



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΡΗΤΗΣ**

**ΣΧΟΛΗ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΕΡΓΑΣΙΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ

**ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΡΟΠΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΩΝ ΚΑΡΠΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ ΣΤΙΣ
ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ**

ΤΑΜΠΑΚΑΚΗ ΑΡΕΤΗ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : Δρ. Λιονάκης Σπύρος

ΗΡΑΚΛΕΙΟ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περιεχόμενα Εικόνων.....σελ. 5
Περιεχόμενα Πινάκων.....σελ. 6
Περιεχόμενα Διαγραμμάτων.....σελ. 7
Περίληψη.....σελ. 8

ΜΕΡΟΣ Α΄

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΛΑΦΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΣΤΙΣ ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Εισαγωγή.....σελ. 9
1. Γεωγραφική θέση της Κρήτης.....σελ. 9
2. Κλιματολογικά στοιχεία του νησιού.....σελ. 9-10
3. Κλιματικές ζώνες στο νομό Ηρακλείου.....σελ. 11-12
3.1. Περιοχή Καστελίου.....σελ. 13
3.2. Περιοχή Καψάλων.....σελ. 19
3.3. Περιοχή Άρβης.....σελ. 24
3.4. Περιοχή Πραιτορίων.....σελ. 26
4. Σύγκριση των κλιματικών συνθηκών μεταξύ των περιοχών Καστελίου, Καψάλων, Άρβης και Πραιτορίων.....σελ. 30
5. Βροχομετρικά στοιχεία.....σελ. 32
6. Εδαφολογικά στοιχεία στις περιοχές Καστελίου, Καψάλων, Άρβης και Πραιτορίων.....σελ. 35

ΜΕΡΟΣ Β΄

ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΝΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΘΟΥΝ ΤΡΟΠΙΚΑ ΚΑΙ ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΑ ΟΠΩΡΟΦΟΡΑ ΣΤΙΣ ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

1. ΑΒΟΚΑΝΤΟ

1.1 Περιγραφή του φυτού

- Καταγωγή και διάδοση του Αβοκάντο.....37-38
- Βοτανική ταξινόμηση.....39
- Βοτανικοί τύποι.....39-40

1.2 Διάθεση στην αγορά.....40

1.3 Απαιτήσεις σε έδαφος, θερμοκρασία, σχετική υγρασία, νερό.....	41-42
1.4 Καταλληλότητα των εξεταζόμενων περιοχών για την καλλιέργεια του Αβοκάντο.....	43
2. <u>ΜΑΝΓΚΟ</u>	
2.1 Περιγραφή του φυτού	
• Καταγωγή του Μάνγκο.....	45
• Βοτανική κατάταξη.....	47
• Επικονίαση και γονιμοποίηση.....	48
2.2 Διάθεση στην αγορά.....	48
2.3 Απαιτήσεις σε έδαφος, θερμοκρασία, σχετική υγρασία, νερό.....	48-49
2.4 Καταλληλότητα των εξεταζόμενων περιοχών για την καλλιέργεια του Μάνγκο.....	49
3. <u>ΠΕΚΑΝ</u>	
3.1 Περιγραφή του φυτού	
• Καταγωγή Πεκάν.....	51
• Βοτανική χαρακτηριστικά.....	51
• Περίοδος καρποφορίας.....	52
3.2 Διάθεση στην αγορά.....	53
3.3 Απαιτήσεις σε έδαφος, θερμοκρασία, σχετική υγρασία, νερό.....	53
3.4 Καταλληλότητα των εξεταζόμενων περιοχών για την καλλιέργεια του Πεκάν.....	54
4. <u>ΛΙΤΣΙ</u>	
4.1 Περιγραφή του φυτού	
• Καταγωγή του Λίτσι.....	55
• Ποικιλίες του Λίτσι.....	56-57
4.2 Απαιτήσεις σε έδαφος, θερμοκρασία, σχετική υγρασία, νερό.....	57
4.3 Καταλληλότητα των εξεταζόμενων περιοχών για την καλλιέργεια του Λίτσι.....	58
5. <u>ΔΕΣΠΟΛΙΑ</u>	
5.1 Περιγραφή του φυτού	
• Καταγωγή Δεσπολιάς.....	60
5.2 Διάθεση στην αγορά.....	61
5.3 Απαιτήσεις σε έδαφος, θερμοκρασία, σχετική υγρασία, νερό.....	62

5.4 Καταλληλότητα των εξεταζόμενων περιοχών για την καλλιέργεια της Δεσπολιάς.....	62
6. ΣΥΚΙΑ	
6.1 Περιγραφή του φυτού	
• Καταγωγή- ιστορικό Συκιάς.....	63
• Καλλιεργητικές περιποιήσεις.....	64
6.2 Απαιτήσεις σε έδαφος, θερμοκρασία, σχετική υγρασία, νερό.....	64
6.3 Διάθεση στην αγορά.....	65
6.4 Καταλληλότητα των εξεταζόμενων περιοχών για την καλλιέργεια της Συκιάς.....	66
7. ΡΟΔΙΑ	
7.1 Περιγραφή του φυτού.....	67
• Καταγωγή- ιστορικό Ροδιάς.....	67
7.2 Απαιτήσεις σε έδαφος, θερμοκρασία, σχετική υγρασία, νερό.....	68
7.3 Διάθεση στην αγορά.....	69
7.4 Καταλληλότητα των εξεταζόμενων περιοχών για την καλλιέργεια της Ροδιάς.....	69
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	70-72
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	73-74

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. Απεικόνιση των εξεταζόμενων περιοχών του νομού Ηρακλείου.....	11
Εικόνα 2. Η θέση του Δήμου Καστελίου Πεδιάδος στον χάρτη της Κρήτης.....	13
Εικόνα 3. Περιοχή της Βιάννου στο χάρτη του νομού Ηρακλείου.....	24
Εικόνα 4. Η θέση του δήμου Αστερουσίων στο νομό Ηρακλείου.....	26
Εικόνα 5. Οι καρποί του Αβοκάντο.....	36
Εικόνα 6. Το δένδρο Αβοκάντο.....	38
Εικόνα 7. Δένδρο Μάνγκο.....	45
Εικόνα 8. Καρποί Μάνγκο πάνω στο δένδρο.....	46
Εικόνα 9-10. Οι καρποί Μάνγκο.....	46-47
Εικόνα 11. Δένδρο Πεκάν.....	51
Εικόνα 12. Ανθοταξία του Πεκάν.....	52
Εικόνα 13. Καρποί του Πεκάν πάνω στο δένδρο.....	52
Εικόνα 14. Δένδρο Λίτσι σε καρποφορία.....	55
Εικόνα 15. Ωριμοί καρποί Λίτσι.....	56
Εικόνα 16. Ταξιανθία Λίτσι.....	56
Εικόνα 17. Σάρκα του καρπού του Λίτσι.....	57
Εικόνα 18. Το δένδρο της Δεσπολιάς.....	60
Εικόνα 19. Τα άνθη της Δεσπολιάς.....	61
Εικόνα 20. Καρποί Δεσπολιάς.....	61
Εικόνα 21. Το δένδρο της Συκιάς.....	63
Εικόνα 22. Καρποί της Συκιάς.....	64
Εικόνα 23. Θάμνος Ροδιάς.....	67
Εικόνα 24. Ο καρπός της Ροδιάς.....	68
Εικόνα 25. Άνθη Ροδιάς.....	68

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Διαφορές ανάμεσα στις τρεις κλιματικές ζώνες του νομού Ηρακλείου (στοιχεία από επτά μετεωρολογικούς σταθμούς).....	12
Πίνακας 2. Στοιχεία των μέσων μηνιαίων θερμοκρασιών σε °C, κατά την εικοσαετία 1967-2007 στη περιοχή του Καστελίου (Μετεωρολογικός σταθμός σε υψόμετρο 350 μέτρων).....	14-15
Πίνακας 3. Μέσοι όροι μέσων μηνιαίων εξατμίσεων σε mm κατά τα υδρολογικά έτη 1968-2007, στο Καστέλι.....	17
Πίνακας 4. Μηνιαίες βροχοπτώσεις σε mm κατά τα έτη 1989-90 και 1990-91, στην υδρολογική λεκάνη του Καστελίου.....	18
Πίνακας 5. Στοιχεία των μέσων μηνιαίων θερμοκρασιών σε °C στο χρονικό διάστημα 1987-2007, στη περιοχή των Καψάλων (Μετεωρολογικός σταθμός σε υψόμετρο 10 μέτρων)	20
Πίνακας 6. Μέσοι όροι μέσων μηνιαίων εξατμίσεων σε mm κατά τα υδρολογικά έτη 1968-2007 και το σύνολο τους, σύμφωνα με την ένδειξη του εξατμισήμετρου των Καψάλων.....	21
Πίνακας 7. Μέση μηνιαία ηλιοφάνεια σε ώρες κατά το χρονικό διάστημα 1995-2007, σύμφωνα με την ένδειξη του ηλιογράφου των Καψάλων.....	22
Πίνακας 8. Μηνιαίες βροχοπτώσεις σε mm κατά τα έτη 1989-90 και 1990-91, όπου καταγράφηκαν στην υδρολογική λεκάνη των Καψάλων.....	23
Πίνακας 9. Στοιχεία από το μετεωρολογικό παρατηρητήριο της Άρβης της χρονικής περιόδου 1973.....	25
Πίνακας 10. Δεδομένα των μέσων μεγίστων και ελαχίστων μηνιαίων θερμοκρασιών σε °C στο χρονικό διάστημα 2006-2007, σύμφωνα με τον μετεωρολογικό σταθμό στα Πραιτόρια.....	27
Πίνακας 11. Μηνιαίες εξατμίσεις σε mm κατά το έτος 2006-07, όπου καταγράφηκαν στον μετεωρολογικό σταθμό στα Πραιτόρια.....	28
Πίνακας 12. Μηνιαία ηλιοφάνεια σε ώρες έτους 2006-2007 με βάση τον ηλιογράφο του μετεωρολογικού σταθμού στα Πραιτόρια.....	29
Πίνακας 13. Βροχομετρικά στοιχεία σε mm κατά το υδρολογικό έτος 2006-2007 στις κεντρικές περιοχές του νομού Ηρακλείου.....	33

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1. Απεικόνιση του μέσου όρου των θερμοκρασιών σε °C στις περιοχές Καστελίου, Καψάλων, Άρβης και Πραιτορίων.....	31
Διάγραμμα 2. Μεταβολή του μέσου όρου των εξατμίσεων σε mm στις περιοχές Καστελίου, Καψάλων και Πραιτορίων.....	31
Διάγραμμα 3. Μεταβολή του μέσου όρου των βροχοπτώσεων σε mm στις περιοχές Καστελίου, Καψάλων και Άρβης.....	32
Διάγραμμα 4. Μεταβολή των βροχομετρικών στοιχείων σε mm ανά περιοχή στο κέντρο του Νομού Ηρακλείου τα έτη 2005-06 και 2006 – 07.....	34

Περίληψη

Η Κρήτη διαθέτει πολλές περιοχές που είναι ιδανικές για την εμπορική καλλιέργεια αρκετών Τροπικών και Υποτροπικών καρποφόρων δένδρων. Οι περιοχές του νομού Ηρακλείου για τις οποίες, στη παρούσα εργασία, έγινε μελέτη των κλιματικών και εδαφικών συνθηκών προκειμένου να διερευνηθεί αν είναι πρόσφορες για την καλλιέργεια Τροπικών και Υποτροπικών καρποφόρων δένδρων, βρίσκονται στις Νοτιοανατολικές περιοχές του νομού Ηρακλείου. Οι περιοχές αυτές είναι το Καστέλι, η Άρβη, τα Πραιτόρια και οι Καψάλι. Από αυτές η Άρβη και οι Καψάλι θεωρούνται κατάλληλες για την καλλιέργεια ορισμένων από τα εξεταζόμενα καρποφόρα δένδρα, όπως είναι το Μάνγκο, το Λίτσι, η Δεσπολιά, η Ροδιά και η Συκιά. Η ευρύτερη περιοχή του Καστελίου είναι ιδανική για τη καλλιέργεια της Δεσπολιάς, της Συκιάς και της Ροδιάς ενώ σε μερικές τοποθεσίες θα μπορούσε να καλλιεργηθεί με επιτυχία το Αβοκάντο, το Λίτσι και το Πεκάν. Η περιοχή των Πραιτορίων δεν είναι ιδιαίτερα ευνοϊκή για τις καλλιέργειες που είναι περισσότερο απαιτητικές σε κλιματικές και εδαφικές συνθήκες όπως είναι το Αβοκάντο, το Μάνγκο, το Λίτσι και το Πεκάν, ενώ θεωρείται ευνοϊκή για την καλλιέργεια της Ροδιάς και της Συκιάς.

