής τους. Ένα συνηθισμένο τεστ ωριμότητας είναι και ο έλεγχος του χρώματος της εσωτερικής επιφάνειας της επιδερμίδας, η οποία επίσης πρέπει να είναι κόκκινη. Η γεύση αποτελεί ένα άλλο ποιοτικό χαρακτηριστικό που καθορίζει αν ο καρπός είναι έτοιμος για συγκομιδή.

Άλλα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν τον ακριβή χρόνο συγκομιδής είναι το ελάχιστο βάρος του καρπού και η αναλογία σακχάρων /οξέων π.χ. οι καρποί της ποικιλίας « Mauritius » έχει αναφερθεί ότι είναι έτοιμοι για συγκομιδή και για προώθηση στην αγορά όταν ζυγίζουν περίπου 21 g και η αναλογία των σακχάρων /οξέων είναι 10:1. Είναι αυτονόητο ότι τα δύο αυτά κριτήρια μεταβάλλονται ανάλογα με την ποικιλία και την περιοχή που καλλιεργείται καθώς και από τις κλιματολογικές συνθήκες της συγκεκριμένης περιοχής. Στο Ισραήλ, για την ίδια ποικιλία όταν η αναλογία σακχάρων /οξέων είναι 20:1 ο καρπός θεωρείται ώριμος, ενώ σε αναλογία περισσότερο από 29:1 ο καρπός χαρακτηρίζεται υπερώριμος. Όπως είδαμε οι καρποί του Λίτσι αναπτύσσονται σε ταξιανθίες, με αποτέλεσμα να μην ωριμάζουν ταυτόχρονα.



**Εικόνα 29: Καρποί ποικιλίας Mauritius λίγο πριν την συγκομιδή.**

Για να αποκτήσουμε καλύτερη ποιότητα καρπών, η συλλογή πρέπει να είναι επιλεκτική, ιδιαίτερα στην αρχή της περιόδου και χρειάζεται να επαναλαμβάνεται κατά διαστήματα σε όλη την διάρκεια του χρόνου συγκομιδής. Σε περίπτωση που θέλουμε οι καρποί να επιτύχουν ένα ικανοποιητικό στάδιο ωρίμανσης ή αν έχουν τοποθετηθεί σακούλες γύρω από τα τσαμπιά, τότε κάθε ταξιανθία κόβεται από την βάση της, με αποτέλεσμα να μειώνεται ο χρόνος συγκομιδής. Όταν οι καρποί συλλέγονται χωριστά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ψαλίδια και ο μίσχος τους πρέπει να κόβεται σε απόσταση περίπου 3 mm από τον καρπό, έτσι ώστε να μην καταστρέφεται ο καρπός με το σχίσιμο της επιδερμίδας.

Προσοχή πρέπει να δοθεί, ώστε οι καρποί να μην συγκομίζονται κατά την διάρκεια υγρής περιόδου και πρέπει να αποφεύγεται η έκθεση τους στον ήλιο αμέσως μετά την συγκομιδή, αποτρέποντας με αυτό τον τρόπο την αλλαγή του χρώματος της επιδερμίδας.

Οι καρποί του Λίτσι πρέπει να συσκευάζονται και να μεταφέρονται με προσοχή, αν και η επιδερμίδα είναι αρκετά σκληρή, το παραμικρό ελάττωμα όμως μπορεί να προκαλέσει απώλεια της εμπορικής του αξίας.

## **Αγορά ( Marketing )**

Η σημαντικότερη δυσκολία που παρουσιάζεται κατά την προώθηση των προϊόντων του Λίτσι στην αγορά, αφορά την διατήρηση του κόκκινου ελκυστικού χρώματος του καρπού. Σε περίπτωση που δεν γίνει κατάλληλη επεξεργασία των καρπών κατά την διάρκεια της συγκομιδής τους και κατά την μετασυλλεκτική περίοδο, παρατηρείται μια μετατροπή του χρώματος τους σε σκούρο καφέ. Το φαινόμενο αυτό παρουσιάζεται μέσα σε 24 ώρες σε ατμοσφαιρική θερμοκρασία 20 - 30 °C και οφείλεται στην ενζυματική δραστηριότητα, προφανώς ενός αερόβιου συστήματος οξειδωσης της πολυφαινόλης, η οποία επιτυγχάνει την ξήρανση του καρπού. Η παρουσία υγρασίας και θερμοκρασίας μεταξύ 0 - 2 °C, αποτελούν ζωτικές συνθήκες στο να εμποδίσουν το μαύρισμα της επιδερμίδας και να διατηρήσουν την ποιότητα της γεύσης του καρπού. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι χαμηλές θερμοκρασίες αποτρέπουν την ανάπτυξη σήψης στους καρπούς, ενώ η υψηλή υγρασία παρουσιάζει αντίθετα αποτελέσματα και πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη προσοχή στο να εξασφαλίσουμε χαμηλό το ποσοστό της υγρασίας.

Η διαδικασία της τυποποίησης των προϊόντων αρχίζει πρακτικά από το χωράφι, με την συγκομιδή μόνο εκείνων των καρπών που είναι κατάλληλοι για εμπορία, η κοπή των καρπών γίνεται διατηρώντας ένα κομμάτι του μίσχου. Έπειτα όλοι οι ανώριμοι, σκισμένοι ή ζημιωμένοι καρποί πρέπει να αφαιρούνται - οι ανώριμοι καρποί έχουν χαμηλή ποιότητα και οι σκισμένοι ή χαλασμένοι καρποί υφίστανται ζύμωση μέσα σε 1 ή 2 μέρες, εξαιτίας της δραστηριότητας του βακτηρίου, με αποτέλεσμα να προκαλούν ευνοϊκές συνθήκες για προσβολές μυκήτων, οι οποίες στην συνέχεια μπορούν να μεταδοθούν και στους υγιείς καρπούς. Γι' αυτό τον λόγο οι καρποί εμβαπτίζονται σε μυκητοκτόνα διαλύματα ( π.χ Benomyl 0,5 g /l ζεσταμένο στους 52 °C παρέχει ικανοποιητική προστασία, χωρίς να αφήνει ποσότητες υπολείμματος στον καρπό ). Μετά την εμβάπτιση οι καρποί θα έπρεπε να στεγνώνουν με αέρα και να παγώνουν.

Στην υποτροπική Αφρική οι καρποί απολυμαίνονται με διοξείδιο του θείου ( σε ποσοστό 100 -150 g σε 5 m<sup>3</sup> σφραγισμένου θαλάμου ) για να εμποδίσουν το μαύρισμα της επιδερμίδας. Η μέθοδος αυτή αποτελεί μια περίπλοκη διαδικασία, γιατί αν οι καρποί εκτεθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα στο διοξείδιο του θείου δεν θα ξαναποκτήσουν το κόκκινο χρώμα τους μετά την απολύμανση. Αυτό είναι αποτελεσματικό με την προϋπόθεση ότι οι καρποί δεν θα αποθηκευτούν περισσότερο από δύο βδομάδες.

Οι καρποί που προορίζονται για εξαγωγή θα έπρεπε να ψυχθούν σε θερμοκρασίες των 0 - 2 °C μόλις αποκοπούν από το δένδρο. Με τον τρόπο αυτό, έχουμε την γρήγορη μείωση της θερμοκρασίας των καρπών, περιορίζοντας την ένταση των διεργασιών που υποβαθμίζουν με την πάροδο του χρόνου την ποιότητα τους. Η ψύξη μπορεί να γίνει με διαφορετικούς τρόπους, αλλά ο περισσότερο συνήθης αποτελεί η πρόψυξη με νερό ή αέρα. Οι καρποί οι οποίοι πρόκειται να σταλούν σε τοπικές αγορές μπορούν και να μην ψυχθούν, για τον λόγο ότι συνεχείς εκθέσεις σε ζεστό και υγρό αέρα έχουν ως αποτέλεσμα την γρήγορη εμφάνιση σήψης. Καθ' όλη την διάρκεια της αποθήκευσης και της μεταφοράς των προϊόντων στις αγορές οι προτεινόμενες θερμοκρασίες πρέπει να διατηρηθούν σε ένα επίπεδο, έτσι ώστε η σχετική υγρασία του καρπού να βρίσκεται στο 80 με 90% πάνω από 10 βδομάδες. Τα Λίτσι επίσης μπορούν να διατηρηθούν και σε υψηλότερες θερμοκρασίες, περίπου στους 7 °C για 4 - 6 βδομάδες και στους 8 °C μέσα σε πλαστικές σακούλες πάνω από 2 μήνες, αφού εμβαπτιστούν σε διάλυμα θειουρίας 5%.

Τα Λίτσι συνήθως συσκευάζονται σε καλά σφραγισμένες, χωρίς τρύπες σακούλες πολυαιθυλενίου ανά 2 - 4 kg, μέσα σε χάρτινα ή σε ξύλινα κουτιά. Το υλικό του πολυαιθυλενίου είναι αρκετά διαπερατό, έτσι ώστε να επιτρέπει τον καρπό να αναπνέει, παρέχοντας μια επαρκή ποσότητα οξυγόνου και μειώνοντας τις αντιδράσεις οξείδωσης. Στην πραγματικότητα ο καρπός μπορεί να διατηρηθεί σε αυτές τις σακούλες για 7 μέρες σε θερμοκρασίες πάνω από 12 °C χωρίς να χάσει την

ελκυστικότητα και να μειωθεί η ποιότητα του. Τα τσαμπιά των καρπών δεν συσκευάζονται μέσα σε σακούλες μετά την συγκομιδή τους, αλλά τοποθετούνται κατευθείαν σε κουτιά.

Τα χάρτινα κουτιά είναι φωτεινότερα και περισσότερο καθαρά, αλλά δεν αντέχουν την μεταχείριση κάτω από υγρές συνθήκες. Αυτά προτείνονται στην περίπτωση της αέριας μεταφοράς, ενώ κατά την μεταφορά με πλοίο προτιμώνται τα ξύλινα κιβώτια.

Ένας νέος τρόπος συσκευασίας αναπτύχθηκε πρόσφατα στην Αυστραλία όπου ο καρπός εξασφαλίζει μεγάλης απόστασης μεταφορά χωρίς ψύξη, ( σε ατμοσφαιρική θερμοκρασία 20 - 30 °C ), πιθανώς πάνω από μια βδομάδα. Η μέθοδος αυτή αφορά την τυπική διαδικασία συγκομιδής όπως περιγράφηκε παραπάνω ( κοπή του ποδίσκου, απομάκρυνση ζημιωμένων καρπών, εμβάπτιση με Benomyl ), έπειτα ακολουθεί η απομάκρυνση κάθε μορφής υγρασίας και η συσκευασία των καρπών σε καλάθια τύπου παρομοίου με της φράουλας. Τα καλάθια γεμίζουν με υγιής, ελκυστικού χρώματος καρπούς, περίπου 12 - 15 καρποί /καλάθι, τοποθετούνται με τον ποδίσκο στραμμένο προς τα κάτω και καλύπτονται με φιλμ PVC, επιτρέποντας την ανταλλαγή αερίων και διατηρώντας ένα ικανοποιητικό επίπεδο υγρασίας, το οποίο παρεμποδίζει την απώλεια του χρώματος του καρπού. Τα καλάθια τοποθετούνται σε χάρτινους δίσκους παρόμοιου τύπου με εκείνων που χρησιμοποιούνται για τις φράουλες, τα οποία παρέχουν προστασία στους καρπούς κατά την διάρκεια της μεταφοράς τους. Οι δίσκοι συνήθως περιέχουν 12 - 20 καλάθια, οι οποίοι είναι ιδιαίτερα κατάλληλοι για να προωθηθούν με αυτή την μορφή συσκευασίας στην αγορά. Η μέθοδος αυτή μειονεκτεί στο υψηλό κόστος των εργατικών.

Τα Λίτσι επίσης είναι διαθέσιμα στην αγορά όπως είναι παραδοσιακά γνωστός σαν « ξηρός καρπός του Λίτσι », σε μορφή σιροπιού και κονσερβοποιημένα.





**Εικόνα 30: Ξηροί καρποί του Λίτσι.**

Για την απόκτηση ενός ποιοτικού προϊόντος, η διαδικασία της ξήρανσης ξεκινάει με καλό « πλύσιμο » των καρπών σε βραστό νερό ή με ατμό σε ατμοσφαιρική πίεση για 15'. Ακολουθεί εμβάπτιση σε διάλυμα διοξειδίου του θείου, παρόμοια με αυτή που εφαρμόζεται στους φρέσκους καρπούς για την απόκτηση ικανοποιητικού χρώματος. Αν για κάποιο λόγο δεν επανέρχεται το χρώμα μετά την εφαρμογή αυτή, συνίσταται γρήγορο βούτημα των καρπών σε διάλυμα υδροχλωρικού οξέος. Οι καρποί έπειτα πλένονται με καθαρό νερό. Η ξήρανση των καρπών θα μπορούσε να γίνει με τον ήλιο, ο οποίος βοηθάει στη απόκτηση περισσότερο φυσικού χρώματος στο τελικό προϊόν. Προσοχή πρέπει να λαμβάνεται κατά την διαδικασία της ξήρανσης, έτσι ώστε το χρώμα του καρπού να είναι ομοιόμορφο σε όλη την επιφάνεια του. Η ξήρανση συνεχίζεται με την βοήθεια του ήλιου ή με την τοποθέτηση των καρπών σε φούρνο στους 26 - 27 °C μέχρι η πούλπα να μειώσει την αρχική περιεκτικότητα της σε νερό περίπου στο 30%. Για να εμποδίσουμε την συρρίκνωση της επιδερμίδας και της πούλπας, πρέπει να δώσουμε προσοχή στο να αποφευχθεί η γρήγορη ξήρανση στις πρώτες 6 - 12 ώρες. Επίσης είναι σκόπιμο η ξήρανση να πραγματοποιείται σε σκιερό μέρος για τις 2 πρώτες ώρες μετά την εφαρμογή με διοξειδίου του θείου, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο του σκασίματος της επιδερμίδας. Αμέσως μετά την ξήρανση, τα Λίτσι πρέπει να

συσκευάζονται στις πλαστικές σακούλες ή να κονσερβοποιούνται. Επίσης η επιδερμίδα και το σπέρμα αφαιρούνται και οι καρποί συσκευάζονται σε πλαστικούς δίσκους, όπως γίνεται με τους χουρμάδες.

## **Αποδόσεις**

Έχοντας υπόψη τις συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας που απαιτούνται, για την προώθηση της έκπτυξης των ανθέων, για την άνθηση και για την παραγωγή των καρπών, στα οποία ήδη έχει γίνει αναφορά, η παραγωγικότητα μιας φυτείας Λίτσι εξαρτάται κυρίως από το κλίμα. Οι συνθήκες του εδάφους και οι πρακτικές συγκομιδής παίζουν επίσης ένα ρόλο στην ανάπτυξη και είναι ιδιαίτερα σημαντικοί όσον αφορά την τελική απόδοση. Η επιλογή μιας ποικιλίας είναι επίσης σημαντική στο να ανταποκρίνεται σε κάθε περιοχή καλλιέργειας. Γενικά και λαμβάνοντας υπόψη την εξαιρετική αξία που επιτυγχάνεται για τον καρπό, 60 - 70 kgr /ενήλικο δένδρο /χρόνο εκτιμάται σαν μια ικανοποιητική απόδοση και 125 - 135 kgr /δένδρο μια εξαιρετική. Σε σπάνιες περιπτώσεις έχουν αναφερθεί αποδόσεις πάνω από 450 kgr /χρόνο.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ XIII.

### ΕΧΘΡΟΙ, ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΜΗ ΠΑΘΟΓΟΝΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ

#### Εισαγωγή

Το Λίτσι είναι σχετικά απαλλαγμένο από σημαντικούς εχθρούς και ασθένειες. Σε ορισμένες περιοχές, για παράδειγμα στη Φλόριντα, δεν πραγματοποιείται ακόμα υποχρεωτικός τακτικός έλεγχος εκτίμησης των προσβολών. Ωστόσο, όπως θα δούμε, η ζημία προκαλείται από μια μεγάλη ποικιλία παράσιτων και από κάποια ελάχιστα παθογόνα. Σαν γενικός κανόνας, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι το Λίτσι είναι πολύ ευαίσθητο σ' ένα αριθμό εντομοκτόνων και μυκητοκτόνων, ιδιαίτερα στα ελαιώδη σπρέι, τα οποία δεν πρέπει ποτέ να χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο των εχθρών εκτός και αν έχουν καθοριστεί διαφορετικά. Καθοδήγηση για την χρήση των διαφόρων εντομοκτόνων πρέπει να λαμβάνεται υπόψη από το γεγονός ότι σε κάθε δεδομένη χώρα δεν εφαρμόζονται, για τον λόγο ότι δεν βρίσκονται γραμμένα σε καταλόγους. Θα πρέπει να συστήνεται, όπου είναι δυνατόν, η χρήση μεθόδων ελέγχου χωρίς χημικές ουσίες ( αφού οι προσβολές δεν είναι συνήθως σοβαρές ) και να αποφευχθούν οι πρωινές θεραπείες κατά την διάρκεια της ανθοφορίας, έτσι ώστε να μην εμποδίσουν την δραστηριότητα των εντόμων κατά την επικονίαση.

#### ΕΧΘΡΟΙ

Οι δέκα πιο διαδεδομένοι εχθροί ή ομάδες εχθρών του Λίτσι, η σοβαρότητα της προσβολής τους καθώς και οι γενικές μέθοδοι ελέγχου, περιγράφονται στον Πίνακα 19. Επιπλέον πολυάριθμα παράσιτα έχουν περιγραφεί σε διάφορες μελέτες.

## Ακάρεα ( παράσιτα )

- *Aceria litchii* ( *Eriophyas* sp. ) Kiefer. - Αποτελεί ένα από τους πιο σημαντικούς εχθρούς του Λίτσι και παρουσιάζεται σε όλες τις περιοχές όπου καλλιεργείται. Προκαλεί σοβαρές ζημιές στα φύλλα και στις ταξιανθίες, σε περίπτωση που παρατηρηθεί σοβαρή προσβολή, καταστρέφει τις κορυφές των φύλλων και παρεμποδίζει την καρπώδεση. Τα προσβεβλημένα φύλλα δεν αναπτύσσονται κανονικά και μπορεί να πέσουν πρόωρα. Τα νεαρά φυτά και τα δενδρύλλια είναι πολύ ευαίσθητα και μπορεί ακόμα και να νεκρωθούν αν η προσβολή είναι μεγάλη.

Τα αυγά τους είναι μικρά ( 0,04 mm σε διάμετρο ), στρογγυλά, με λευκό χρώμα και εναποθέτονται στους βλαστοφόρους οφθαλμούς. Οι νύμφες εκκολάπτονται μετά από 3 - 4 μέρες και ξεκινούν να τρέφονται αμέσως. Μετά από μια σειρά εκδύσεων και κάτω από ευνοϊκές συνθήκες, το ενήλικο στάδιο εμφανίζεται μέσα σε λίγες μέρες. Ακόμα και σε αυτό το στάδιο τα ακάρεα είναι πολύ μικροσκοπικά ( 0,15 - 0,2 mm σε μήκος ), διαφανές και έχουν ροζ χρώμα, με δυο ζεύγη πόδια στο μπροστινό άκρο του σώματος τους. Περνούν το χειμώνα σ' αυτό το στάδιο και ξεκινούν να πολλαπλασιάζονται την επόμενη άνοιξη.

Οι νύμφες και τα ενήλικα συνήθως βρίσκονται στη βάση των τριχιδίων της κάτω πλευράς του φύλλου. Προκαλούν ζημία στα φύλλα από τσιμπήματα, επίσης σχίζουν τους ιστούς του φύλλου και μυζούν τον χυμό των κυττάρων. Τα χαρακτηριστικά συμπτώματα της παρουσίας των εχθρών είναι μια βελούδινη διόγκωση, καφέ χρώματος, στην κάτω πλευρά του φύλλου και προκαλούν συστροφή των φυλλαρίων. Σε πρώιμο στάδιο, εμφανίζονται μικρά σκούρα στίγματα που σχηματίζουν μια γραμμή με βελούδινη διόγκωση. Χαρακτηριστικά φουσκώματα εκδηλώνονται στην πάνω επιφάνεια των φύλλων, με αποτέλεσμα τα προσβεβλημένα φύλλα να νεκρώνονται πλήρως και να πέφτουν, εν τω μεταξύ το άκαρι έχει μεταφερθεί σε άλλο μέρος του φυτού.

Η προσβολή συνήθως εμφανίζεται στο κάτω μέρος του δένδρου και βαθμιαία μεταφέρεται προς τα πάνω. Οι εχθροί μπορεί να μεταδοθούν μέσα στην καλλιέργεια με την βοήθεια των πουλιών, με τον άνεμο ή ακόμα και από τον άνθρωπο.

Τα μέτρα ελέγχου πρέπει να είναι προληπτικά, για κάθε άκαρι που εγκαθίσταται, για τον λόγο ότι είναι σχεδόν αδύνατο να εκριζωθεί. Επομένως μπορούμε να ακολουθήσουμε προληπτικά τα παρακάτω μέτρα:

- i. Οι καταβολάδες θα πρέπει να λαμβάνονται από υγιή φυτά.
- ii. Τα φυτά που προέρχονται από καταβολάδες, θα έπρεπε να εμβαπτιστούν σ' ένα μίγμα 50 ml dimethoate και 5 ml ενός υγρού διαλυτού αντιδραστηρίου σε 50 ml νερό, όταν αυτά απομακρύνονται από το φυτώριο. Πριν φυτευτούν στην οριστική τους θέση, η διαδικασία αυτή θα πρέπει να επαναληφθεί δύο φορές σε διάστημα 10 - 14 ημερών.

Αν το χωράφι είναι ήδη μολυσμένο, τα δένδρα πρέπει να θεραπευτούν πριν ξεκινήσει η βλαστική τους ανάπτυξη με 0,05% dimethoate ή με συνδυασμό με 0,12% dicofof. Ο ψεκασμός πρέπει να επαναληφθεί 2 βδομάδες αργότερα και μια φορά κάθε μήνα, έως ότου η νέα βλάστηση να είναι απαλλαγμένη από όλα τα συμπτώματα της μόλυνσης. Μπορεί επίσης να εφαρμοστεί βρέξιμο θειάφι ( 100 gr /20 lt νερού ) μετά την συγκομιδή καθώς και κατά την διάρκεια του χειμώνα με μια ή δύο εφαρμογές. Τα προσβεβλημένα φύλλα θα έπρεπε να μαζευτούν και να καούν ή ακόμα και να θαφτούν βαθιά στο έδαφος.

- Άλλα ακάρεα μικρότερης σπουδαιότητας συμπεριλαμβάνουν: το *Oligonychus yothersi* Mc Gregor και ένα άκαρι της υπόταξης Sarcoptiforme, τα οποία προκαλούν ζημιά στις ρίζες του φυτού. Αντιμετωπίζονται με την ίδια θεραπεία που χρησιμοποιούμε εναντίον του *Aceria litchii*, επίσης μπορεί να εφαρμοστεί και θεραπεία που χρησιμοποιείται εναντίον των νηματοειδών, την οποία θα περιγράψουμε παρακάτω.