ΜΕΡΟΣ Α΄

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΣΤΙΣ ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Εισαγωγή

Προκειμένου να γίνει επιλογή των Τροπικών και Υποτροπικών καρποφόρων δένδρων που θα μπορούσαν να καλλιεργηθούν εμπορικά στις νοτιοανατολικές περιοχές του Νομού Ηρακλείου, στις αμέσως επόμενες σελίδες της παρούσης εργασίας γίνεται προσπάθεια παρουσίασης των κλιματικών και εδαφικών συνθηκών της παραπάνω περιοχής.

1. Γεωγραφική θέση της Κρήτης

Η Κρήτη είναι το μεγαλύτερο νησί της Ελλάδας, βρίσκεται στο νοτιότερο της άκρο που συγχρόνως είναι και το νοτιότερο άκρο της Ευρώπης. Απέχει γύρω στα 100 χιλιόμετρα από το ακρωτήριο της Μαλέας της Πελοποννήσου και 300 χλμ. από την τοποθεσία της Ρα-Ελ-Την της Κυρηνιακής στα βόρεια της Αφρικής (Γουμενάκης, 1984).

2. Κλιματολογικά στοιχεία του νησιού

Το κλίμα της ποικίλει από τόπο σε τόπο γιατί επηρεάζεται αφενός από τη θάλασσα αφετέρου από τις εσωτερικές εδαφολογικές εναλλαγές και κυρίως το υψόμετρο. Γενικά, το κλίμα είναι υποτροπικό με κύρια χαρακτηριστικά το βροχερό και ήπιο χειμώνα και το ξερό και ζεστό καλοκαίρι καθώς επίσης και τους δυνατούς ανέμους που πλήττουν τόσο το βόρειο όσο και το νότιο τμήμα του νησιού αλλά κυρίως το νότιο (τα λεγόμενα μελτέμια).

Επίσης, η Κρήτη χαρακτηρίζεται από μία πολύ σύντομη άνοιξη και ένα εξαιρετικά μεγάλο καλοκαίρι. Έτσι, η άνοιξη ξεκινά από τα τέλη του Μάρτη και διαρκεί ως το Μάιο, η μέση θερμοκρασία την εποχή αυτή κυμαίνεται από 14-24° C.

Το καλοκαίρι αρχίζει τον Ιούνιο και διαρκεί μέχρι τέλος Σεπτεμβρίου με πιο ζεστούς μήνες τον Ιούλιο και Αύγουστο όπου η μέση θερμοκρασία είναι 25,5° C. Την

εποχή αυτή πνέουν μελτέμια (βόρειοι άνεμοι) που μετριάζουν τις υψηλές θερμοκρασίες. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού οι βροχές είναι σπάνιες.

Το φθινόπωρο αρχίζει τον Οκτώβρη και διαρκεί ως τα τέλη του Δεκέμβρη. Χαρακτηρίζεται από συχνές βροχές, με μέση θερμοκρασία 20,1° C τον Οκτώβρη, 17,9° C τον Νοέμβρη και 14,6° C τον Δεκέμβρη.

Τέλος ο χειμώνας αρχίζει τέλος Δεκεμβρίου και διαρκεί μέχρι τέλος Μαρτίου, όπου η μέση θερμοκρασία βρίσκεται στους 12,7° C τον Ιανουάριο, 12,2° C τον Φεβρουάριο και 14° C τον μήνα Μάρτιο. Υψηλότερες όμως θερμοκρασίες παρουσιάζουν οι νότιες περιοχές της Κρήτης. Οι ημέρες βροχής κυμαίνονται από 71 μέχρι 130 το χρόνο ενώ οι χιονοπτώσεις είναι σπάνιες, εκτός από τους Ορεινούς όγκους των Λευκών Ορέων της Ίδης και της Δίκτης.

Η σχετική υγρασία σημειώνει τις μικρότερες τιμές το καλοκαίρι (Ιούλιο) και τις μεγαλύτερες το χειμώνα (Δεκέμβριο), ενώ οι βροχοπτώσεις ξεκινούν από τα τέλη του Σεπτεμβρη και κορυφώνονται το Δεκέμβριο, η ένταση τους πέφτει μέχρι τον Απρίλιο. Το ύψος και η συχνότητα των βροχοπτώσεων μειώνεται από τη δυτική προς την ανατολική πλευρά του νησιού. Το μέσο ύψος βροχοπτώσεων κυμαίνεται μεταξύ 500-1200mm ενώ αυξάνεται όσο προχωρούμε από τις ακτές προς τις ορεινές περιοχές της ενδοχώρας.

Οι χιονοπτώσεις σπανίζουν στη Κρήτη και ιδιαίτερα στη νότια πλευρά όπου η θερμοκρασία σπάνια κατεβαίνει κάτω από 0° C. Στη δυτική Κρήτη οι χιονοπτώσεις είναι συχνότερες και σε υψόμετρα 700-900 μέτρα το έδαφος καλύπτεται από χιόνι τουλάχιστον 30 ημέρες το χρόνο.

Οι άνεμοι γενικά σε όλο το νησί αλλά κυρίως η νότια πλευρά του, είναι αρκετά ισχυροί. Εδώ πνέουν βόρειοι-βορειοδυτικοί άνεμοι κατά τη διάρκεια του Ιουλίου και Αυγούστου, τα λεγόμενα μελτέμια. Όταν σταματούν τα μελτέμια, πνέουν στις παραθαλάσσιες περιοχές οι αύρες, κατά το φθινόπωρο πνέουν νότιοι ζεστοί άνεμοι ενώ το χειμώνα επικρατούν κυρίως βόρειοι άνεμοι.

Ηλιοφάνεια υπάρχει αρκετή καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου ενώ οι νεφώσεις είναι λίγες. Οι πυκνές νεφώσεις εμφανίζονται τον Ιανουάριο και οι πιο αραιές τον Ιούλιο. Γενικότερα, οι ακτές παρουσιάζουν λιγότερες νεφώσεις καθώς και η νότια πλευρά έχει πολύ λιγότερες από την βόρεια.

3. Κλιματικές ζώνες στο νομό Ηρακλείου

Ο Νομός Ηρακλείου είναι ο μεγαλύτερος σε έκταση νομός της Κρήτης, βρίσκεται ανατολικά του νομού Ρεθύμνης και δυτικά του νομού Λασιθίου, βόρεια βρέχεται από το Κρητικό πέλαγος και νότια από το Λιβυκό πέλαγος.

Ο νομός Ηρακλείου χωρίζεται σε τρεις κλιματικές ζώνες, τη Βόρεια παραλιακή, όπου βρίσκεται η περιφέρεια Ηρακλείου, τη Κεντρική, όπου βρίσκεται η περιφέρεια Καστελιού, Γέργερης και Πραιτορίων και τη Νότια παραλιακή, όπου βρίσκεται η περιφέρεια Τυμπακίου, Γόρτυνας, Καψάλων και Άρβης.

Στη παρούσα εργασία θα ασχοληθούμε με τη Κεντρική και Νότια παραλιακή ζώνη και συγκεκριμένα θα πάρουμε στοιχεία από τους μετεωρολογικούς σταθμούς Καστελιού, Γέργερης, Καψάλων, Άρβης, Πραιτορίων, όπως και στοιχεία από μερικά χωριά που βρίσκονται γύρω από αυτές τις περιοχές που είναι η Αρμάχα, η Βαγιωνιά, η Βόνη, τα Βορίζια, το Δεμάτι, οι Κασσάνοι, τα Πάρτηρα και το Τεφέλι (Εικόνα 1).



Εικόνα 1: Απεικόνιση των εξεταζόμενων περιοχών του νομού Ηρακλείου.

Πίνακας 1: Διαφορές ανάμεσα στις τρεις κλιματικές ζώνες του νομού Ηρακλείου (στοιχεία από επτά μετεωρολογικούς σταθμούς).

Κλιματικές ζώνες	Κλιμ. Ζώνη 1	Κλιμ. Ζώνη 2	Κλιμ. Ζώνη 3
	Βόρεια παραλιακή	Κεντρική	Νότια παραλιακή
Μετεωρολογικά παρατηρητήρια	Ηράκλειο	Καστέλι, Γέργερη, Πραιτόρια	Τυμπάκι, Γόρτυς, Άρβη
Μέση ετήσια Θερμοκρασία (°C)	19.0	16.2	19.4
Μέση μέγιστη θερμοκρασία (°C)	22.3		24.0
Μέση ελάχιστη θερμοκρασία (°C)	14.6		14.6
Απ. Μέγιστη θερμοκρασία (°C)	41.3	44.0	44.2
Απ. Ελάχιστη θερμοκρασία (°C)	-0.5	-4.5	-0.8
Σχ. Υγρασία (%)	65		66
Βροχοπτώσεις (mm)	476	796	500
Ηλιοφάνεια (ώρες)	2838		3008

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 1, η νότια παραλιακή ζώνη είναι γενικά θερμότερη από τη βόρεια και από την κεντρική. Στη βόρεια και νότια παραλιακή ζώνη σπανίως βλέπουμε παγετούς αφού οι θερμοκρασίες δεν πέφτουν εύκολα κάτω από τους 0 °C. Η ηλιοφάνεια είναι μεγαλύτερη στα νότια καθώς αυξημένη είναι επίσης και στα βόρεια παράλια του νομού με αποτέλεσμα να υπάρχουν και περισσότερες εξατμίσεις στις περιοχές αυτές. Οι βροχοπτώσεις εμφανίζονται περισσότερες στα κεντρικά και λιγότερο στα βόρεια και νότια. Οι εντάσεις των ανέμων είναι σίγουρα μεγαλύτερες στα βόρεια και νότια παράλια.

3.1. Περιογή Καστελίου



Εικόνα 2: Η θέση του Δήμου Καστελίου Πεδιάδος στον χάρτη της Κρήτης.

Ο Δήμος Καστελίου βρίσκεται στην ενδοχώρα και ΒΑ, του Ν. Ηρακλείου, στα όρια με το Νομό Λασιθίου. Συνορεύει με τους Δήμους Επισκοπής, Γουβών και Χερσονήσου από Βορρά, Θραψανού από Δυτικά, Αρκαλοχωρίου Ανατολικά και με τον νομό Λασιθίου από Νότια (Εικόνα 2). Έδρα του Δήμου είναι το Καστέλι Πεδιάδος, πού απέχει 36 χλμ από την πρωτεύουσα του νομού, το Ηράκλειο, και 14 χλμ από το τουριστικό θέρετρο της Χερσονήσου. Ο πληθυσμός του Δήμου είναι 6819 κάτοικοι (απογραφή του 2001). Ο Δήμος Καστελίου -Καποδιστριακός πλέον από το 1999- αποτελείται από 25 γραφικούς και παραδοσιακούς οικισμούς, οι οποίοι είναι διασκορπισμένοι σε μια έκταση 123.325 στρεμμάτων. Η περιοχή του Δήμου σήμερα (όπως σχεδόν οι περισσότεροι Δήμοι της ενδοχώρας του νομού Ηρακλείου) βασίζει την οικονομική της δραστηριότητα στην αγροτική παραγωγή και ιδιαίτερα στην ελαιοκαλλιέργεια, την παραγωγή επιτραπέζιου σταφυλιού, σταφίδας, κρασιού, κηπευτικών κλπ.

Πίνακας 2: Στοιχεία των μέσων μηνιαίων θερμοκρασιών σε °C, κατά την εικοσαετία 1967-2007 στη περιοχή του Καστελίου (Μετεωρολογικός σταθμός σε υψόμετρο 350 μέτρων) .

<u>ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΣΕ °C</u>													
<i>ΥΔΡ.ΕΤΟΣ</i>	<i>ΣΕΠ</i>	<i>ΟΚΤ</i>	<i>ΝΟΕ</i>	<i>ΔΕΚ</i>	<i>ΙΑΝ</i>	<i>ΦΕΒ</i>	<i>ΜΑΡ</i>	<i>ΑΠΡ</i>	<i>ΜΑΪ</i>	<i>ΙΟΥΝ</i>	<i>ΙΟΥΛ</i>	<i>ΑΥΓ</i>	<i>Μ.ΕΤ</i>
<i>1977-78</i>			<i>15,0</i>	<i>9,3</i>	<i>9,2</i>	<i>10,6</i>	<i>11,4</i>	<i>13,7</i>	<i>19,1</i>	<i>21,7</i>	<i>23,3</i>	<i>21,8</i>	<i>15,5</i>
<i>1978-79</i>	<i>20,0</i>	<i>16,9</i>	<i>12,1</i>	<i>11,5</i>	<i>12,0</i>	<i>10,9</i>	<i>12,3</i>	<i>13,6</i>	<i>17,0</i>	<i>21,5</i>	<i>22,9</i>	<i>23,5</i>	<i>16,2</i>
<i>1979-80</i>	<i>20,8</i>	<i>18,7</i>	<i>14,0</i>	<i>10,1</i>	<i>8,2</i>	<i>8,1</i>	<i>10,4</i>	<i>12,7</i>	<i>17,4</i>	<i>21,2</i>	<i>23,3</i>	<i>23,0</i>	<i>15,7</i>
<i>1980-81</i>	<i>19,8</i>	<i>18,8</i>	<i>15,7</i>	<i>10,7</i>	<i>7,3</i>	<i>9,1</i>	<i>11,9</i>	<i>14,1</i>	<i>17,5</i>	<i>22,3</i>	<i>23,0</i>	<i>23,0</i>	<i>16,1</i>
<i>1981-82</i>	<i>20,7</i>	<i>20,3</i>	<i>12,9</i>	<i>13,2</i>	<i>12,4</i>	<i>8,0</i>	<i>9,5</i>	<i>14,7</i>	<i>16,4</i>	<i>21,6</i>	<i>22,4</i>	<i>23,6</i>	<i>16,3</i>
<i>1982-83</i>	<i>21,6</i>	<i>18,5</i>	<i>13,1</i>	<i>11,0</i>	<i>7,9</i>	<i>8,3</i>	<i>9,9</i>	<i>14,3</i>	<i>18,6</i>	<i>20,4</i>	<i>23,5</i>	<i>22,8</i>	<i>15,8</i>
<i>1983-84</i>	<i>20,7</i>	<i>16,3</i>	<i>13,6</i>	<i>11,2</i>	<i>10,0</i>	<i>9,0</i>	<i>12,0</i>	<i>12,4</i>	<i>19,0</i>	<i>21,0</i>	<i>22,5</i>	<i>22,0</i>	<i>15,8</i>
<i>1984-85</i>	<i>21,0</i>	<i>18,4</i>	<i>13,5</i>	<i>10,2</i>	<i>12,0</i>	<i>9,9</i>	<i>11,2</i>	<i>14,7</i>	<i>18,4</i>	<i>21,2</i>	<i>21,5</i>	<i>23,6</i>	<i>16,3</i>
<i>1985-86</i>	<i>20,0</i>	<i>14,3</i>	<i>15,1</i>	<i>10,9</i>	<i>9,9</i>	<i>10,5</i>	<i>10,5</i>	<i>14,0</i>	<i>15,8</i>	<i>21,3</i>	<i>23,2</i>	<i>23,8</i>	<i>15,8</i>
<i>1986-87</i>	<i>20,6</i>	<i>16,0</i>	<i>11,6</i>	<i>9,5</i>	<i>10,8</i>	<i>10,6</i>	<i>7,3</i>	<i>12,5</i>	<i>15,9</i>	<i>21,2</i>	<i>23,4</i>	<i>23,4</i>	<i>15,2</i>
<i>1987-88</i>	<i>21,6</i>	<i>17,0</i>	<i>13,3</i>	<i>13,4</i>	<i>9,8</i>	<i>8,6</i>	<i>10,6</i>	<i>14,1</i>	<i>18,7</i>	<i>23,1</i>	<i>25,0</i>	<i>23,5</i>	<i>16,6</i>
<i>1988-89</i>	<i>22,1</i>	<i>16,0</i>	<i>11,8</i>	<i>10,0</i>	<i>7,0</i>	<i>8,5</i>	<i>11,5</i>	<i>16,5</i>	<i>17,3</i>	<i>20,6</i>	<i>22,8</i>	<i>23,9</i>	<i>15,7</i>
<i>1989-90</i>	<i>22,1</i>	<i>16,0</i>	<i>13,5</i>	<i>11,2</i>	<i>7,5</i>	<i>9,9</i>	<i>11,3</i>	<i>15,1</i>	<i>17,7</i>	<i>22,2</i>	<i>24,3</i>	<i>23,3</i>	<i>16,2</i>
<i>1990-91</i>	<i>21,8</i>	<i>18,0</i>	<i>15,9</i>	<i>11,5</i>	<i>8,3</i>	<i>8,6</i>	<i>12,4</i>	<i>13,3</i>	<i>17,0</i>	<i>22,3</i>	<i>23,4</i>	<i>21,7</i>	<i>16,2</i>
<i>1991-92</i>	<i>20,4</i>	<i>18,9</i>	<i>13,1</i>	<i>7,5</i>	<i>7,9</i>	<i>6,4</i>	<i>9,6</i>	<i>13,7</i>	<i>16,5</i>	<i>22,0</i>	<i>22,5</i>	<i>23,5</i>	<i>15,2</i>
<i>1992-93</i>	<i>20,2</i>	<i>21,0</i>	<i>12,0</i>	<i>9,1</i>	<i>8,2</i>	<i>7,4</i>	<i>9,8</i>	<i>14,0</i>	<i>17,0</i>	<i>22,2</i>	<i>24,3</i>	<i>24,2</i>	<i>15,8</i>

1993-94	22,2	19,4	14,0	11,4	10,5	9,8	11,0	16,4	18,7	21,5	23,6	24,5	16,9
1994-95	22,9	19,6	13,1	9,9	10,2	10,8	11,0	12,4	17,4	23,0	24,1	24,0	16,5
1995-96	22,3	16,0	11,3	11,3	8,5	9,8	9,3	12,2	19,3	21,3	24,0	24,3	15,8
1996-97	22,0	15,3	13,4	12,1	9,9	8,4	9,4	11,2	17,9	22,9	25,2	23,0	15,9
1997-98	19,5	16,3	13,7	11,2	9,0	9,4	9,1	14,8	17,9	22,3	25,0	25,4	16,1
1998-99	21,9	18,5	14,5	9,9									16,2
1999-00	22,3	20,1	15,2	12,2	7,5	9,0	9,9	15,8	17,9	21,9	25,5	24,2	16,8
2000-01	21,9	17,4	15,2	11,1	10,6	9,8	14,5	13,5	18,3	21,8	25,7	25,0	17,1
2001-02	22,7	18,2	13,6	8,8	8,0	10,8	12,1	13,5	17,4	22,3	26,0	25,0	16,5
2002-03	21,7	17,6	13,9	10,4	11,1	7,3	8,6	12,5	18,3	21,7	24,9	24,7	16,1
2003-04	21,6	20,3	14,4	10,3	7,8	8,5	11,9	13,1	16,7				13,8
2004-05	22,0	15,3	13,4	10,4	9,1	8,3	11,5	13,4	18,1	20,2	24,9	24,5	15,9
2005-06	22,3	16,4	13,3	11,7	7,9	9,5	11,8	14,5	17,2	21,5	22,8	25,7	16,2
2006-07	21,1	17,2	11,4	10,3	10,5	9,0							13,3
<u>M.O.</u>	21,4	17,7	13,6	10,7	9,3	9,1	10,8	13,8	17,7	21,7	23,8	23,7	15,9

Από τα στοιχεία του πίνακα 2 (Τμήμα Εγγ. Βελτιώσεων Περιφέρεια Κρήτης), βλέπουμε ότι η μέση ετήσια θερμοκρασία στη περιοχή του Καστελίου κυμαίνεται από 15,5 έως 17° C, με τη μόνη διαφορά κατά το έτος 2003-04 όπου η θερμοκρασία ήταν χαμηλή όπως και το ίδιο συνέβη κατά το έτος 2006-07 αλλά τις χρονιές αυτές δεν καταγράφηκαν κυρίως οι καλοκαιρινοί μήνες του έτους. Οι υψηλές μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες εμφανίζονται τους μήνες Ιουλίου και Αυγούστου όπου βρίσκονται περίπου στους 24° C ενώ ακολουθούν ο Ιούνιος και ο Σεπτέμβριος στους 21° C. Οι χαμηλότερες μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες βρίσκονται κατά τους μήνες Ιανουαρίου και Φεβρουαρίου όπου κατεβαίνουν στους 9° C.