## Κάμπιες που διατρυτούν τον φλοιό

- *Indarbela quadrinotata* Walker και *I. tetroanis* Moore. - Είναι πολυφάγοι εχθροί, οι οποίοι παρουσιάζονται σε παλιές, εγκαταλελειμμένες φυτείες. Επίσης προσβάλουν τα Εσπεριδοειδή, το Μάγκο, την Γκουάβα και άλλες καλλιέργειες καρπών. Προκαλούν ζημιά στο στάδιο της προνύμφης. Δύο με τρεις ημέρες μετά την εκκόλαψη, οι προνύμφες ροκανίζουν τον φλοιό και διατρυτούν τον κορμό του δένδρου. Παρεμποδίζουν με αυτό τον τρόπο την κυκλοφορία του χυμού και τελικά σταματάει την ανάπτυξη του δένδρου. Οι κάμπιες επίσης μασουλούν κομματάκια του ξύλου και πλέκουν βαμβακερούς ιστούς στο πέρασμα τους, όπου αφήνουν τα απορρίμματα τους.

Τα αυγά τους εναποθέτονται στα μέσα της άνοιξης και συνήθως εκκολάπτονται σε μία βδομάδα. Το ενήλικο στάδιο εμφανίζεται νωρίς τον χειμώνα, αλλά ο κύκλος του συνεχίζει περισσότερο από 3 - 4 μήνες, ενώ το στάδιο της πούπας διαρκεί 2 βδομάδες. Ο πλήρης κύκλος ολοκληρώνεται μέσα σ' ένα χρόνο.

Η απομάκρυνση των προσβεβλημένων τμημάτων, γίνεται με αφαίρεση των ιστών και ακολουθεί θεραπεία με χημικές ουσίες όπως dichlorvos, trichlorfon ή endosulfan. Επίσης μπορεί να τοποθετηθεί στα προσβεβλημένα σημεία ένας βαμβακερός επίδεσμος βουτηγμένος σε βενζίνη, χλωροφόρμιο ή κάποια άλλη παρόμοια ουσία. Όλοι αυτοί οι μέθοδοι είναι δύσκολο να χρησιμοποιηθούν, ιδιαίτερα σε μεγάλης έκτασης φυτείες.

- *Anoplophora macularia*. - Αυτό το έντομο προκαλεί σοβαρή ζημιά, προσβάλλει τα δένδρα στα δοχεία μεταφοράς από το φυτώριο στο χωράφι, παρασιτεί στο κάτω μέρος του βλαστού και μπορεί να νεκρώσει το δένδρο μέσα σε λίγους μήνες. Τα πρώτα συμπτώματα της προσβολής είναι το κιτρίνισμα και η πτώση των φύλλων.

- *Selagena* sp. - Ο εχθρός αυτός παρουσιάζεται στην υποτροπική Αφρική. Οι προνύμφες τρέφονται από τον φλοιό και το ξύλο τόσο των νεαρών όσο και των

ενήλικων δένδρων. Τα προσβεβλημένα φυτά δεν νεκρώνονται, αλλά καταστρέφονται τα κλαδιά. Ξενιστές του εχθρού αυτού αποτελούν το Αβοκάντο, το Πεκάν, η Γκουάβα και η Μακαντάμια.

Τα αυγά, έχουν κρεμ χρώμα, αποθέτονται κατά ομάδες στον φλοιό των βλαστών, εκκολάπτονται μέσα σε λίγες βδομάδες και οι προνύμφες εισχωρούν μέσα στο ξύλο και ξεκινούν να τρέφονται. Οι στοές που σχηματίζουν υπολογίζονται 70 mm μήκους και περίπου 5 mm διαμέτρου, δημιουργούν ένα καταφύγιο για τις προνύμφες. Τα φαγωμένα σημεία του φλοιού καλύπτονται με περιπτώματα. Όπως αναπτύσσονται οι προνύμφες, οι ίνες μεγαλώνουν σε μέγεθος και περικυκλώνουν το κλαδί, το οποίο σταματάει να αναπτύσσεται. Ελέγχονται ικανοποιητικά με methidathion, methomyl και parathion. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν κάποια είδη σφήγκας για τον έλεγχο αυτού του εχθρού.

### **Αφίδες**

Το μόνο έντομο αυτής της κατηγορίας που παρουσιάζεται στο Λίτσι είναι η αφίδα των εσπεριδοειδών *Toxoptera aurantii* Boyer de Fons. Ομάδες από νύμφες και ενήλικα μαύρου - καφέ χρώματος συνήθως εμφανίζονται σε νεαρούς βλαστούς. Τα έντομα αυτά απομυζούν τον χυμό των κυττάρων, προκαλούν παραμόρφωση των φύλλων και παράγουν μια σακχαρώδη ουσία η οποία πέφτει πάνω στα φύλλα. Στα σημεία αυτά αναπτύσσεται μαύρη μούχλα ( *Capnodium* ssp. ) η οποία απλώνεται, επιβραδύνοντας την ανάπτυξη του δένδρου και επηρεάζει τελικά την παραγωγικότητα του. Η καταπολέμηση γίνεται με ψεκασμό 0,03% phosphamidon, dimethoate ή monocrotophos. Σε περίπτωση σοβαρών προσβολών, η θεραπεία θα έπρεπε να επαναληφθεί σε διαστήματα 8 - 10 ημερών.

## Έντομα της τάξης Hemiptera

Σε αυτή την τάξη ανήκει ένας αριθμός εντόμων ( pentatomids ) όπως *Halys dentatus* Fabricius, *Tessaratoma javanica* Thunberg, *T. quadrata* Distant, *T. papillosa* Drur και *Chrysocoris stollii* Wolff. Αυτά τα έντομα απομυζούν τον χυμό από τα φύλλα, τους νεαρούς βλαστούς, από τα άνθη και τους καρπούς, προκαλώντας σ' αυτά την πρόωρη πτώση. Η καταπολέμηση πραγματοποιείται με την εφαρμογή 0,05% dichlorvon ή 0,04% diazinon.

Ένα άλλο είδος που προσβάλλει το Λίτσι, είναι η *Nezara viridula* L., το οποίο τρυπάει τους καρπούς πάνω στο δένδρο, επιτρέποντας στους μικροοργανισμούς να εισχωρήσουν, με αποτέλεσμα να προκαλέσουν σήψη στον καρπό. Τα έντομα αυτά, επίσης μπορούν να προκαλέσουν την πτώση των φύλλων στα νεαρά φυτά στο φυτώριο. Η καταπολέμηση της τάξης αυτών των εντόμων γίνεται με trichlorfon, dimethoate, endosulfan ή fenthion.

## Άλγη

Το άλγος *Cephaleuros virescens* Kunze, αποτελεί παράσιτο πολλών καρπών, προσβάλλει το Λίτσι κυρίως σε υγρές περιοχές. Κατά την προσβολή προκαλείται ένα κοκκινωπό εξόγκωμα που εμφανίζεται στα φύλλα και στους μίσχους. Σε περιπτώσεις, όπου η προσβολή είναι μεγάλη, το εξόγκωμα καλύπτει πλήρως τους κυρίως βραχίονες, με αποτέλεσμα το δένδρο να χάνει την ζωτικότητα του. Ο εχθρός αυτός μπορεί να καταπολεμηθεί με τον ψεκασμό των προσβεβλημένων περιοχών κατά την διάρκεια πριν και μετά την παρουσία της υγρής περιόδου με copper oxychloride ( 400 g /100 lt νερό ).



## Κοκκοειδή

Ένας αριθμός από διαφορετικά έντομα ( κοχελίνης ) προσβάλουν σποραδικά τα φύλλα, τους νεαρούς βλαστούς, τον φλοιό των κλαδιών και τον καρπό. Έχουν αναγνωριστεί τα παρακάτω είδη ( Πίνακα 20 ):

Με ασπίδια:

Ceroplastes rusci L.

Coccus viridis Green

Fiorinia nephelii Maskell

Parasaissetia nigra Nietner

Parlatoria cinerea Danne & Hadden

P. pseudopyri Kuwana

Pseudaulacaspis major Cockerell

P. pentagona Torgioni

Pseudococcus ssp.

Saissetia coffeae Walk.

Χωρίς ασπίδια:

Geococcus radicum Green

Pulvinaria psidii Maskell

Όπως είδαμε και στις αφίδες, η μαύρη μούχλα συνήθως συνδέεται με την προσβολή αυτών των εντόμων. Όταν εντοπισθούν οι εχθροί, μια μέθοδος ελέγχου περιλαμβάνει την αφαίρεση των προσβεβλημένων φύλλων και βλαστών. Επίσης μπορεί να εφαρμοστεί σε πολλές περιπτώσεις, μια ικανοποιητική μέθοδος βιολογικού ελέγχου. Την καλύτερη μέθοδο αποτελεί ο έλεγχος των μυρμηγκιών, τα οποία μεταφέρουν τα κοκκοειδή από το ένα μέρος του φυτού στο άλλο. Αυτό μπορεί να

πραγματοποιηθεί με ψεκάσμο με chlordane ή με chlorpyrifos γύρο από την βάση του δένδρου σε διαστήματα 3 - 6 μηνών με προσοχή έτσι ώστε να μην ψεκαστεί το φύλλωμα.

### **Σκαθάρια**

Το ενήλικο στάδιο του *Apoderus blandus* Faust τρέφεται με την χλωροφύλλη των νεαρών φύλλων. Άλλα σκαθάρια τα οποία μπορούν να προκαλέσουν ζημία κυρίως στα νεαρά δενδρύλλια με το φάγωμα των φύλλων τους είναι το *Adoretus sinecus* Buirn και το *A. tenuimaculata* Waterh. Το Λίτσι επίσης προσβάλλεται από σκαθάρια της τάξης Chrysomelide όπως το *Diapormorpha melanopus* Lacordaire, το *Cryptocephalus insubidus* Suffrain, αυτά τρώνε τον βλαστό και δημιουργούν στοές. Το *Ryparida discopunctata* Blackeb τρώει τα νεαρά φύλλα και τις μαλακές κορυφές των βλαστών, επιβραδύνοντας σημαντικά την ανάπτυξη και προκαλεί μείωση στην παραγωγή των ανθέων καθώς και στην καρπόδεση. Η καταπολέμηση αυτών των εντόμων πραγματοποιείται με την εφαρμογή ουσιών όπως το malathion ή carbonyl

### **Θρίπες**

Τρία είδη έχουν αναφερθεί ότι προσβάλουν το Λίτσι, δύο από αυτά είναι το *Dolicothrips indicus* Hood και το *Magalurothrips usitatus* Bagnall που προκαλούν ζημία στα άνθη, ενώ το *M. distalis* Karny προσβάλλει τα φύλλα. Είναι μικρά και λεπτά έντομα. Όταν βρίσκονται στο στάδιο της νύμφης και στο ενήλικο γδέρνουν την επιδερμίδα και απομυζούν τον χυμό των κυττάρων τους.

## Νηματώδεις

Δυο είδη νηματωδών έχουν αναφερθεί να προσβάλουν το Λίτσι, ο *Hemocriconemoides mangiferae* Siddigui και ο *Xiphinema brevicolle* Lordello, τρέφονται με τις ρίζες του φυτού, με αποτέλεσμα να προκαλείται βαθμιαίο κιτρίνισμα στο φύλλωμα, όπου ακολουθεί η πτώση των φύλλων και τελικά έχουμε την νέκρωση των δένδρων. Ο *Meloydogine javanica* Trent επίσης προσβάλλει τις ρίζες του φυτού, σχηματίζοντας μικρούς ερεθισμούς, αλλά δεν παρατηρείται τόσο έντονα.