Πίνακας 3: Μέσοι όροι μέσων μηνιαίων εξατμίσεων σε mm κατά τα υδρολογικά έτη 1968-2007, στο Καστέλι (Τμήμα Εγγ. Βελτιώσεων Περιφέρεια Κρήτης).

<i>ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΕΞΑΤΜΙΣΕΙΣ ΣΕ ΜΜ</i>													
<i>ΥΔΡ. ΕΤΗ</i>	<i>ΣΕΠ</i>	<i>ΟΚΤ</i>	<i>ΝΟΕ</i>	<i>ΔΕΚ</i>	<i>ΙΑΝ</i>	<i>ΦΕΒ</i>	<i>ΜΑΡ</i>	<i>ΑΠΡ</i>	<i>ΜΑΪ</i>	<i>ΙΟΥΝ</i>	<i>ΙΟΥΛ</i>	<i>ΑΥΓ</i>	<i>ΣΥΝ.</i>
<i>M.O. 1968-2007 (mm)</i>	<i>144,1</i>	<i>89,0</i>	<i>47,8</i>	<i>32,5</i>	<i>31,6</i>	<i>41,6</i>	<i>71,1</i>	<i>102,4</i>	<i>151,1</i>	<i>199,7</i>	<i>226,0</i>	<i>203,4</i>	<i>1288,1</i>

Στη περιοχή αυτή παρατηρούμε ότι τους μήνες Ιουλίου και Αυγούστου έχουμε τις μεγαλύτερες εξατμίσεις ενώ οι μικρότερες είναι κατά τους μήνες Ιανουαρίου και Δεκέμβρη, κάτι οπού είναι φυσιολογικό αφού οι μεγαλύτερες και μικρότερες θερμοκρασίες σημειώνονται τους μήνες αυτούς αντίστοιχα.

Πίνακας 4: Μηνιαίες βροχοπτώσεις σε mm κατά τα έτη 1989-90 και 1990-91, στην υδρολογική λεκάνη του Καστελίου.

<i>Μηνιαίες βροχοπτώσεις σε mm</i>													
<i>ΕΤΟΣ</i>	<i>ΣΕΠ</i>	<i>ΟΚΤ</i>	<i>ΝΟΕ</i>	<i>ΔΕΚ</i>	<i>ΙΑΝ</i>	<i>ΦΕΒ</i>	<i>ΜΑΡ</i>	<i>ΑΠΡ</i>	<i>ΜΑΪ</i>	<i>ΙΟΥΝ</i>	<i>ΙΟΥΛ</i>	<i>ΑΥΓ</i>	<i>ΣΥΝ</i>
<i>1989-1990 (mm)</i>	<i>0,0</i>	<i>86,7</i>	<i>149,5</i>	<i>28,7</i>	<i>56,3</i>	<i>65,1</i>	<i>6,0</i>	<i>15,0</i>	<i>0,0</i>	<i>4,0</i>	<i>0,0</i>	<i>9,5</i>	<i>420,8</i>
<i>1990-1991 (mm)</i>	<i>8,2</i>	<i>36,9</i>	<i>92,2</i>	<i>118,5</i>	<i>167,8</i>	<i>148,5</i>	<i>17,6</i>	<i>32,2</i>	<i>17,3</i>	<i>0,8</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>640,0</i>

Οι βροχοπτώσεις που παρατηρούνται κατά τη περίοδο 1989-1990 (Παπαμαστοράκης, 1992), είναι περισσότερες τον Οκτώβρη, Νοέμβρη ενώ τη περίοδο 1990-1991 (Παπαμαστοράκης, 1992) είναι αυξημένες τον Γενάρη και Φλεβάρη. Και τις δύο αυτές χρονιές κατά τη περίοδο του καλοκαιριού οι βροχοπτώσεις είναι ελάχιστες έως μηδενικές.

Επίσης, παρατηρείται μεγάλη διαφορά στο σύνολο των βροχοπτώσεων μεταξύ των δύο ετών.

3.2 Περιογή Καψάλων

Το παραθαλάσσιο χωριό των Καψάλων βρίσκεται στην επαρχία της Βιάννου, στο Νομό Ηρακλείου. Το μήκος της ακτής του χωριού είναι περίπου 7 χιλιόμετρα και έχει υψόμετρο 10 μέτρων. Η κύρια ασχολία των κατοίκων, μετά τις ελιές είναι η καλλιέργεια κηπευτικών στην ύπαιθρο και σε θερμοκήπια (αγγούρι, ντομάτα, πιπεριά) και ο τουρισμός.

Πίνακας 5: Στοιχεία των μέσων μηνιαίων θερμοκρασιών σε °C στο χρονικό διάστημα 1987-2007, στη περιοχή των Καψάλων (Μετεωρολογικός σταθμός σε υψόμετρο 10 μέτρων) .

<i>ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΣΕ °C</i>													
<i>ΥΔΡ. ΕΤΟΣ</i>	<i>ΣΕΠ</i>	<i>ΟΚΤ</i>	<i>ΝΟΕ</i>	<i>ΔΕΚ</i>	<i>ΙΑΝ</i>	<i>ΦΕΒ</i>	<i>ΜΑΡ</i>	<i>ΑΠΡ</i>	<i>ΜΑΪ</i>	<i>ΙΟΥΝ</i>	<i>ΙΟΥΛ</i>	<i>ΑΥΓ</i>	<i>Μ.Ο.</i>
1987- 2007 (mm)	25,0	21,4	17,6	14,4	12,8	12,4	14,2	16,9	20,4	25,0	27,6	27,8	19,5
2006- 2007 (mm)	31,0	28,0	20,0	20,0	18,0	16,0	21,0	24,0	28,0	40,0	37,0	-	<i>ΜΕ.</i>
	16,0	13,0	10,0	13,0	9,0	9,0	10,0	11,0	13,0	16,0	20,0	-	<i>ΕΛ.</i>
	23,3	20,0	14,6	16,7	13,5	12,1	14,9	15,8	20,0	24,3	27,3	-	<i>Μ.Ο.</i>

Συγκρίνοντας τα στοιχεία των πινάκων 3, 4 και 5 παρατηρούμε ότι η μέση μηνιαία θερμοκρασία της περιοχής των Καψάλων είναι πολύ υψηλότερη σε σχέση με τις μηνιαίες θερμοκρασίες τη περιοχή του Καστελίου που έχουμε ήδη αναφέρει, κατά 3 με 4° C διαφορά.

Πίνακας 6: Μέσοι όροι μέσων μηνιαίων εξατμίσεων σε mm κατά τα υδρολογικά έτη 1968-2007 και το σύνολο τους, σύμφωνα με την ένδειξη του εξατμισήμετρου των Καψάλων (Τμήμα Εγγ. Βελτιώσεων Περιφέρεια Κρήτης).

<u>ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΕΞΑΤΜΙΣΕΙΣ ΣΕ ΜΜ</u>													
<u>ΥΔΡ.</u> <u>ΕΤΗ</u>	<u>ΣΕΠ</u>	<u>ΟΚΤ</u>	<u>ΝΟΕ</u>	<u>ΔΕΚ</u>	<u>ΙΑΝ</u>	<u>ΦΕΒ</u>	<u>ΜΑΡ</u>	<u>ΑΠΡ</u>	<u>ΜΑΪ</u>	<u>ΙΟΥΝ</u>	<u>ΙΟΥΛ</u>	<u>ΑΥΓ</u>	<u>ΣΥΝ.</u>
<i>M.O.</i> <i>1968-</i> <i>2007</i> <i>(mm)</i>	225.8	164.2	110.2	84.8	84.8	92.0	120.5	146.1	196.0	256.4	318.0	302.3	2014.6
<i>M.O.</i> <i>2006-</i> <i>2007</i> <i>(mm)</i>	332.7	215.6	206.6	171.8	163. 5	96.0	168.2	264.2	275.4	267.8	288.9	0	2450.6

Οι μηνιαίες εξατμίσεις της περιοχής των Καψάλων (Πίνακας 6), είναι αρκετά υψηλές σε σχέση με αυτές του Καστελίου, κάτι το οποίο είναι φυσιολογικό αφού και οι θερμοκρασίες είναι μεγαλύτερες. Η ευρύτερη περιοχή των Καψάλων έχει σχεδόν διπλάσιες μηνιαίες εξατμίσεις με σύγκριση τη περιοχή του Καστελίου. Ειδικότερα το έτος 2006-2007, βλέπουμε αύξηση περίπου κατά 50%.

Πίνακας 7: Μέση μηνιαία ηλιοφάνεια σε ώρες κατά το χρονικό διάστημα 1995-2007, σύμφωνα με την ένδειξη του ηλιογράφου των Καψάλων (Τμήμα Εγγ. Βελτιώσεων Περιφέρεια Κρήτης).

<u>ΜΗΝΙΑΙΑ ΗΛΙΟΦΑΝΕΙΑ ΣΕ ΩΡΕΣ</u>													
<u>ΥΔΡ.</u>	<u>ΣΕΠ</u>	<u>ΟΚΤ</u>	<u>ΝΟΕ</u>	<u>ΔΕΚ</u>	<u>ΙΑΝ</u>	<u>ΦΕΒ</u>	<u>ΜΑΡ</u>	<u>ΑΠΡ</u>	<u>ΜΑΪ</u>	<u>ΙΟΥΝ</u>	<u>ΙΟΥΛ</u>	<u>ΑΥΓ</u>	<u>ΣΥΝ.</u>
<u>ΕΤΗ</u>													
<i>M.O.</i> <i>1995-</i> <i>2007</i>	<i>276:</i> <i>03</i>	<i>248:</i> <i>29</i>	<i>172:</i> <i>09</i>	<i>131:</i> <i>12</i>	<i>145:</i> <i>21</i>	<i>159:</i> <i>55</i>	<i>195:</i> <i>34</i>	<i>224:</i> <i>06</i>	<i>296:</i> <i>54</i>	<i>319:</i> <i>20</i>	<i>347:</i> <i>59</i>	<i>326:</i> <i>29</i>	<i>2701:</i> <i>04</i>
<i>M.O.</i> <i>2006-</i> <i>2007</i>	<i>292:</i> <i>20</i>	<i>239:</i> <i>00</i>	<i>209:</i> <i>00</i>	<i>160:</i> <i>35</i>	<i>197:</i> <i>35</i>	<i>64:1</i> <i>0</i>	<i>239:</i> <i>10</i>	<i>265:</i> <i>45</i>	<i>255:</i> <i>00</i>	<i>315:55</i>	<i>366:50</i>	<i>0:00</i>	<i>2605:2</i> <i>0</i>

Η μέση μηνιαία ηλιοφάνεια της περιοχής των Καψάλων (Πίνακας 7), διακρίνεται υψηλή, με ανώτερο σημείο τους καλοκαιρινούς μήνες και λιγότερο τους χειμερινούς.

Πίνακας 8: Μηνιαίες βροχοπτώσεις σε mm κατά τα έτη 1989-90 και 1990-91, όπου καταγράφηκαν στην υδρολογική λεκάνη των Καψάλων (Τμήμα Εγγ. Βελτιώσεων Περιφέρεια Κρήτης).