Ο *H. mangiferae*, ένας δακτυλιοειδής νηματώδης, είναι παράσιτο το οποίο τρέφεται με τις κορυφές των ριζών, προκαλώντας αφαίρεση της επιδερμίδας και του παρεγχύματος του φλοιού. Ο *X. brevicolle* εισάγει το κεφάλι του βαθιά μέσα στον φλοιό, καταστρέφοντας έτσι τα κύτταρα του. Η προσβολή από τους δύο νηματώδεις, έχει σαν συνέπεια την παραγωγή γυμνών ριζών, οι οποίες παίρνουν καφέ απόχρωση και εξαφανίζονται οι δευτερεύουσες ρίζες, με αποτέλεσμα το δένδρο να γίνεται λιγότερο ανθεκτικό στη ξηρασία και τελικά ξεραίνεται.

Ανάλογα με τον τύπο του εδάφους, οι προσβολές των νηματωδών μπορεί να είναι περισσότερο σοβαρές. Υπάρχουν περιπτώσεις σε μερικές χώρες όπου το 40% των δένδρων σε μια μόνο καλλιέργεια καταστράφηκαν.

Η εγκατάσταση νέων φυτών σε κάποιο έδαφος που έχει προσβληθεί από νηματώδεις, μπορεί να παρουσιάσει δυσκολία και συνίσταται απαραίτητη απολύμανση πριν από την φύτευση με chloropicrin ή με cloroprorene. Για να αποτρέψουμε την μόλυνση των υγιών φυτών, ένα μολυσμένο έδαφος δεν θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί για την φύτευση των εναέριων καταβολάδων, αφού ο *X. brevicolle* μπορεί να επιζήσει περίπου 4 βδομάδες, ενώ ο *H. mangiferae* διατηρείται στο έδαφος περισσότερο από 4 μήνες.

### **Κάμπιες του καρπού**

Ένας αριθμός από Λεπιδόπτερα διατρυπούν τους καρπούς του Λίτσι και τρώγουν τα σπέρματα του, ορισμένα από αυτά είναι το *Cryptophlebia ombrodelta* Lower, το *C. carpophaga* Walsingham και το *Lobesia* sp. Οι πεταλούδες αποθέτουν τα αυγά τους στην επιδερμίδα του αναπτυσσόμενου καρπού, όπου οι προνύμφες εισχωρούν μέχρι το σπέρμα. Οι προσβεβλημένοι καρποί σαπίζουν πάνω στο δένδρο, από την προσβολή μυκήτων. Έλεγχος γίνεται με ψεκασμό 0,1% carbaryl έξι βδομάδες πριν την συγκομιδή.

### **Έντομα που προκαλούν συστρόφη των φύλλων**

Τα έντομα αυτά παρουσιάζονται κυρίως το καλοκαίρι όπου προσβάλλουν τα φύλλα. Μεταξύ αυτών έχουν αναφερθεί το *Cacoecia epicyrta* Meyrick και το *Argyrophoe leucaspis* Meyrick, έχει παρατηρηθεί ότι το *A. leucaspis* προσβάλλει και τα άνθη. Αφού εντοπιστεί η προσβολή, γίνεται αφαίρεση και καταστροφή των προσβεβλημένων φύλλων και ανθέων. Επίσης μπορεί να εφαρμοστεί και χημική καταπολέμηση με 0,03% phosphamidon και 0,05% endosulfan.

### **Εχθροί των ανθέων**

Εκτός από εκείνα που αναφέρονται παραπάνω σαν παράσιτα, πολλές κάμπιες των οικογενειών Tortricidae και Licaenidae, μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές στα άνθη. Το πολυφάγο έντομο, *Cryptoblabes gnidiella* Mill προσβάλλει τις ανθοταξίες του Λίτσι, σχηματίζοντας ένα βαμβακερό ιστό, παρεμποδίζοντας την ανάπτυξη των ανθέων. Έλεγχος μπορεί να γίνει με ψεκασμό μια ή περισσότερες φορές με trichlorfan ή methomyl.

## **Εχθροί του καρπού**

Οι καρποί του Λίτσι, της Μπανάνας και του Ανανά, γενικώς θεωρούνται ότι είναι σχεδόν απρόσβλητοι από διάφορους εχθρούς. Παρ' όλα αυτά, έχουν αναφερθεί ζημιές που προκαλούνται από δευτερεύουσα προσβολή της Μεσογειακής μύγας ( *Ceratitis capitata* Wied ), η οποία εναποθέτει ένα μεγάλο αριθμό αυγών στη σάρκα του καρπού. Μερικές φορές, σπόρια μυκήτων εισχωρούν στις στοές διείσδυσης του εντόμου και προκαλούν την γρήγορη ζύμωση της σάρκας. Με αυτό τον τρόπο αυξάνεται η πίεση μέσα στον καρπό και οδηγούν στο σκάσιμο της επιδερμίδας όπου ακολουθεί η σήψη του καρπού. Η καταπολέμηση πραγματοποιείται με την χρήση διάφορων χημικών ουσιών. Επίσης η μέθοδος κάλυψης των τσαμπιών με σακούλες, είναι αρκετά αποτελεσματική.

## **Άλλοι εχθροί**

Οι ώριμοι καρποί του Λίτσι αποτελούν μια από τις πιο επιθυμητές τροφές ορισμένων ειδών πουλιών, νυχτερίδων καθώς και σκίουρων. Τα πουλιά τρώνε τους καρπούς ακόμα και όταν είναι πράσινοι. Μια από τις πιο συνήθεις μεθόδους ελέγχου που χρησιμοποιούνται είναι η κάλυψη των δένδρων με δίκτυα. Άλλη μέθοδος αποτελεί την δημιουργία θορύβου, φοβίζοντας έτσι τα ζώα. Ενώ στην περίπτωση των νυχτερίδων μπορούν να χρησιμοποιηθεί φωτισμός κατά την διάρκεια της νύκτας. Όμως οι μέθοδοι αυτοί απαιτούν υψηλό κόστος και δεν παρουσιάζουν ικανοποιητικά αποτελέσματα. Όπως έχουμε περιγράψει στην περίπτωση άλλων εχθρών, η καλύτερη λύση είναι η κάλυψη των τσαμπιών των καρπών με σακούλες.

## ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

### Σάπισμα της ρίζας

Σε ορισμένα μέρη στην Φλόριντα ένα μεγάλο ποσοστό δένδρων έχει καταστραφεί από τον μύκητα *Clitocybe tabescens* Bres. Καμία μέθοδος καταπολέμησης δεν έχει ακόμα βρεθεί να προστατεύει τα δένδρα από την προσβολή του μύκητα. Οι καλλιεργητές θα πρέπει να αφαιρέσουν όλες τις ρίζες, που ήδη υπάρχουν στο έδαφος, από άλλα δένδρα ξενιστές, πριν φυτευτούν τα Λίτσι. Φυτά ξενιστές αποτελούν τα Εσπεριδοειδή, η Γκουάβα, οι Μπανανιές, τα Σταφύλια και τα φυτά από ποικιλίες Ανόνας ( Τσεριμόγιας ).

Μερικές απομονωμένες περιπτώσεις σαπίσματος της ρίζας προκαλούνται από το μύκητα *Botryodiplodia theobromae* Patr., κατά την προσβολή του μπορεί να προκαλέσει την γρήγορη νέκρωση των δένδρων και προς το παρόν δεν έχει προσδιοριστεί ικανοποιητική μέθοδος ελέγχου.

Επίσης, ένα είδος του *Fusarium* spp. έχει απομονωθεί στην υποτροπική Αφρική και Αυστραλία, το οποίο είναι συνδεδεμένο με την ξαφνική νέκρωση του φυτού του Λίτσι. Κατά την προσβολή αυτή ένα τμήμα της κορυφής του δένδρου μπορεί να είναι τελείως υγιές και το υπόλοιπο εξολοκλήρου ξεραμένο. Παρουσιάζεται απότομη πτώση των φύλλων ( όπως συμβαίνει στην περίπτωση προσβολής από ένα νηματώδη ) και παρατηρούνται τα εσωτερικά μέρη των ριζών να έχουν κόκκινη απόχρωση. Για την καταπολέμηση αυτού του μύκητα δεν έχει αναφερθεί καμία μέθοδος ελέγχου.

## **Παθογόνα του εναέριου συστήματος**

Η νέκρωση του φυλλώματος προκαλείται από το *Gloesporium* spp. και η ξήρανση της ράχης του φύλλου οφείλεται από το *Phomopsis* spp. όπου εμφανίζονται σε μερικές καλλιέργειες κακής διαχείρισης. Παρατηρήσεις που έχουν πραγματοποιηθεί στην Χαβάη συμπεριλαμβάνουν συμπτώματα καμένων ταξιανθιών, παρόμοιων με αυτά που προκαλεί η ανθράκωση σε άλλες καλλιέργειες, η πάθηση αυτή οφείλεται στον μύκητα *Cladosporium* sp. ο οποίος προσβάλλει τον στύλο της ωοθήκης στο στάδιο όπου το άνθος είναι κλειστό, προκαλώντας την νέκρωση της ωοθήκης, με αποτέλεσμα οι καρποί να μην αναπτύσσονται και τα άνθη να πέφτουν μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα. Στους βραχίονες και στα κλαδιά της ποικιλίας « Haak Yip » παρατηρείται η ανάπτυξη εξογκώματος. Η αιτία αυτών των συμπτωμάτων δεν έχει αναφερθεί.

Μέθοδοι ελέγχου γι' αυτά τα παθογόνα δεν έχουν περιγραφεί προφανώς για τον λόγο ότι οι προσβολές δεν είναι πολύ σοβαρές, αλλά οι ουσίες που εφαρμόζονται για τον έλεγχο παρόμοιων ασθενειών σε άλλες καλλιέργειες μπορούν σίγουρα να χρησιμοποιηθούν, αρκεί οι έλεγχοι για την φυτοτοξικότητα να εφαρμόζονται πρώτα σε απομονωμένα κλαδιά.

## **Σήψη μετά την συγκομιδή**

Η σήψη εμφανίζεται κυρίως στους ήδη προσβεβλημένους καρπούς από έντομα, οι οποίοι δεν έχουν θεραπευτεί με κάποιο εντομοκτόνο.

Πολυάριθμοι μύκητες έχουν εντοπιστεί σε σάπιους καρπούς του Λίτσι, αν και δεν έχει προσδιοριστεί ποτέ μια αιτιολογική σχέση. Τα είδη αναφέρονται παρακάτω ( Πίνακα 21 ):

Alternaria spp.

Cylindrocarpum tonkinense Bugn

Aspergillus flavus Link ex Fries

Dothiorella spp.

A. glaucus Link

Fusarium spp.

A. niger van Tieghen

Qospora spp.

A. nidulans Wint

Penicillum spp.

A. quadrilineatus Thom & Raper

Pestalotia spp.

Aurebasidium spp.

Phomopsis spp.

Botryodiplodia theobromae

Rhizopus spp.

Cladosporium spp.

Stemphyllium spp.

Colletrotrichum spp.

Οι μέθοδοι ελέγχου των ασθενειών συμπεριλαμβάνουν την πρόληψη της προσβολής του εντόμου στον καρπό, αποφεύγοντας κάθε διαχείριση που πιθανώς θα προξενήσει ζημιά στον καρπό και εφαρμόζοντας τις θεραπείες των μυκητοκτόνων που περιγράφηκαν στο τμήμα του marketing, οι οποίες θα έπρεπε να εμποδίσουν την ανάπτυξη αυτών των μυκήτων κατά την διάρκεια της μεταφοράς.



## **ΜΗ ΠΑΘΟΓΟΝΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ**

### **Μαύρισμα πριν την συγκομιδή**

Αυτό το πρόβλημα έχει αναφερθεί σε ορισμένες παραγωγικές περιοχές και αφορά την εμφάνιση νεκρωτικών σημείων, τα οποία μπορούν να επεκταθούν και να προσβάλουν ένα σημαντικό μέρος του καρπού. Οφείλεται σαν μια συνέπεια ζημιάς, σε άγνωστες αιτίες, στα παρεγχυματικά κύτταρα του λεπτού τοιχώματος του μεσοκαρπίου. Αυτή η ζημιά επιταχύνει μια χαρακτηριστική αντίδραση υπερευαισθησίας, οδηγώντας στην νέκρωση των κυττάρων, η οποία έπειτα απλώνεται στο επικάρπιο και στο ενδοκάρπιο. Οι απώλειες μπορεί να είναι σημαντικές, αν και το « aril » δεν προσβάλλεται, ο καρπός όμως δεν είναι κατάλληλος για πώληση. Σε ακραίες περιπτώσεις το περικάρπιο ίσως σκιστεί.

Το πρόβλημα ωστόσο οφείλεται σε:

- i. Μια αύξηση της πίεσης του περικαρπίου, αποτέλεσμα της συνεχούς ανάπτυξης του « aril » ενώ η διαίρεση των κυττάρων στο περικάρπιο έχει σταματήσει,
- ii. Μια αύξηση της θερμοκρασίας ή σε περίπτωση που εμφανίζονται μεγάλες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας κατά την διάρκεια της ωρίμανσης, οι οποίες ίσως προκαλέσουν ζημιά στα κύτταρα,
- iii. Υπερβολική συγκέντρωση υγρασίας στο « aril » που οφείλεται σε άφθονες βροχοπτώσεις στο τελικό στάδιο της ανάπτυξης του καρπού. Αυτό οδηγεί στην αύξηση της πίεσης του περικαρπίου, όταν ο καρπός φθάνει στην ωρίμανση, το οποίο καταστρέφει τα κύτταρα του μεσοκαρπίου.

## Ηλιακό έγκαυμα και σχίσσιμο της επιδερμίδας

Αυτές οι δύο παθήσεις, οι οποίες μπορεί να είναι σοβαρές για το Λίτσι, προκαλούνται από υψηλές θερμοκρασίες, από χαμηλή ατμοσφαιρική και εδαφική υγρασία. Η θέση των καρπών πάνω στο δένδρο έχει μια συγκεκριμένη αντοχή στο ηλιακό έγκαυμα και στο σχίσσιμο της επιδερμίδας, οι καρποί που αναπτύσσονται σε σκιερό μέρος είναι λιγότερο ευαίσθητοι στις προσβολές. Η κατάσταση είναι ιδιαίτερα σοβαρή όταν οι θερμοκρασίες ξεπεράσουν τους 38 °C και η σχετική υγρασία είναι λιγότερη από 60%. Διαφορές μεταξύ των ποικιλιών έχουν αναφερθεί, όπως στην περίπτωση του μαυρίσματος πριν την συγκομιδή, η αιτία αυτής της ανωμαλίας φαίνεται να βρίσκεται στην αυξημένη εσωτερική πίεση, που προκύπτει από την αύξηση του « aril » στην επιδερμίδα του καρπού εφόσον η διαίρεση των κυττάρων εδώ, έχει σταματήσει εξαιτίας της άμεσης καταστροφής της επιδερμίδας από έντομα, χαλάζι και από τις ακτίνες του ήλιου. Όπως έχει αναφερθεί, η συχνότητα σχισίματος της επιδερμίδας μπορεί να μειωθεί με την χρήση φυτικών ορμονών.



**Εικόνα 31: Καρποί κατεστραμμένοι από ηλιακό έγκαυμα**

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.****ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΛΙΤΣΙ (1981)**

<b>ΧΩΡΕΣ</b>	<b>ΤΟΝΟΙ</b>
<b>ΑΦΡΙΚΗ</b>	
ΑΚΤΗ ΕΛΕΦΑΝΤΟΣΤΟΥ .....	10
ΚΕΝΥΑ .....	100
ΜΑΔΑΓΑΣΚΑΡΗ .....	8.000
ΑΓ. ΜΑΥΡΙΚΙΟΣ .....	1.000
ΖΙΜΠΑΜΠΟΥΕ .....	250
ΆΛΛΕΣ ΧΩΡΕΣ .....	5.000
<b>ΑΜΕΡΙΚΗ</b>	
Η.Π.Α.....	2.000
ΟΝΔΟΥΡΑ.....	700
ΜΑΡΤΙΝΙΚΑ .....	30
ΒΡΑΖΙΛΙΑ .....	2.000
<b>ΑΣΙΑ</b>	
ΚΙΝΑ.....	64.000
ΙΝΔΙΑ.....	92.000
ΙΣΡΑΗΛ .....	15
ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ.....	20.000
ΠΑΚΙΣΤΑΝ.....	30.000
ΦΙΛΙΠΠΙΝΕΣ.....	5.000
ΤΑΪΛΑΝΔΗ .....	15.000
ΒΙΕΤΝΑΜ .....	4.000
<b>ΩΚΕΑΝΙΑ</b>	
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ.....	400

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.**  
**ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ**

ΝΕΡΟ .....	76 - 80 g
ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ .....	0,8 - 0,9 g
ΛΙΠΗ.....	0,5 - 1,6 g
ΣΑΚΧΑΡΑ.....	11,8 - 20,6 g
ΟΞΥΤΗΤΑ .....	0,2 - 1,1 g
ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ .....	16 - 17 g
ΑΣΒΕΣΤΙΟ, Ca .....	5 mg
ΣΙΔΗΡΟΣ, Fe.....	0.31 mg
ΜΑΓΝΗΣΙΟ, Mg.....	10 mg
ΦΩΣΦΟΡΟΣ, Ρ .....	31 mg
ΚΑΛΙΟ, Κ.....	171 mg
ΝΑΤΡΙΟ, Ν .....	1 mg
ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ, Ζη .....	0.07 mg
ΧΑΛΚΟΣ, Cu .....	0.148 mg
ΜΑΓΓΑΝΙΟ, Μη .....	0.055 mg
ΣΕΛΙΝΙΟ, Se.....	0.6 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ C.....	50.5 - 71.5 mg
ΘΕΙΑΜΙΝΗ.....	0.011 mg
ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗ.....	0.065 mg
ΝΙΑΣΙΝΗ .....	0.603 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β 6.....	0.1mg
ΦΟΛΙΚΟ ΟΞΥ.....	14 mcg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Ε.....	0.07 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Κ.....	0.4 mcg

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.****ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΟΝΟΜΑΤΑ ΤΟΥ ΛΙΤΣΙ**

<i>Litchi sinensis</i> J.F Gmel.	<i>Euphoria litchi</i> Jussieu.
<i>Litchi chinensis</i> Radlk.	<i>E. punicea</i> Lam.
<i>Litchi litchi</i> Britton.	<i>E. sinensia</i> Gmel.
<i>Nephelium litchi</i> Cambess.	<i>Scytalia chinensis</i> Gaerth.
<i>N. dimocarpus</i> Hf. και T.	<i>Sc. litchi</i> Roxb.
<i>N. duriocarpus</i> T. And.	<i>Sc. locacan</i> Roxb.
<i>Sapindus edulis</i> Aiton.	<i>Dimocarpus litchi</i> Lour.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.****ΕΙΔΗ ΔΕΝΔΡΩΝ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ SAPINDACEAE**

<b>ΠΡΟΕΡΧΟΜΕΝΑ ΑΠΟ Ν. Α. ΑΣΙΑ</b>	<b>ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ</b>
Lungan ( <i>Euphoria longana</i> Lam.)	Spanish lime
Pulusan ( <i>Nephelium mutabile</i> Blume.)	Mamoncillo ( <i>Melicocca bijuga</i> L.)
Rambutan ( <i>Nephelium lappaceum</i> L.)	Paullinia cupana H.B.K.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.**  
**ΥΠΟΕΙΔΗ ΤΟΥ ΛΙΤΣΙ**

spp. <i>chinensis</i>	ΤΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΣΙΜΟ ΛΙΤΣΙ
spp. <i>javanensis</i>	ΠΑΡΑΓΕΙ ΠΑΡΟΜΟΙΟΥΣ ΚΑΡΠΟΥΣ ΜΕ ΤΟ spp. <i>chinensis</i> , ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΘΗΚΕ ΣΤΗΝ ΙΝΔΟΚΙΝΑ
spp. <i>philippensis</i>	ΠΡΩΤΟΕΜΦΑΝΙΣΤΗΚΕ ΣΤΙΣ ΦΙΛΙΠΠΙΝΕΣ, ΟΙ ΚΑΡΠΟΙ ΤΟΥ ΕΙΝΑΙ ΒΑΘΙΑ ΖΑΡΩΜΕΝΟΙ, ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΦΑΓΩΣΙΜΟΙ

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.**  
**ΕΙΔΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΟΥ ΛΙΤΣΙ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΔΙΑΚΡΙΘΕΙ ΣΤΗΝ**  
**ΚΙΝΑ**

« WATER LITCHI »	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΤΑΙ ΣΕ ΕΔΑΦΗ ΧΑΜΗΛΟΥ ΥΨΟΜΕΤΡΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΕΙ ΚΑΡΠΟΥΣ ΜΕ ΛΕΙΑ ΥΦΗ.
« MOUNTAIN LITCHI »	ΑΝΑΠΤΥΣΣΕΤΑΙ ΣΕ ΨΗΛΑ ΥΨΟΜΕΤΡΑ, ΠΑΡΑΓΕΙ ΚΑΡΠΟΥΣ, ΜΙΚΡΟΥΣ ΑΛΛΑ ΕΔΩΔΙΜΟΥΣ, ΕΧΟΥΝ ΑΚΑΝΘΩΔΗ ΦΛΟΙΟ ΚΑΙ ΜΟΙΑΖΟΥΝ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΡΩΤΟΓΟΝΟΥΣ, ΑΓΡΙΟΥΣ ΤΥΠΟΥΣ.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 7.****ΑΙΤΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΟΥΝ ΤΗΝ ΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ.**

1. ΑΠΟΤΥΧΙΑ ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ
2. ΑΠΟΒΟΛΗ ΕΜΒΡΥΟΥ
3. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΙ ΘΡΕΠΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ
4. ΕΛΛΕΙΨΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΟΡΜΟΝΩΝ
5. ΥΔΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ
6. ΑΝΕΜΟΣ
7. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ
8. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ
9. ΓΕΝΕΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

**ΠΙΝΑΚΑΣ 8.****ΕΠΙΘΥΜΗΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΙΑΣ ΚΑΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΗΣ  
ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ ΛΙΤΣΙ****A. ΚΑΡΠΟΣ****ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

ΒΑΡΥΣ

ΣΤΡΟΓΓΥΛΟΣ

ΝΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΣΤΟ ΨΥΧΟΣ

ΜΙΚΡΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ

ΝΑ ΩΡΙΜΑΖΕΙ ΣΕ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΧΡΟΝΟ

ΜΕΓΑΛΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ ΣΤΟ ΡΑΦΙ

**ΕΠΙΔΕΡΜΙΔΑ**

ΦΩΤΕΙΝΟ ΚΑΙ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΟ ΚΟΚΚΙΝΟ ΧΡΩΜΑ

ΝΑ ΔΙΑΤΗΡΕΙ ΤΟ ΧΡΩΜΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΠΑΧΟΣ ΚΑΙ ΥΦΗ

ΑΝΘΕΚΤΙΚΗ ΣΕ ΕΧΘΡΟΥΣ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

ΑΝΘΕΚΤΙΚΗ ΣΤΟ ΣΚΑΣΙΜΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΗΛΙΑΚΟ ΕΓΚΑΥΜΑ

**ΣΠΕΡΜΑ**

ΜΙΚΡΟ

ΥΨΗΛΗ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΣΠΕΡΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΜΟΡΦΗ « CHICKEN TONGUED »

**ΠΟΥΛΠΑ**

ΕΥΚΟΛΗ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ΣΠΕΡΜΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΔΕΡΜΙΔΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΗ ΓΕΥΣΗ ΚΑΙ ΥΦΗ

**B. ΔΕΝΔΡΟ**

ΠΡΩΙΜΗΣ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑΣ

ΑΦΘΟΝΗ ΚΑΙ ΟΜΑΛΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

ΑΝΘΕΚΤΙΚΟ ΣΤΟΝ ΑΝΕΜΟ

ΑΝΘΕΚΤΙΚΟ ΣΕ ΕΧΘΡΟΥΣ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

ΑΝΘΕΚΤΙΚΟ ΣΕ ΑΚΡΑΙΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ

ΑΝΘΕΚΤΙΚΟ ΣΤΑ ΑΛΑΤΑ

ΑΝΘΕΚΤΙΚΟ ΣΤΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΤΡΕΣ

ΑΝΘΕΚΤΙΚΟ ΣΤΙΣ ΔΥΣΜΕΝΕΙΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

ΜΕΤΡΙΑ ΕΩΣ ΜΙΚΡΗ ΖΩΗΡΟΤΗΤΑ

« ΑΠΛΩΜΕΝΗ » ΣΥΝΗΘΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



**ΠΙΝΑΚΑΣ 9****ΚΥΡΙΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΟΥ ΛΙΤΣΙ ΣΕ ΜΕΓΑΛΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ  
ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ ΑΚΡΙΒΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΤΗΝ ΑΡΧΙΚΗ ΤΟΥΣ  
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ**

<b>ΧΩΡΑ</b>	<b>ΠΟΙΚΙΛΙΑ</b>
KINA	SUM YEE HONG, SOUEY TUNG, FAY ZEE SIU, HAAK YIP, KAWI MAY, NO MAI CHEE, TONG BOK, HONG PAY, BO DY, CHOO MAH ZEE, SEONG SUE WAY, BAH LUP, KWA LOK, CHONG YUN HONG, TIN NAAN, SAI KOK ZEE, HEONG LAI, AH NEONG HAI, SOOT WAI ZEE.
ΙΝΔΙΑ	CALCUTTIA LATE, DEHRA DUN, EARLY LARGE RED, EARLY SEEDLESS, HONG KONG, LATE SEEDLESS, MUZZAFARPUR, ROSE SCENTED, SAHARANPUR, SEEDLESS No. 1, SEEDLESS No. 2, PURDI.
ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΗ ΑΦΡΙΚΗ	H.L.H. MAURITIUS (1).
ΦΛΟΡΙΝΤΑ	BREWSTER (2), MAURITIUS (1), SWEET CLIFF (1).
ΧΑΒΑΗ	KWAI MI (1), HAK IP (1), GROFF, BREWSTER (2), CHARLEY TONG (1), HILO TREE NURSERY.
ΤΑΪΛΑΝΔΗ	AMBOINA (3), PEERLESS (4), CHENG (4), EREWON (4), HONG THAI (4), JIM JEE (4), KALOKE BAI YAOW (4), KOM (4), KOM HOM LAM CHIAK (4), LUK LAI (4), SAMPAO KAOW (4).
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	HAAK YIP (1), SEONG SUE WAI (1), WAI CHEE (1), SOUEY TUNG (1), KWAI MAY - RED (1), KWAI MAY - PINK (1), NO MAI CHEE STANDARD (1), TAI SO (1), NO MAI CHEE - LATE (1), BREWSTER (2), BENGAL (5), MUZZAFARPUR (5), GROFF (6).
ΙΣΡΑΗΛ	MAURITIUS (1), FLORIDIAN (7), BENGALI (3).

- (1) ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΑΠΟ ΚΙΝΑ  
(2) ΑΜΦΙΒΟΛΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ  
(3) ΠΙΘΑΝΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΙΝΔΟΚΙΝΑ  
(4) ΠΙΘΑΝΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΙΝΑ  
(5) ΑΓΝΩΣΤΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ  
(6) ΦΥΣΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΧΑΒΑΗ  
(7) ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΛΙΦΟΡΝΙΑ

**ΠΙΝΑΚΑΣ 10****ΣΥΝΩΝΥΜΑ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΤΟΥ ΛΙΤΣΙ ΜΕ ΚΙΝΕΖΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ**

<b>ΚΑΝΔΟΝΕΖΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ</b>	<b>ΜΑΝΔΑΡΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΚΙΝΑ</b>	<b>ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΕ ΑΛΛΕΣ ΧΩΡΕΣ Ή ΓΛΩΣΣΕΣ</b>
AH NEONG HAI	NIANG XI	-
BAH LUP	BAI LA	DIAN BAI BAI LA (ΚΙΝΑ)
CHONG YUN HONG	ZHUANG YUANG HONG	- CHUANG YUAN HONG (ΚΙΝΑ) - PAUL SING (ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ)
FAY ZEE SIU	FEZI XIAO	- XIAO ZHI, FEI TSU HSIAO, WOO YIP, HEI YEH (ΚΙΝΑ) - HAAK IP, HAK YIP (ΑΛΛΕΣ ΧΩΡΕΣ)
HEONG LAI	-	XIANG LI ( ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ )
KWAI MAY - RED	GUEI WIE	- KWAI MI ( ΑΛΛΕΣ ΧΩΡΕΣ ) - BUSWORTH 10, LEE GB3 (ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ)
KWAI MAY - PINK	GUEI WIE	BOSWORTH 3 (ΦΛΟΡΙΝΤΑ)
KWAI LOK	GUA LU	-
NO MAI CHEE STANDARD	NO MI CI	KWAI MAY RED (ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ)
NO MAI CHEE LATE	NO MI CI	- NO MAI CHI (ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ) - NO MAI TSZE (ΧΑΒΑΗ) - NO MAI TSZ (ΦΛΟΡΙΝΤΑ)
SEONG SUE WAI	SHANG SHU HUAI	GEE KE, HAAK IP, NO MAI CHEE, ERNST (ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ)
SOOT WAI ZEE	SHUI DONG	- SOUEY TUNG, YUAN CHEE, HAAK KIP, SHUI TONG (ΚΙΝΑ) - GROFF (ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ)
SUM YEE HONG	SAN YUE HONG	YOOK HO POW (ΚΙΝΑ)
TAI SO	DA ZAO	- KWAI MI (ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ) - TATSAO (ΚΙΝΑ)
WAI CHEE	HUAI ZHI	- SWEET CLIFF (ΦΛΟΡΙΝΤΑ) - WAI CHI (ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ)

**ΠΙΝΑΚΑΣ 11.****ΙΔΑΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΛΙΤΣΙ**

1. ΚΛΙΜΑ ΑΠΑΛΛΑΓΜΕΝΟ ΑΠΟ ΠΑΓΕΤΟ.
2. ΑΠΟΥΣΙΑ ΑΝΕΜΟΥ.
3. ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΨΥΧΡΗΣ (14 °C - 8 °C), ΞΗΡΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΑΝΘΟΦΟΡΙΑ.
4. ΜΕΡΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΘΟΦΟΡΙΑ.
5. ΥΨΗΛΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΚΑΙ ΥΓΡΑΣΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΦΑΣΗ ΤΗΣ ΚΑΡΠΟΔΕΣΗΣ.
6. ΜΕΤΡΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΚΑΙ ΥΓΡΑΣΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΤΗΣ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ.
7. ΒΑΘΙΑ, ΟΞΙΝΑ, ΚΑΛΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΜΕΝΑ, ΜΗ - ΑΛΑΤΟΥΧΑ ΕΔΑΦΗ, ΜΕ ΤΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑ ΝΑ ΜΕΤΑΒΑΛΛΕΤΑΙ ΑΠΟ ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΣΕ ΠΟΙΚΙΛΙΑ.
8. ΕΔΑΦΗ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ ΑΦΘΟΝΗ ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΟΥΣΙΑ.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 12.****ΠΟΣΟΣΤΟ ΡΙΖΟΒΟΛΙΑΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ  
ΕΝΑΕΡΙΕΣ ΚΑΤΑΒΟΛΑΔΕΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΣΠΟΡΑΣ**

<b>1. ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΗ ΑΦΡΙΚΗ</b>	
<b>ΥΛΙΚΟ</b>	<b>% ΔΕΝΔΡΑ ΑΝΑ ΕΤΟΣ ΕΤΟΙΜΑ ΓΙΑ ΦΥΤΕΥΣΗ</b>
ΕΙΣΑΓΟΜΕΝΗ ΘΕΡΜΗ ΤΥΡΦΗ ΜΕ ΛΙΠΑΣΜΑ ( pH 5,5 - 6,5 ).	90
66% ΤΩΝ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΥΛΙΚΩΝ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΑ 33% ΚΟΜΠΟΣΤ.	80
ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΜΕ 33% ΤΥΡΦΗ ΚΑΙ 66% ΚΟΜΠΟΣΤ.	75
ΕΙΣΑΓΟΜΕΝΗ ΤΥΡΦΗ ΧΩΡΙΣ ΛΙΠΑΣΜΑ ( pH 3 - 4 ).	70
50% ΕΙΣΑΓΟΜΕΝΗ ΤΥΡΦΗ ΑΝΑΜΙΓΜΕΝΗ ΜΕ ΛΙΠΑΣΜΑ ΚΑΙ 50% ΤΥΡΦΗ ΤΟΠΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.	65
ΤΥΡΦΗ ΤΟΠΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.	60

<b>2. ΙΣΡΑΗΛ</b>		
<b>ΥΛΙΚΟ</b>	<b>ΠΕΙΡΑΜΑ</b>	<b>% ΡΙΖΟΒΟΛΙΑ</b>
ΤΥΡΦΗ	1	80
	2	75
	3	95
ΣΦΑΓΝΟ ΒΡΥΟ	1	65
	2	23
ΒΕΡΜΙΚΟΥΛΙΤΗΣ	1	35
ΠΡΙΟΝΙΔΙ	1	20

**ΠΙΝΑΚΑΣ 13.****ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΛΙΠΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ QUEENSLAND**

<b>ΕΤΟΣ</b>	<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΛΙΠΑΝΣΗΣ</b>
<b>ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΦΥΤΕΥΣΗ</b>	0,5 kgr ΑΠΛΟΥ ΥΠΕΡΦΩΣΦΟΡΙΚΟΥ /1m <sup>2</sup> 10 lt ΚΟΠΡΙΑΣ ΠΤΗΝΩΝ
<b>1<sup>ο</sup></b>	30 gr ΟΥΡΙΑ /ΦΥΤΟ /ΜΗΝΑ 30 gr 15 - 4 - 11 /3 ΜΗΝΕΣ
<b>2<sup>ο</sup></b>	40 gr ΟΥΡΙΑ /ΜΗΝΑ 40 gr 15 - 4 - 11 /3 ΜΗΝΕΣ 8 lt ΚΟΠΡΙΑΣ ΠΤΗΝΩΝ
<b>3<sup>ο</sup></b>	60 gr ΟΥΡΙΑ /ΜΗΝΑ 60 gr 15 - 4 - 11 /3 ΜΗΝΕΣ 15 lt ΚΟΠΡΙΑΣ ΠΤΗΝΩΝ
<b>4<sup>ο</sup> ( ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ )</b>	ΛΙΠΑΙΝΟΝΤΑΙ: · 4 ΒΔΟΜΑΔΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ, ΓΙΑ ΝΑ ΠΑΧΥΝΟΥΝ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΟΙ ΚΑΡΠΟΙ ΚΑΙ · 2 ΒΔΟΜΑΔΕΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ, ΣΥΜΒΑΛΛΟΝΤΑΣ ΘΕΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ.
<b>5<sup>ο</sup></b>	150 gr ΟΥΡΙΑ 300 gr ΥΠΕΡΦΩΣΦΟΡΙΚΟΥ 150 - 200 gr ΘΕΙΙΚΟΥ ΚΑΛΙΟΥ
<b>6<sup>ο</sup> - 15<sup>ο</sup></b>	ΑΥΞΑΝΟΝΤΑΙ 20 - 30% ΕΤΗΣΙΩΣ ΜΕΧΡΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΝΑ ΦΤΑΣΟΥΝ ΤΟ 15 <sup>ο</sup> ΕΤΟΣ: - 1200 gr ΟΥΡΙΑ - 1200 gr ΥΠΕΡΦΩΣΦΟΡΙΚΟΥ - 150 - 200 gr ΘΕΙΙΚΟΥ ΚΑΛΙΟΥ