<i>Μηνιαίες βροχοπτώσεις σε mm</i>													
<i>ΕΤΟΣ</i>	<i>ΣΕΠ</i>	<i>ΟΚΤ</i>	<i>ΝΟΕ</i>	<i>ΔΕΚ</i>	<i>ΙΑΝ</i>	<i>ΦΕΒ</i>	<i>ΜΑΡ</i>	<i>ΑΠΡ</i>	<i>ΜΑΪ</i>	<i>ΙΟΥΝ</i>	<i>ΙΟΥΛ</i>	<i>ΑΥΓ</i>	<i>ΣΥΝ</i>
<i>1989-1990 (mm)</i>	<i>0,0</i>	<i>50,2</i>	<i>66,5</i>	<i>15,0</i>	<i>20,0</i>	<i>42,0</i>	<i>0,0</i>	<i>14,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>207,7</i>
<i>1990-1991 (mm)</i>	<i>0,0</i>	<i>7,5</i>	<i>24,0</i>	<i>-</i>	<i>53,1</i>	<i>77,9</i>	<i>8,6</i>	<i>14,0</i>	<i>5,6</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>-</i>

Παρατηρώντας τις μηνιαίες βροχοπτώσεις στη περιοχή των Καψάλων, βλέπουμε ότι η περιοχή αυτή έχει ελάχιστες μηνιαίες βροχοπτώσεις (Πίνακας 8), καθώς επίσης βλέπουμε ότι τους μισούς σχεδόν μήνες του έτους είναι μηδενικές.

3.3 Περιογή Άρβης

Η Άρβη (497 κάτοικοι το 2001) είναι παραθαλάσσιο χωριό στο Δήμο Βιάννου της ομώνυμης επαρχίας, με υψόμετρο 680m (Εικόνα 3). Υπάγεται στο Δημοτικό διαμέρισμα Αμιρά. Η θέση του είναι σε μια κατάφυτη κοιλάδα από μπανάνες στο Λιβυκό Πέλαγος και η απόστασή του από το Ηράκλειο είναι 78,5 χιλιόμετρα. Κύρια ασχολία των κατοίκων είναι η καλλιέργεια κηπευτικών (κυρίως ντομάτας) και μπανάνας.



Εικόνα 3: Περιογή της Βιάννου στο χάρτη του νομού Ηρακλείου.

Πίνακας 9: Στοιχεία από το μετεωρολογικό παρατηρητήριο της Άρβης της χρονικής περιόδου 1973.

<u>ΜΗΝΕΣ</u>	<i>Μέση μηνιαία (°C)</i>	<i>Μέση μέγιστη (°C)</i>	<i>Μέση ελάχ. (°C)</i>	<i>Μέσο εύρος (°C)</i>	<i>Απόλυτη μέγιστη (°C)</i>	<i>Απόλ. ελάχ. (°C)</i>	<i>Σχετ. υγρ. (%)</i>	<i>Βροχοπ (mm)</i>
<i>Ιανουάριος</i>	<i>14,1</i>	<i>19,0</i>	<i>9,3</i>	<i>9,7</i>	<i>30,0</i>	<i>4,0</i>	<i>63</i>	<i>170</i>
<i>Φεβρουάριος</i>	<i>18,0</i>	<i>12,0</i>	<i>10,3</i>	<i>7,7</i>	<i>21,0</i>	<i>8,0</i>	<i>67</i>	<i>77</i>
<i>Μάρτιος</i>	<i>15,1</i>	<i>18,0</i>	<i>12,0</i>	<i>6,0</i>	<i>25,0</i>	<i>3,0</i>	<i>64</i>	<i>53</i>
<i>Απρίλιος</i>	<i>16,1</i>	<i>19,2</i>	<i>14,5</i>	<i>4,7</i>	<i>25,0</i>	<i>11,0</i>	<i>64</i>	<i>53</i>
<i>Μάιος</i>	<i>23,0</i>	<i>27,0</i>	<i>21,1</i>	<i>5,9</i>	<i>34,0</i>	<i>16,0</i>	<i>67</i>	<i>0</i>
<i>Ιούνιος</i>	<i>27,5</i>	<i>30,5</i>	<i>24,5</i>	<i>6,0</i>	<i>37,0</i>	<i>19,0</i>	<i>67</i>	<i>0</i>
<i>Ιούλιος</i>	<i>27,2</i>	<i>33,0</i>	<i>24,5</i>	<i>8,5</i>	<i>38,0</i>	<i>18,0</i>	<i>68</i>	<i>0</i>
<i>Αύγουστος</i>	<i>24,3</i>	<i>28,7</i>	<i>20,0</i>	<i>8,7</i>	<i>31,0</i>	<i>16,0</i>	<i>70</i>	<i>0</i>
<i>Σεπτέμβριος</i>	<i>24,0</i>	<i>28,5</i>	<i>19,6</i>	<i>8,9</i>	<i>30,0</i>	<i>17,0</i>	<i>70</i>	<i>0</i>
<i>Οκτώβριος</i>	<i>23,1</i>	<i>27,5</i>	<i>18,7</i>	<i>8,8</i>	<i>30,0</i>	<i>17,0</i>	<i>71</i>	<i>33</i>
<i>Νοέμβριος</i>	<i>17,1</i>	<i>21,1</i>	<i>13,2</i>	<i>7,9</i>	<i>26,0</i>	<i>9,0</i>	<i>66</i>	<i>34</i>
<i>Δεκέμβριος</i>	<i>15,2</i>	<i>18,6</i>	<i>11,9</i>	<i>6,7</i>	<i>26,0</i>	<i>7,0</i>	<i>62</i>	<i>7</i>
<u>ΕΤΟΣ</u>	<i>20,1</i>	<i>24,1</i>	<i>17,3</i>	<i>6,8</i>	<i>38,0</i>	<i>3,0</i>	<i>67</i>	<i>427</i>

Παρατηρώντας τα μετεωρολογικά δεδομένα της Άρβης (Πίνακας 9), βλέπουμε ότι οι υψηλότερες θερμοκρασίες σε σχέση με το Καστέλι και τους Καψάλους βρίσκονται στη περιοχή αυτή, αξίζει να σημειωθεί ότι ορίζουν το κλίμα της περιοχής της πεδιάδας της Μεσσαράς. Έτσι θα μπορούσαμε να πούμε ότι η Άρβη διαθέτει ένα μικροκλίμα διάφορο των άλλων περιοχών της νότιας Κρήτης. Οι άνεμοι που πνέουν στην περιοχή αυτή είναι ασθενείς λόγω της προστασίας που προσφέρει το όρος Δίκτη, σε αντίθεση με την υπόλοιπη νότιο Κρήτη. Στα νότια όμως των Αστερουσίων ορέων, οι άνεμοι είναι ισχυροί. Η ηλιοφάνεια είναι αρκετά υψηλή ξεπερνώντας τις 3000 ώρες το έτος.

Οι θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του χειμώνα δεν πέφτουν σε πολύ χαμηλά επίπεδα, οπότε δεν υπάρχει το πρόβλημα των παγετών στη περιοχή αυτή κάτι που είναι ιδανικό για την δυνατότητα καλλιέργειας τροπικών και υποτροπικών φυτών. Ικανοποιητικές είναι και οι βροχοπτώσεις σε σύγκριση με τον δήμο Καψάλων και Καστελίου.

3.4 Περιογή Πραιτορίων

Τα Πραιτόρια είναι οικισμός και ομώνυμο Δημοτικό διαμέρισμα του Δήμου Αστερουσίων του νομού Ηρακλείου στην επαρχία Μονοφατσίου. Η θέση του είναι στην πεδιάδα της Μεσσαράς, στη δεξιά όχθη του ποταμού Αναποδάρη (Εικόνα 4). Έχει υψόμετρο 640m. Με βάση την απογραφή του 2001 έχει 197 κατοίκους. Η απόσταση του από το Ηράκλειο είναι περίπου 45 χλμ. Οι κάτοικοι ασχολούνται με την αμπελουργία και την ελαιοκομία. Παράγεται λάδι, κρασί, σταφίδα σουλτανίνα.



Εικόνα 4: Η θέση του δήμου Αστερουσίων στο νομό Ηρακλείου.

Πίνακας 10: Δεδομένα των μέσων μεγίστων και ελαχίστων μηνιαίων θερμοκρασιών σε °C στο χρονικό διάστημα 2006-2007, σύμφωνα με τον μετεωρολογικό σταθμό στα Πραιτόρια (Τμήμα Εγγ. Βελτιώσεων Περιφέρεια Κρήτης).

<i>Θερμοκρασίες σε °C 2006-2007</i>												
<i>ΕΤΟΣ</i>	<i>ΣΕΠΤ</i>	<i>ΟΚΤ</i>	<i>ΝΟΕ</i>	<i>ΔΕΚ</i>	<i>ΙΑΝ</i>	<i>ΦΕΒ</i>	<i>ΜΑΡ</i>	<i>ΑΠΡ</i>	<i>ΜΑΙ</i>	<i>Ι</i>	<i>ΙΟΥΛ</i>	<i>ΑΥΓ</i>
<i>ΜΕ. (°C)</i>	<i>34,0</i>	<i>31,0</i>	<i>21,0</i>	<i>19,0</i>	<i>21,0</i>	<i>18,0</i>	<i>22,0</i>	<i>25,0</i>	<i>33,0</i>	<i>42,0</i>	<i>42,0</i>	<i>37,0</i>
<i>ΕΛ. (°C)</i>	<i>10,0</i>	<i>5,5</i>	<i>-2,0</i>	<i>-3,0</i>	<i>-5,0</i>	<i>-5,0</i>	<i>-1,0</i>	<i>-1,0</i>	<i>4,0</i>	<i>9,0</i>	<i>11,0</i>	<i>12,0</i>
<i>Μ. (°C)</i>	<i>21,3</i>	<i>17,2</i>	<i>10,2</i>	<i>8,4</i>	<i>7,6</i>	<i>7,6</i>	<i>10,8</i>	<i>12,6</i>	<i>17,9</i>	<i>23,0</i>	<i>24,2</i>	<i>24,1</i>

Ο μέσος όρος των θερμοκρασιών στη περιοχή των Πραιτορίων (Πίνακας 10), είναι αρκετά υψηλός κατά τους θερινούς μήνες, όχι όμως τόσο υψηλός όσο των υπολοίπων περιοχών. Οι θερμοκρασίες τον χειμώνα είναι χαμηλότερες σχετικά με τις άλλες περιοχές, και η ελαχίστη πέφτει κάτω από τους 0°C γεγονός που αποτελεί σημαντικό πρόβλημα για την καλλιέργεια των υποτροπικών φυτών στη περιοχή αυτή.

Πίνακας 11 : Μηνιαίες εξατμίσεις σε mm κατά το έτος 2006-07, όπου καταγράφηκαν στον μετεωρολογικό σταθμό στα Πραιτόρια (Τμήμα Εγγ. Βελτιώσεων Περιφέρεια Κρήτης).

<u>Μηνιαίες εξατμίσεις σε mm</u>													
<u>ΕΤΟΣ</u>	<u>ΣΕΠ</u>	<u>ΟΚΤ</u>	<u>Ν</u>	<u>Δ</u>	<u>ΙΑ</u>	<u>ΦΕ</u>	<u>ΜΑ</u>	<u>ΑΠ</u>	<u>ΜΑΪ</u>	<u>ΙΟΥΝ</u>	<u>ΙΟΥΛ</u>	<u>ΑΥΓ</u>	<u>ΣΥΝ</u>
2006- 2007 (mm)	217,2	107,9	58,6	58,3	56,3	59,1	100,3	124,7	97,5	219,9	219,5	250,3	1569,6

Οι εξατμίσεις κατά τα δύο τελευταία έτη στα Πραιτόρια (Πίνακας 11), είναι σε κανονικά επίπεδα σε σχέση με τις θερμοκρασίες του δήμου και σε σύγκριση με τις λοιπές περιοχές, τα Πραιτόρια είναι φυσικό να έχουν αυτά τα ποσοστά εξατμίσεων αφού δεν έχουν ιδιαίτερα υψηλές θερμοκρασίες.

Πίνακας 12: Μηνιαία ηλιοφάνεια σε ώρες έτους 2006-2007 με βάση τον ηλιογράφο του μετεωρολογικού σταθμού στα Πραιτόρια (Τμήμα Εγγ. Βελτιώσεων Περιφέρεια Κρήτης).

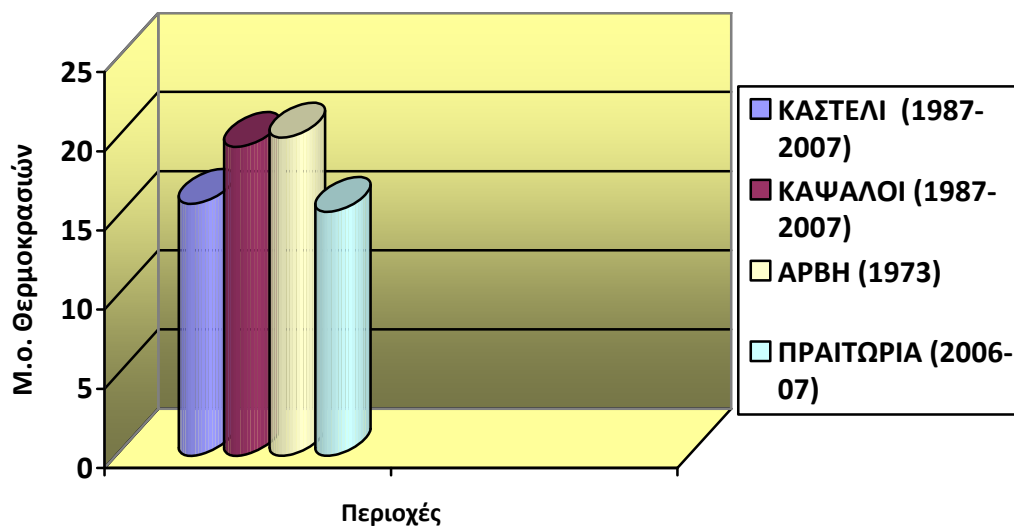
<u>Μηνιαία ηλιοφάνεια σε ώρες</u>													
<u>ΕΤΟΣ</u>	<u>ΣΕΠ</u>	<u>ΟΚΤ</u>	<u>ΝΟΕ</u>	<u>ΔΕΚ</u>	<u>ΙΑΝ</u>	<u>ΦΕΒ</u>	<u>ΜΑΡ</u>	<u>ΑΠΡ</u>	<u>ΜΑΪ</u>	<u>ΙΟΥΝ</u>	<u>ΙΟΥΛ</u>	<u>ΑΥΓ</u>	<u>ΣΥΝ</u>
2006-	250:	198:	198:	131:	193:	113:	212:	243:	242:	266:	348:	322:	2720:4
2007	30	00	05	55	05	20	50	05	00	20	45	50	5

Η μέση ηλιοφάνεια στη περιοχή των Πραιτορίων (Πίνακας 12) είναι υψηλή, μεγαλύτερη και από αυτή των Καψάλων.

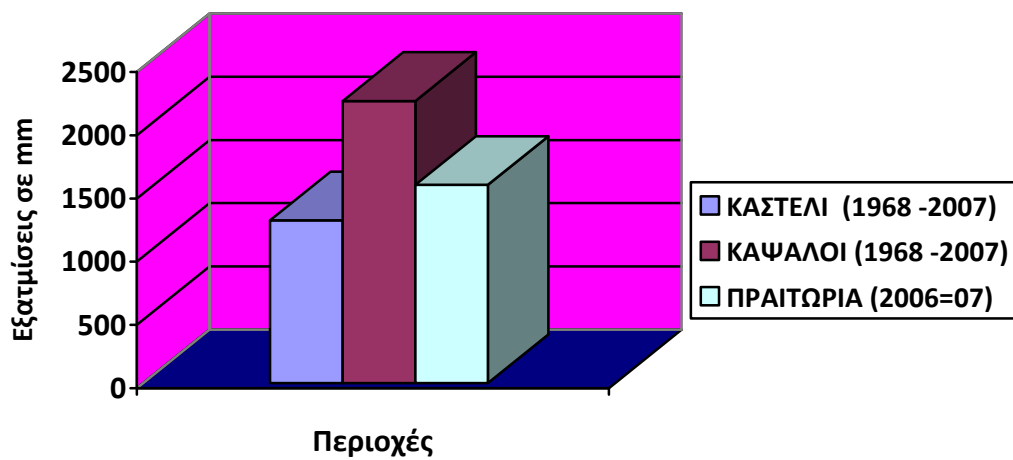
4. Σύγκριση των κλιματικών συνθηκών μεταξύ των περιοχών Καστελίου, Καψάλων, Άρβης και Πραιτορίων

Στους πίνακες 2, 5, 9 και 10 φαίνονται αναλυτικά τα κλιματολογικά στοιχεία της κάθε περιοχής. Σύμφωνα με αυτά τα στοιχεία συμπεραίνουμε ότι, το Καστέλι είναι μία περιοχή χωρίς ιδιαίτερα υψηλές θερμοκρασίες, η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι γύρω στους 15,9° C, έχει δηλαδή τις ίδιες περίπου θερμοκρασίες με τα Πραιτόρια αφού εκεί η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι γύρω στους 15,4° C. Στην Άρβη αντιθέτως, η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι αρκετά μεγαλύτερη με μέσο όρο 20,1° C, το ίδιο ισχύει και για τους Καψάλους όπου η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται γύρω στους 19,5° C (Διάγραμμα 1).

Οι μέσοι όροι των ετήσιων εξατμίσεων που παρατηρήσαμε στους πίνακες 3, 6 και 11 στην περιοχή του Καστελίου είχαμε τις λιγότερες εξατμίσεις γύρω στα 1288mm και ακολουθούν τα Πραιτόρια με λίγο υψηλότερες, περίπου 1569mm, λόγω της αυξημένης ηλιοφάνειας στη περιοχή αυτή με σύνολο 2720:45 ηλιοφάνειας σε ώρες (Πίνακας 12). Οι Καψάλοι που έχουν αρκετά υψηλή θερμοκρασία και υψηλή ηλιοφάνεια με σύνολο 2701:04 ηλιοφάνειας σε ώρες (Πίνακας 7), έχουν και το μεγαλύτερο ποσοστό εξατμίσεων με μέσο όρο περίπου τα 2232mm (Διάγραμμα 2).



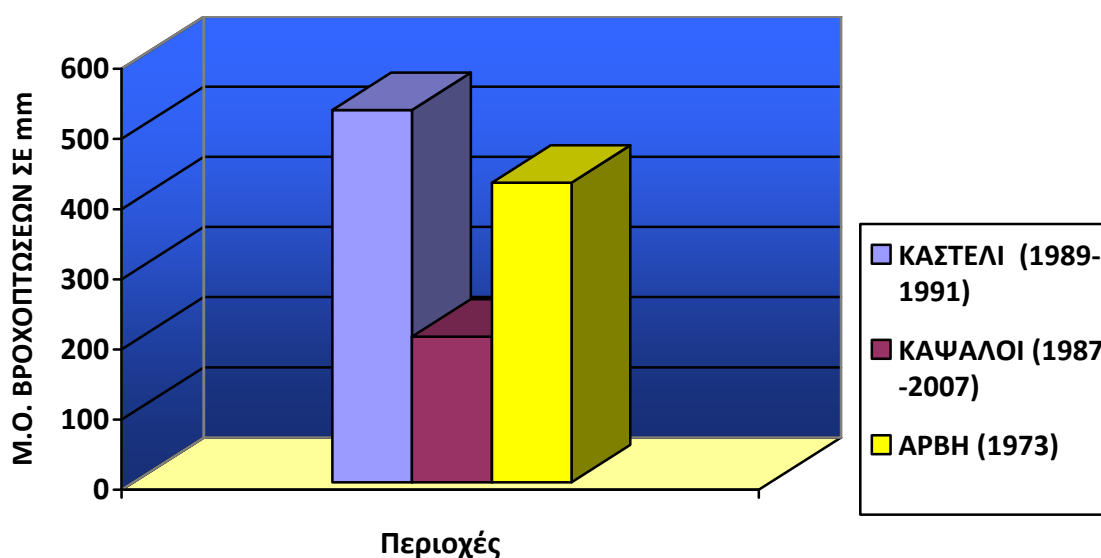
Διάγραμμα 1: Απεικόνιση του μέσου όρου των θερμοκρασιών σε °C στις περιοχές Καστελίου, Καψάλων, Άρβης και Πραιτορίων.



Διάγραμμα 2: Μεταβολή του μέσου όρου των εξατμίσεων σε mm στις περιοχές Καστελίου, Καψάλων και Πραιτορίων.

5. Βροχομετρικά στοιχεία

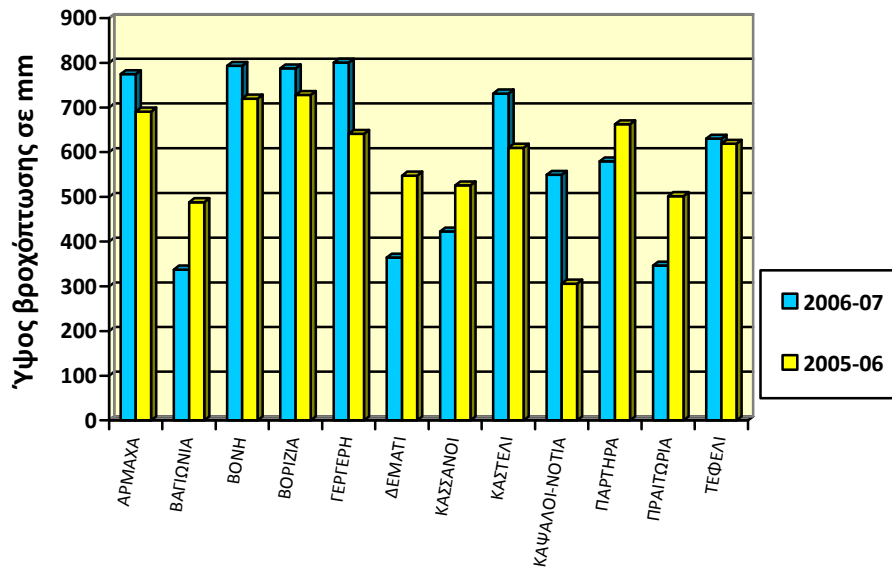
Οι βροχοπτώσεις που παρατηρούμε από τους πίνακες 4, 8 και 9, δείχνουν ότι το Καστέλι έχει το μεγαλύτερο ύψος βροχοπτώσεων, περίπου 530mm ετησίως σε σχέση με τους Καψάλους όπου το σύνολο των ετήσιων βροχοπτώσεων φτάνει περίπου τα 207mm. Συγκεκριμένα οι περισσότερες βροχοπτώσεις στις δύο αυτές περιοχές παρατηρούνται από τον Νοέμβριο έως και τον Φεβρουάριο. Η περιοχή της Άρβης έχει ένα μέσο όρο βροχής ανά έτος γύρω στα 427mm (Διάγραμμα 3), δεν είναι όμως αρκετός για τις ανάγκες ορισμένων καλλιεργειών που θα αναλύσουμε παρακάτω. Τους μήνες του καλοκαιριού στη περιοχή των Καψάλων και της Άρβης υπάρχει έντονο πρόβλημα λειψυδρίας οπότε είναι αναγκαία η εγκατάσταση άρδευσης για την κάλυψη των απαιτήσεων των φυτών σε νερό.