**ΠΙΝΑΚΑΣ 14.**  
**ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΛΙΠΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΦΛΟΡΙΝΤΑ**

<b>ΜΙΓΜΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ( % )</b>
ΑΖΩΤΟ	6 - 8
ΦΩΣΦΟΡΙΚΟ ΟΞΥ	2 - 4
ΚΑΛΙΟ	6 - 8
ΜΑΓΝΗΣΙΟ	3 - 4

**ΠΙΝΑΚΑΣ 15.**  
**ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΛΙΠΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΧΑΒΑΗ.**

<b>ΕΤΟΣ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ</b>
1 <sup>ο</sup>	125 gr 14 - 14 - 14 /4 ΜΗΝΕΣ
2 <sup>ο</sup>	250 gr 14 - 14 - 14 /4 ΜΗΝΕΣ
3 <sup>ο</sup>	500 gr 14 - 14 - 14 /4 ΜΗΝΕΣ
4 <sup>ο</sup>	1 - 1½ kgr 14 - 14 - 14 /4 ΜΗΝΕΣ
5 <sup>ο</sup>	½ kgr 10 - 20 - 20 /2,5cm ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ ΤΟΥ ΑΝΘΟΥΣ ΚΑΙ ½ kgr 16 - 16 - 16 ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

**ΠΙΝΑΚΑΣ 16.****ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΗ ΑΦΡΙΚΗ ΣΕ GR**

<b>ΕΤΟΣ</b>	<b>ΝΙΤΡΙΚΟ ΑΣΒΕΣΤΟΥΧΟ ΑΜΜΩΝΙΟ (28%)</b>	<b>ΥΠΕΡΦΩΣΦΟΡΙΚΟ</b>	<b>ΧΛΩΡΙΟΥΧΟ ΚΑΛΙΟ</b>
1 <sup>ο</sup>	200	250	50
2 <sup>ο</sup> - 3 <sup>ο</sup>	500	250	100
4 <sup>ο</sup> - 5 <sup>ο</sup>	1.000	250	200
6 <sup>ο</sup> - 7 <sup>ο</sup>	1.500	500	300
8 <sup>ο</sup> - 9 <sup>ο</sup>	2.000	500	400
10 <sup>ο</sup> - 11 <sup>ο</sup>	2.500	750	500
12 <sup>ο</sup> - 13 <sup>ο</sup>	3.000	750	750
14 <sup>ο</sup> - 15 <sup>ο</sup>	3.500	1.000	1.000
Πάνω από 15 <sup>ο</sup>	4.000	1.000	1.000

**ΠΙΝΑΚΑΣ 17.****ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΚΟΠΡΙΑ ΠΤΗΝΩΝ**

<b><u>ΗΛΙΚΙΑ ΔΕΝΔΡΟΥ</u></b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b><u>ΚG ΚΟΠΡΙΑΣ /ΧΡΟΝΟ</u></b>	3	5	6	8	9	12	15	23	30	45	60	75	90	105	120

**ΠΙΝΑΚΑΣ 18.****ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ.**

<b>ΣΤΟΙΧΕΙΟ</b>	<b>ΙΣΡΑΗΛ</b>	<b>ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ</b>	<b>ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΗ ΑΦΡΙΚΗ</b>
N	1,5 - 1,7%	1,46 - 1,94%	1,47 - 1,52%
P	0,15 - 0,30%	0,10 - 0,18%	0,15 - 0,18%
K	0,70 - 0,80%	0,36 - 1,11%	0,90 - 1,05%
Ca	2,00 - 2,30%	0,41 - 0,96%	-
Mg	0,35 - 0,45%	0,25 - 0,66%	-
Na	0,30 - 0,50%	0,01 - 0,08%	-
Cl	0,30 - 0,35%	0,06 - 0,17%	-
S	-	0,11 - 0,14%	-
B	45 - 75 p.p.m	16 - 50 p.p.m	-
Fe	40 - 70 p.p.m	37 - 153 p.p.m	-
Zn	12 - 16 p.p.m	1 - 21 p.p.m	-
Mn	40 - 80 p.p.m	117 - 425 p.p.m	-
Al	-	42 - 200 p.p.m	-



**ΠΙΝΑΚΑΣ 19.****ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΔΙΑΔΕΔΟΜΕΝΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΟΥ ΛΙΤΣΙ**

ΕΧΘΡΟΙ	ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΣΤΟΥΣ 15 - 20 °C ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΛΗΨΗ ΜΕΤΡΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ
<i>Aceria litchii</i> ( <i>Eriophyes</i> sp.) (ΑΚΑΡΙ)	6	ΧΗΜΙΚΟΣ
<i>Lyrarmorpha rosea</i> ( <i>Tessaratomya</i> spp.)	5	ΧΗΜΙΚΟΣ
ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΙΔΗ ΜΥΓΩΝ	5	ΧΗΜΙΚΟΣ
ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΙΔΗ ΣΚΑΘΑΡΙΩΝ	4	ΧΗΜΙΚΟΣ
<i>Chryptophlebia</i> spp. (ΤΡΥΠΟΥΝ ΤΟΝ ΚΑΡΠΟ)	3	ΧΗΜΙΚΟΣ
<i>Eriophyas postvittana</i> (ΤΡΕΦΟΝΤΑΙ ΜΕ ΦΥΛΛΑ)	4	ΧΗΜΙΚΟΣ
<i>Deudorix epijarbas</i> (ΤΡΥΠΟΥΝ ΤΟΝ ΚΑΡΠΟ)	3	ΧΗΜΙΚΟΣ
ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΟΥΛΙΑ	5	ΧΩΡΙΣ ΧΗΜΙΚΑ
ΝΥΚΤΕΡΙΔΕΣ ΠΟΥ ΤΡΕΦΟΝΤΑΙ ΜΕ ΚΑΡΠΟΥΣ	6	ΧΩΡΙΣ ΧΗΜΙΚΑ
<i>Cephaluros virescens</i> (ΑΛΓΗ)	3	ΧΗΜΙΚΟΣ

**ΠΙΝΑΚΑΣ 20.****ΚΟΚΚΟΕΙΔΗ**

<b>ΜΕ ΑΣΠΙΔΙΑ</b>	<b>ΧΩΡΙΣ ΑΣΠΙΔΙΑ</b>
<i>Ceroplastes rusci</i> L.	<i>Geococcus radicum</i> Green.
<i>Coccus viridis</i> Green.	<i>Pulvinaria psidii</i> Maskell
<i>Fiorinia nephelii</i> Maskell	
<i>Parasaissetia nigra</i> Nietner.	
<i>Parlatoria cinerea</i> Danne & Hadden	
<i>P. Pseudopyri</i> Kuwana	
<i>Pseudaulacaspis major</i> Cockerell	
<i>P. pentagona</i> Torgioni	
<i>Pseudococcus</i> spp.	
<i>Saissetia coffeae</i> Walk.	
<i>S. hemisphaerica</i> Torgioni	

**ΠΙΝΑΚΑΣ 21.****ΜΥΚΗΤΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΟΥΝ ΣΗΨΕΙΣ ΚΑΡΠΩΝ**

<i>Alternaria</i> spp.	<i>Colletrotrichum</i> spp.
<i>Aspergillus flavus</i> Lin ex Fries	<i>Cylindrocarpum tonkinense</i> Bugn.
<i>A. glaucus</i> Link	<i>Dothiorella</i> spp.
<i>A. niger</i> Tieghen	<i>Fusarium</i> spp.
<i>A. nidulans</i> Wint	<i>Qospora</i> spp.
<i>A. quadrilineatus</i> Thom & Raper	<i>Penicillium</i> spp.
<i>Aurebasidium</i> spp.	<i>Pestalotia</i> spp.
<i>Botryodiplodia theobromae</i>	<i>Phomopsis</i> spp.
<i>Cladosporium</i> spp.	<i>Rhizopus</i> spp.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 22.****ΕΧΘΡΟΙ, ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ Ο ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΤΟΥΣ**

ΕΧΘΡΟΙ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΠΡΟΣΒΟΛΗ	ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ
ΑΚΑΡΕΑ	- <i>Aceria litchii</i>	ΦΥΛΛΑ, ΤΑΞΙΑΝΘΙΕΣ	DIMETHOATE, DICOFOL, ΒΡΕΞΙΜΟ ΘΕΙΑΦΙ
	- <i>Oligonychus yothersi</i>	ΡΙΖΕΣ	
ΚΑΜΠΙΕΣ ΠΟΥ ΔΙΑΤΡΥΠΟΥΝ ΤΟΝ ΦΛΟΙΟ	- <i>Indarbela quadrinotata</i>	ΦΛΟΙΟ, ΚΟΡΜΟ	DICHLORVOS, TRICHLORFON, ENDOSULFAN.
	- <i>I. tetroanis</i>		
	- <i>Anoplophora macularia</i>	ΜΙΚΡΑ ΔΕΝΔΡΥΛΛΙΑ	
	- <i>Selagena</i> sp.	ΦΛΟΙΟ, ΚΟΡΜΟ	METHOMYL, PARATHION, METHIDATHION.
ΑΦΙΔΕΣ	<i>Toxoptera aurantii</i>	ΝΕΑΡΟΥΣ ΒΛΑΣΤΟΥΣ, ΦΥΛΛΑ.	PHOSPHAMIDON, DIMETHOATE
ΚΟΚΚΟΕΙΔΗ	<u>ΠΙΝ. 20</u>	ΦΥΛΛΑ, ΝΕΑΡΟΥΣ ΒΛΑΣΤΟΥΣ, ΚΑΡΠΟΥΣ ΚΑΙ ΤΟ ΦΛΟΙΟ ΤΩΝ ΚΛΑΔΙΩΝ	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΕ ΜΥΡΜΗΓΚΙΑ
ΕΝΤΟΜΑ ΤΗΣ ΤΑΞΗΣ HEMIPTERA	- <i>Halys dentatus</i>	ΑΠΟΜΥΖΟΥΝ ΤΟΝ ΧΥΜΟ ΑΠΟ ΦΥΛΛΑ, ΝΕΑΡΟΥΣ ΒΛΑΣΤΟΥΣ, ΑΝΘΗ, ΚΑΡΠΟΥΣ, ΠΡΟΚΑΛΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΠΡΟΩΡΗ ΠΤΩΣΗ ΤΟΥΣ	DICHLORVON, DIAZINON
	- <i>Tessarotoma javanica</i>		
	- <i>T. quadrata</i>		
	- <i>T. papillosa</i>		
	- <i>Chrysocoris stollii</i>		
	- <i>Nezara viridula</i>	ΤΡΥΠΑΕΙ ΤΟΝ ΚΑΡΠΟ, ΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ	TRICHLORFON, DIMETHOATE

ΕΧΘΡΟΙ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΠΡΟΣΒΟΛΗ	ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ
ΘΡΙΠΕΣ	- <i>Dolicothrips indicus</i>	ΑΝΘΗ	
	- <i>Magalurothrips usitatus</i>		
	- <i>M. distalis</i>	ΦΥΛΛΑ	
ΣΚΑΘΑΡΙΑ	- <i>Apoderus blandus</i>	ΝΕΑΡΑ ΦΥΛΛΑ	MALATHION, CARBONYL
	- <i>Adoretus sinecus</i>	ΝΕΑΡΑ ΔΕΝΔΡΥΛΛΙΑ, ΦΥΛΛΑ	
	- <i>Diapormorpha melanopus</i>	ΒΛΑΣΤΟ	
	- <i>Ryparida discopunctata</i>	ΝΕΑΡΑ ΦΥΛΛΑ, ΚΟΡΥΦΕΣ ΒΛΑΣΤΩΝ	
ΕΧΘΡΟΙ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ	<i>Ceratitis capitata</i>	ΚΑΡΠΟΥΣ (ΣΤΙΣ ΣΤΟΕΣ ΕΙΣΧΩΡΟΥΝ ΣΠΟΡΙΑ ΜΥΚΗΤΩΝ)	ΚΑΛΥΨΗ ΤΣΑΜΠΙΩΝ ΜΕ ΣΑΚΟΥΛΕΣ
ΚΑΜΠΙΕΣ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ	- <i>Cryptophlebia ombrodelta</i>	ΚΑΡΠΟΥΣ, ΤΡΩΓΟΥΝ ΤΑ ΣΠΕΡΜΑΤΑ ΤΟΥΣ	ΚΑΛΥΨΗ ΤΣΑΜΠΙΩΝ ΜΕ ΣΑΚΟΥΛΕΣ, CARBARYL.
	- <i>C. carpophaga</i>		
	- <i>Lobesia</i> sp.		
ΑΛΓΗ	<i>Cephaleuros virescens</i>	ΚΑΡΠΟΥΣ, ΒΡΑΧΙΟΝΕΣ, ΦΥΛΛΑ ΚΑΙ ΜΙΣΧΟΥΣ	COPPER OXYCHLORIDE
ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ	- <i>Hemocriconemoides mangiferae</i>	ΡΙΖΕΣ (ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΓΥΜΝΩΝ ΡΙΖΩΝ)	CHLOROPICRIN, CLOROPROPENE
	- <i>Xiphinema Brevicolle</i>		
ΑΛΛΟΙ ΕΧΘΡΟΙ	ΠΟΥΛΙΑ ΝΥΚΤΕΡΙΔΕΣ ΣΚΙΟΥΡΟΙ	ΩΡΙΜΟΥΣ ΚΑΡΠΟΥΣ	- ΚΑΛΥΨΗ ΔΕΝΔΡΩΝ ΚΑΙ ΤΣΑΜΠΙΩΝ - ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΘΟΥΡΥΒΟΥ

ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΠΡΟΣΒΟΛΗ	ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ
ΣΑΠΙΣΜΑ ΡΙΖΑΣ	- <i>Clitocybe tabescens</i>	ΡΙΖΕΣ	ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΡΙΖΩΝ ΑΠΟ ΔΕΝΔΡΑ ΞΕΝΙΣΤΕΣ
	- <i>Fusarium</i> spp.	ΡΙΖΕΣ	-
	- <i>Botryodiplodia theobromae</i>		
ΠΑΘΟΓΟΝΑ ΕΝΑΕΡΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	- <i>Phomopsis</i> spp.	ΦΥΛΛΑ (ΞΗΡΑΝΣΗ ΡΑΧΗΣ)	ΧΗΜΙΚΗ
	- <i>Gloesporium</i> spp.	ΦΥΛΛΑ	ΧΗΜΙΚΗ
	- <i>Cladosporium</i> sp.	ΤΑΞΙΑΝΘΙΕΣ	ΧΗΜΙΚΗ
ΣΗΨΗ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ	<u>ΠΙΝ. 21</u>	ΚΑΡΠΟΥΣ	ΧΗΜΙΚΗ

## BIBΛIOΓΡΑΦΙΑ

- 1943. SOME ECOLOGICAL FACTORS INVOLVED IN SUCCESSFUL LYCHEE CULTURE. Fla. State Hort. Soc. Proc. 56: 34-155.
- 1957b. BEES POLLINATE LYCHEE BLOOMS. Fla. Lychee Growers Assoc. 1956 Yearbook and Proc. 3: 59-60.
- 1958. POLLINATING INSECTS ON LYCHEE BLOSSOMS. Fla. Lychee Growers Assoc. 1957 Yearbook and Proc. 4: 39-41.
- 1984. THE PATTERN AND CONTROL OF REPRODUCTIVE DEVELOPMENT IN LYCHEE: A REVIEW. Scientia Horticulturae. 22: 333- 345.
- 1986. TOWARDS AN UNDERSTANDING OF REPRODUCTIVE FAILURE IN LYCHEE (*Litchi chinensis* Sonn.). Acta Hort. 175: 79-83.
- 1989. INSECT POLLINATION FOR YIELD INCREASES IN LYCHEE. Exotic Fruit Growers Assn. Proc. 4<sup>th</sup> Austral. Conf. tree nut crop. P. 142-145.
- 1989. LITCHI CULTIVATION. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 136 p.
- 1990. POLLINATION RESEARCH: A MISSING LINK IN SUBTROPICAL FRUIT PRODUCTION. Acta Horticulturae 275, 239-243.
- 1991. FRUIT SET IN LYCHEE (*Litchi chinensis* Sonn.). VARIATION BETWEEN FLOWERS, PANICLES AND TREES. Aust. J. agric. Res. 42: 1163-72.
- 1991. LITCHI CHINENSIS SONN. In: Plant resources of South-East Asia. E. W. M. Verheij and R. E. Coronel eds. Pudoc Wageningen, pp 191-195.
- 1992a. GROWTH FLOWERING AND YIELD OF LYCHEE CULTIVARS. Scientia Horticulturae 49: 243-254.
- 1992b. FLOWERING AND FRUIT SET IN LYCHEE (*Litchi chinensis* Sonn.) IN SUBTROPICAL QUEENSLAND. Aust. Jour. Exper. Agric. 32: 105-111.
- 1993. LITCHI CHINENSIS SONN. In: Plant resources of Asia. E. W. M. Verheij and R. E. Coronel eds. Pudoc Wageningen, pp 91-100.
- 1994. LYCHEE. In: Handbook of Environmental Physiology of Fruit Crops. B. Schaffer and P. C. Andersen eds. CRC Press. Vol. 2: 123-145.
- 1995. POLLEN PARENT EFFECT ON THE SELECTIVE ABSCISSION OF MAURITIUS AND FLORIDIAN LYCHEE FRUIT LETS. Jour. Amer. Soc. Hort. Sci. 120(3): 523-526.
- 1997. FRUIT SET IN LYCHEE (*Litchi chinensis* Sonn.). VARIATION BETWEEN FLOWERS, PANICLES AND TREES. Aust. J. agric. Res. 42: 163-172.
- 1997. LYCHEE. Univ. Hawaii C/T/A/H/R Hort. Commod. Fact Sheet # 1.4pp.
- 1998. THE LYCHEE IN AUSTRALIA. Queensland Agric. Jour. Jan.- Feb. : 19-27.

- AKAMINE. E. K. and GOO. T. T. S. 1977. Effect of gamma irradiation on shelf life of fresh lychee (*Litchi chinensis* Sonn.). Hawaii Agric. Exp. Stn. Res. Bull. 169
- ANON. 1976. Bibliography of litchi 1916-1976. Qld. Department of Primary Industries, Central Library.
- ANON. 1980. Litchi: Annotated Bibliography (1974 - 1979). Qld. Department of Primary Industries Bibliography Series 80-28.
- BANTA E. S. BEHOLD! THE LYCHEE. Amer. Fruit Grower. 72 (10): 10-11, 20-21.
- BATTEN, D.J.
- BUTCHER, F. G. 1957a. POLLINATING INSECTS ON LYCHEE BLOSSOMS. Fla. State Hort. Soc. Proc. 70: 326-328
- CHADHA K. L. 1968. Litchi cultivation in India. Indian Hort. 12, 13.
- CHAN. H. T. and CVALETTO. CATHERINE G. 1973. Lye peeling of lychee. Hawaii Agric. Exp. Stn. Res. Bull. 215.
- CHATURVEDI, R. B. 1965. PRELIMINARY STUDIES IN SEX DISTRIBUTION, POLLINATION AND FRUIT DEVELOPMENT IN LITCHI (*Litchi chinensis* Sonn.). Allahabad Farmer 39 (2): 49-51
- CHIA, C. L., HAMILTON, R.A., and EVANS, D.O.
- COBIN, M. 1952. THE LYCHEE IN FLORIDA. Fruit Varieties and Hort. Digest 6: 52-53.
- CRANE, J. H., C. F. BALDERI, R. J. CAMPBELL, and R. J. KNIGHT
- CULL. B. W. and HARMS. F. D. 1974. Litchi finds a new home in Queensland. Queensland Agricultural Journal 100, 597.
- DAS, C. S., and CHOUDHURY, R. 1958. FLORAL BIOLOGY OF LITCHI (*Litchi chinensis* Sonn.). So. Indian Hort. 6(1): 17-22.
- DEGANI, C, STERN, R. A., EL-BATSRI, R., and GAZIT, S.
- GALAN SAUCO, V.
- GOTO. Y. B. 1960. The lychee and its processing. Pacific Rim Food Conference 1, p 15.
- GROFF. G. W. 1921. The lychee and the longan. Orange Judd. Co, New York.
- GROFF. G. W. 1944. Some ecological factors involved in successful lychee culture. Proceedings of the Florida State Horticultural Society 56, 134.
- HAMILTON R. A. and WENKAM NAO S. 1967. Nutritive values of major fruit crops grown in Hawaii. Proceedings XVII International Horticultural Congress 4, 107.
- HSU. H. H. PENG. C. HSUCH. J. H. And TSAI. Y. F. 1964. The discovery of wild lychee trees. Acta. Hort. Sinica 3, 415.
- JOUBERT. A. J. 1970. The litchi. Citrus and Sub- Tropical Fruit Research Institute Bull 389.

- KHAN KHAN SAHEB ABDUR RAHMAN. 1929. POLLINATION AND FRUIT FORMATION IN LITCHI. Agr. Jour. India 24: 183-187.
- KING, J., Exley, E. M., and VITHAGE, V.
- KUHN. G. D. 1962. Dehydration studies of litchi fruit. Proceedings of the Florida State Horticultural Society 75, 273,
- MCCONCHIE, C. A. and BATTEN, D.J.
- MENZEL, C. M. and SIMPON, D. R.
- MENZEL, C. M. WATSON, B. J. , and SIMPON, D. R.
- MUSTARD, M. J., SU- YING, LIU, and NELSON, R. O. 1953. OBSERVATIONS OF FLORAL BIOLOGY AND FRUIT- SETTING IN LYCHEE VARIETIES. Fla. State Hort. Soc. Proc. 66: 212- 220.
- NAKATA S. and WATANABE Y. Effects of photoperiod and night temperature on the flowering of *Litchi chinensis* Sonn. Botanical Gazette 127, 146.
- NAKATA, S. 1956. LYCHEE FLOWERING AND GIRDING. Hawaii Farm Sci.: 4(3): 4-5.
- PALMER, G. 1956. SOME ASPECTS OF THE LYCHEE AS A COMMERCIAL CROP. Fla. State Hort. Soc. Proc. 69: 308-310.
- PANDEY, R. S., and YADAVA, R. P. S., 1970. POLLINATION OF LITCHI (*Litchi chinensis* Sonn.) BY INSECTS WITH SPECIAL REFERENCE TO HONEYBEES. Jour. Apic. Res. 9(2): 103-105.
- PIVOVARO, S. Z.
- SINGH L. B. and SINGH U. P. 1954. the litchi (*Litchi chinensis* Sonn). Superintendent of Printing and Stationery, Lucknow U. P. India.
- STOREY W. B. 1973. The lychee. California Avocado Society Yearbook 1972 -73 p. 75.
- STOREY W. B., HAMILTON R. A. and NAKASONE H. Y. 1953 (GROFF) - A new variety of lychee. Hawaii Agrc. Exp. Stn. Circ. 39.