Διάγραμμα 3: Μεταβολή του μέσου όρου των βροχοπτώσεων σε mm στις περιοχές Καστελίου, Καψάλων και Άρβης.

Πίνακας 13: Βροχομετρικά στοιχεία σε mm κατά το υδρολογικό έτος 2006-2007 στις κεντρικές περιοχές του νομού Ηρακλείου (Τμήμα Εγγ. Βελτιώσεων Περιφέρεια Κρήτης).

ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΚΡΗΤΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ 2006- 2007													
	ΣΕΠΤ.	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΣΥΝ.	2005-06	Διαφορά
<u>ΚΕΝΤΡΙΚΗ</u> <u>(mm)</u>													
ΑΡΜΑΧΑ	23,0	286,0	179,0	11,0	107,5	150,0	18,0				774,5	690,5	84,0
ΒΑΓΙΩΝΙΑ	21,0	97,3	51,5	3,8	18,6	67,6	77,6				337,4	488,2	-150,8
ΒΟΝΗ	61,0	331,0	116,0	5,0	93,0	167,0	20,0				793,0	720,0	73,0
ΒΟΡΙΖΙΑ	20,8	75,9	286,3	10,8	93,8	228,8	71,0				787,4	728,3	59,1
ΓΕΡΓΕΡΗ	15,5	125,7	342,7	19,5	59,5	161,0	76,3				800,2	641,0	159,2
ΔΕΜΑΤΙ	13,3	134,3	77,2	1,5	27,5	95,3	15,3				364,4	547,6	-183,2
ΚΑΣΣΑΝΟΙ	12,8	156,4	117,4	3,3	41,9	91,2					423,0	525,8	-102,8
ΚΑΣΤΕΛΙ	26,2	263,3	138,3	14,4	102,8	169,1	17,3				731,4	609,8	121,6
ΚΑΨΑΛΟΙ-ΝΟΤΙΑ	9,0	196,0	161,0	0,0	37,0	122,5	24,0				549,5	306,0	243,5
ΠΑΡΤΗΡΑ	33,5	192,0	136,5	0,0	37,5	151,0	29,0				579,5	662,4	-82,9
ΠΡΑΙΤΟΡΙΑ	19,4	121,1	83,1	7,5	16,1	68,2	31,1				346,5	501,9	-155,4
ΤΕΦΕΛΙ	15,1	216,7	198,0	1,9	39,8	124,3	34,3				630,1	618,7	11,4



Βροχομετρικοί σταθμοί Ν. Ηρακλείου

Διάγραμμα 4: Μεταβολή των βροχομετρικών στοιχείων σε mm ανά περιοχή στο κέντρο του Νομού Ηρακλείου τα έτη 2005-06 και 2006 – 07.

Οι βροχοπτώσεις που σημειώθηκαν κατά τη διάρκεια του έτους 2006-07 (Πίνακας 13) στις περιοχές αυτές κυμαίνονται σε διαφορετικά επίπεδα, η περιοχή της Γέργερης είχε τον μεγαλύτερο μέσο όρο των βροχοπτώσεων, έπειτα ακολουθεί η Βόνη και τα Βορίζια ενώ η περιοχή της Βαγιωνιάς ήταν αυτή που επισήμανε τις λιγότερες βροχοπτώσεις.

Ελάχιστες βροχοπτώσεις παρατηρούνται τον Δεκέμβριο, ενώ οι περισσότερες καταγράφονται τον Οκτώβριο και Νοέμβριο. Μηδενικές είναι οι βροχοπτώσεις τους θερινούς μήνες.

6. Εδαφολογικά στοιχεία στις περιοχές Καστελίου, Καψάλων, Άρβης και Πραιτορίων

Στα νότια παράλια κυριαρχούν τα γυμνά πετρώδη ασβεστούχα εδάφη, στα ανατολικά και δυτικά του νομού βρίσκουμε στραγγερά και πλούσια εδάφη, με λιγότερο ασβέστη (Γουμενάκης, 1984). Στο Καστέλι τα εδάφη είναι κυρίως αργιλλώδη, πλούσια με μικρό ποσοστό ασβεστολιθικών πετρωμάτων. Παρόμοια εδάφη βρίσκουμε και στη περιοχή των Πραιτορίων όπου κύριο χαρακτηριστικό τους είναι η άργιλλος.

Στην περιοχή της Άρβης, τα εδάφη εμφανίζονται πετρώδη και ασβεστούχα, το ίδιο ακριβώς ισχύει και για τη περιοχή των Καψάλων, τα εδάφη εκεί είναι άγονα με μεγάλο ποσοστό ασβεστολιθικών πετρωμάτων.

ΜΕΡΟΣ Β΄

ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΝΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΘΟΥΝ ΤΡΟΠΙΚΑ ΚΑΙ ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΑ ΟΠΩΡΟΦΟΡΑ ΣΤΙΣ ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

1. ΑΒΟΚΑΝΤΟ

Η πρώτη φυτεία Αβοκάντο στην Ελλάδα εγκαταστάθηκε πειραματικά από το Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελιάς Χανίων, το έτος 1968 στη περιοχή Χρυσοπηγής Χανίων, ενώ οι πρώτες εμπορικές φυτείες εγκαταστάθηκαν το έτος 1974 στις περιοχές Βαρύπετρο, Αγυιά, Γαλατάς, και Αλικιάνος της επαρχίας Κυδωνίας Χανίων (Λιονάκης, 2004).

Σήμερα καλλιεργούνται στη χώρα μας 4.500 στρέμματα Αβοκάντο. Στο Νομό Χανίων υπάρχουν 3.600στρ., στο Ν. Ρεθύμνης 700στρ., 100στρ. στο Ν. Ηρακλείου και τα υπόλοιπα στη Ρόδο, στη Μεσσηνία και στην Ηλεία. Η παραγόμενη ποσότητα καρπών ανέρχεται σε 5.500 τόνους περίπου ανά έτος, εκ των οποίων οι 1.000 τόνοι περίπου εξάγονται στις αγορές της Ευρωπαϊκής Ένωσης ενώ οι υπόλοιποι αξιοποιούνται από την εγχώρια αγορά. Αξιοσημείωτο είναι ότι εισάγονται επιπλέον 2.500 περίπου τόνοι. Μέση απόδοση των φυτειών Αβοκάντο στην Ελλάδα είναι περίπου 1.200 κιλά καρπών ανά στρέμμα (Λιονάκης, 2004).

1.1 Περιγραφή του φυτού



Εικόνα 5: Το δένδρο Αβοκάντο.

- **Καταγωγή και διάδοση του Αβοκάντο**

Το Αβοκάντο (Εικόνα 5), κατάγεται από το νότιο Μεξικό, στο οποίο γίνεται και η κύρια παραγωγή του. Ακολουθούν οι Η.Π.Α., Βραζιλία, Κολομβία, Βενεζουέλα και Εκουαδόρ. Επίσης, καλλιεργείται σε μικρή έκταση στις περισσότερες τροπικές και υποτροπικές χώρες της υφελίου.

Από τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης μόνο η Ελλάδα, η Ισπανία και η Πορτογαλία καλλιεργούν εμπορικά το Αβοκάντο. Οι υπόλοιπες χώρες δεν μπορούν να το καλλιεργήσουν επειδή δεν διαθέτουν ευνοϊκές εδαφοκλιματικές συνθήκες για την επιτυχία της καλλιέργειας. Η Ισπανία έχει επιδείξει αρκετά μεγάλο ενδιαφέρον για την επέκταση της καλλιέργειας του Αβοκάντο κατά τα τελευταία 15 χρόνια. Έτσι ενώ το 1987 καλλιεργούσε 60.000 στρέμματα περίπου, σήμερα η καλλιεργούμενη με Αβοκάντο έκταση ανέρχεται σε 85.000 στρέμματα εκ των οποίων τα 10.000 στρέμματα καλλιεργούνται στα Κανάρια νησιά και τα υπόλοιπα στην περιοχή Malaga της Νότιας Ισπανίας. Την πενταετία 1987-1993 η καλλιεργούμενη με Αβοκάντο έκταση στην Ισπανία έφθασε τα 95.000 στρ. αλλά μετά το έτος 1993 εγκαταλείφθηκαν περίπου 10.000 στρέμματα λόγω της μη ύπαρξης αρκετού νερού άρδευσης (Λιονάκης, 1995).

Η μέση απόδοση των φυτειών Αβοκάντο στην Ισπανία δεν ξεπερνά τα 800 κιλά καρπών ανά στρέμμα. Η Πορτογαλία έχει αρχίσει τα τελευταία χρόνια να αναπτύσσει την καλλιέργεια του Αβοκάντο και σήμερα καλλιεργεί 800 περίπου στρέμματα στη νότια περιοχή της χώρας. Στο Ισραήλ το Αβοκάντο καλλιεργείται σήμερα σε έκταση 95.000 στρεμμάτων περίπου και η μέση παραγωγή των φυτειών δεν ξεπερνά τα 900 κιλά ανά στρέμμα. Στο Ισραήλ η καλυμμένη με Αβοκάντο έκταση έφθασε τα 110.000 στρέμματα το 1989, επειδή όμως η απόδοση ήταν μικρή σε αρκετές φυτείες, εξαιτίας αφενός προβλημάτων άρδευσης, αφετέρου μη ευνοϊκών θερμοκρασιών κατά την περίοδο άνθησης, εγκαταλείφθηκαν 15.000 στρέμματα τα αμέσως επόμενα χρόνια και έτσι σήμερα υπάρχουν στο Ισραήλ μόνο 95.000 στρέμματα. Έτσι, τόσο στην Ισπανία όσο και στο Ισραήλ, έχουν εξαντληθεί τα όρια παραπέρα επέκτασης της καλλιέργειας Αβοκάντο (Λιονάκης, 1995).

Πρέπει να σημειωθεί ότι η χώρα μας ευρίσκεται σε πλεονεκτική θέση από πλευράς απόστασης της από τις αγορές των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε σχέση με άλλες χώρες που εξάγουν Αβοκάντο στις ίδιες αγορές (Ν. Αφρική, Ισραήλ, ΗΠΑ, κλπ.) και

επιπλέον ότι τα κρητικά Αβοκάντο ξεχωρίζουν στις αγορές της Ευρώπης λόγω της εξαιρετικής τους ποιότητας (Λιονάκης, 1995).

Ο καρπός του Αβοκάντο (Εικόνα 6) τρώγεται ως φρέσκος δι' επαλείψεως της σάρκας σε φέτες ψωμιού και ως σαλάτα μαζί με χυμό λεμονιού, αλάτι και πιπέρι. Το λάδι του χρησιμοποιείται ευρέως στη φαρμακευτική και τα σπέρματα του για την Παρασκευή τροφής πουλερικών. Ο καρπός του Αβοκάντο είναι πλούσιος σε λάδι, το οποίο περιέχει μεγάλο ποσοστό ακόρεστων λιπαρών οξέων (κατάλληλο για την αποφυγή της χοληστερίνης), και πτωχός σε σάκχαρα. Έχει βουτυρώδη υφή και γεύση απαλή καρύου ή γλυκάνισου, θεωρείται είδος υψηλής θρεπτικής αξίας (Ποντίκης, 2001).



Εικόνα 6: Οι καρποί του Αβοκάντο.

Επίσης περιέχει όλες τις βασικές θρεπτικές ουσίες διατροφής, όπως υδατάνθρακες, λίπη και πρωτεΐνες. Ακόμα περιέχει, λιποδιαλυτές βιταμίνες οι οποίες γενικώς απουσιάζουν από άλλους καρπούς. Είναι αρκετά πλούσιος σε βιταμίνες Α και Β, μέτριο σε βιταμίνη D και Ε, αλλά αρκετά φτωχό σε C. Διακρίνεται για την υψηλή θερμαντική του αξία η οποία ανέρχεται στο 29,44% (Ποντίκης, 2001).

Σύμφωνα δε με τις προβλέψεις ειδικών η ζήτηση καρπών Αβοκάντο θα συνεχίσει να αυξάνεται τα επόμενα χρόνια επειδή συγκεντρώνει αρκετά πλεονεκτήματα. Το Αβοκάντο αποτελεί μια ιδανική τροφή για τους καταναλωτές που δίδουν μεγάλη σημασία στην υγιεινή διατροφή και είναι γνωστό ότι σήμερα αυξάνονται συνεχώς οι καταναλωτές με τέτοιες απαιτήσεις.

Ο Ευρωπαίος καταναλωτής έχει ανακαλύψει στο καρπό του Αβοκάντο τα θετικά πλεονεκτήματα ενός φυσικού προϊόντος φυτικής προέλευσης, το οποίο μπορεί να υποκαταστήσει τροφές ζωικής προέλευσης στο καθημερινό του διαιτολόγιο.

- **Βοτανική ταξινόμηση**

Το Αβοκάντο ανήκει στην οικογένεια Lauraceae. Το είδος *Persea americana* Mill περιλαμβάνει τρία υποείδη, του Μεξικού, της Γουατεμάλας και των Δυτικών Ινδιών.

Το Αβοκάντο είναι αειθαλές δένδρο, μεγάλου μεγέθους, ύψους 8-20 μέτρων, επιπολαιόριζο, με δύο ή περισσότερες βλαστήσεις το χρόνο. Τα φύλλα εμφανίζονται σε ερυθρόχρωμες βλαστήσεις, οι οποίες αποκτούν αργότερα πράσινο χρωματισμό και διατηρούνται στο δένδρο πάνω από ένα χρόνο. Το μέγεθος τους ποικίλλει από 10-30 X 5-15 cm (Gaillard, and Godefroy, 1995).

Το φυτό χαρακτηρίζεται από το φαινόμενο της παρενιαυτοφορίας. Οι ομοιόμορφες θερμοκρασίες (20°C ή χαμηλότερες) χωρίς υψηλότερες διακυμάνσεις προάγουν το σχηματισμό ανθέων. Η βραχεία διάρκεια της ημέρας μπορεί να επιταχύνει την ανάπτυξη των ανθέων, αλλά μειώνει το συνολικό αριθμό αυτών. Τα άνθη φέρονται σε βοτρυώδεις ταξιανθίες, είναι πολυάριθμα και σε μέγεθος μικρά. Η περίοδος της άνθησης εξαρτάται από την ποικιλία και λαμβάνει χώρα αργά την άνοιξη. Το ψυχρό κλίμα οψιμίζει την άνθηση. Τα άνθη είναι πρασινωπά, τέλεια και χαρακτηρίζονται από το φαινόμενο της διχογαμίας, αν και είναι ερμαφρόδιτα, τα αρσενικά μέρη ανθίζουν σε διαφορετική περίοδο από τα θηλυκά. Ο καρπός είναι ράγα, μεγάλου μεγέθους, με ένα σπέρμα που αποτελείται από δύο κοτυληδόνες. Ο φλοιός ποικίλλει σε πάχος, υφή και χρώμα. Η σάρκα είναι κιτρινωπή, με γεύση βουτύρου, όταν είναι ώριμη.

- **Βοτανικοί τύποι**

Το υποείδος του Μεξικού κατάγεται από το Μεξικό και είναι το πιο ανεκτικό στο ψύχος. Οι καρποί του είναι οι λιγότερο επιθυμητοί, έχουν μικρό μέγεθος, μαλακό φλοιό και μεγάλους σπόρους. Υβρίδια του είδους Γουατεμάλας, όπως είναι τα Fuerte και Zutano, τα οποία παράγουν καρπούς μετρίου μεγέθους, με λείο φλοιό. Η Fuerte έχει κάποια ανθεκτικότητα στο ψύχος.

Λιγότερη ανεκτικότητα στο ψύχος παρουσιάζει το υποείδος Γουατεμάλας σε σχέση με εκείνο του Μεξικού. Ο καρπός του έχει μεγάλο μέγεθος και λεπτό φλοιό, με τραχεία υφή. Το χρώμα φλοιού του καρπού κατά την ωρίμανση αλλάζει από

ανοιχτοπράσινο σε βαθυπράσινο. Έχει σπέρματα μικρά και δεν αποκολλώνται εύκολα από τη σάρκα των καρπών.

Υπό ζεστές και υγρές συνθήκες ευδοκίμει το υποείδος των Δυτικών Ινδιών, ιθαγενές των χαμηλών υψομέτρων της κεντρικής Αμερικής. Οι καρποί του έχουν μεγάλο μέγεθος, μαλακό και δερματώδη φλοιό, μικρότερου πάχους, συγκριτικά με εκείνον του υποείδους Γουατεμάλας.

Οι σπουδαιότερες ποικιλίες του Αβοκάντο που καλλιεργούνται στην Ελλάδα, είναι η Hass, η Fuerte, και η Zutano. Ο καρπός της Hass έχει μέτριο μέγεθος και σχήμα ωοειδές. Ο φλοιός της είναι τραχύς, μέτριου πάχους και πρασινόμαυρου χρώματος κατά την ωρίμανση. Η σάρκα έχει εκλεκτή γεύση. Ωριμάζει κατά τα τέλη του καλοκαιριού. Σαν δένδρο έχει σχήμα σφαιρικό, είναι μεσοπρωΐμου ανθίσεως και τα άνθη ανήκουν στον τύπο Α. Θεωρείται ποικιλία εκλεκτής ποιότητας. Αποτελεί υβρίδιο των υποειδών Γουατεμάλας και Μεξικού (Gaillard, and Godefroy, 1995).

Η Fuerte έχει μέγεθος μέτριο και σχήμα αχλαδόμορφο. Ο φλοιός είναι δερματώδης, μετρίου πάχους και χρώματος πράσινου κατά την ωρίμανση. Η σάρκα είναι αρκετά γευστική. Ωριμάζει κατά το χειμώνα και την άνοιξη.

1.2 Διάθεση στην αγορά

Η κατανάλωση καρπών Αβοκάντο αυξάνεται συνεχώς στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης τα τελευταία 30 χρόνια. Έτσι οι εισαγωγές από 105.000 τόνοι το 1989 έφθασαν τους 200.000 τόνους το 1998 (Λιονάκης, 2000).

Το Ισραήλ, η Ισπανία και η Ν. Αφρική εξάγουν κυρίως Αβοκάντο στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σύμφωνα με τα υπάρχοντα δεδομένα της αγοράς, η χώρα μας θα μπορούσε να εξάγει προς στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης πολλαπλάσιες ποσότητες Αβοκάντο από εκείνες που εξάγει σήμερα και να καλύψει όχι μόνο την αύξηση της κατανάλωσης των 10.000 περίπου τόνων που παρατηρείται κάθε χρόνο στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αλλά και να αποσπάσει κάποιο μερίδιο από τις εξαγωγές του Ισραήλ, της Ισπανίας, της Ν. Αφρικής και άλλων χωρών προς τις αγορές των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Λιονάκης, 1995).

Η παγκόσμια ετήσια παραγωγή του Αβοκάντο ανέρχεται σε 1.581.000 τόνους (FAO, 1988). Στην Ελλάδα η μέση ετήσια παραγωγή του Αβοκάντο είναι 812 τόνοι περίπου (Γεωργική Στατιστική της Ελλάδος, 1990).

1.3 Απαιτήσεις σε έδαφος, θερμοκρασία, σχετική υγρασία, νερό

Το Αβοκάντο παρουσιάζει αυξημένη προσαρμοστικότητα στις συνθήκες περιβάλλοντος. Απαιτούνται κυρίως περιοχές ελεύθερες από παγετούς, ήπιες θερμοκρασίες το χειμώνα και ζεστές το καλοκαίρι. Η μέση ελάχιστη θερμοκρασία το καλοκαίρι δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη των 14°C. Σε περιοχές, όπου η ελάχιστη θερμοκρασία του χειμώνα κυμαίνεται από -3.5 °C έως -5.5 °C, μπορούν να επιβιώσουν μόνο δένδρα του υποείδους του Μεξικού. Ο μέσος όρος της θερμοκρασίας καλλιέργειας του κυμαίνεται από 12,8° C έως 28,3° C. Γενικότερα, όσο η θερμοκρασία ανεβαίνει πάνω από τους 15,5° C τόσο αυξάνεται ο ρυθμός καρπόδεσης και ωρίμανσης με αποτέλεσμα την πρόωμη ωρίμανση.

Ιδιαίτερα ευαίσθητοι στους παγετούς είναι οι καρποί, όταν βρίσκονται πάνω στο δένδρο και μπορεί να υποστούν ζημιά.

Στη Καλιφόρνια τα όρια αντοχής στον παγετό για δένδρα σε κατάσταση λήθαργου είναι:

- Bacon -4,4°C
- Zutano -3,3°C
- Fuerte -2,8°C
- Reed -1,1°C
- Hass -1,1°C

Η ανεκτικότητα του Αβοκάντο στους ανέμους είναι πολύ μικρή, για το λόγο αυτό η καλλιέργεια δεν πρέπει να βρίσκεται σε μεγάλο υψόμετρο. Οι άνεμοι σπάζουν τους κλάδους και προκαλούν ανθόπτωση και καρπόπτωση, διότι οι βλαστοί είναι εύθραυστοι. Η βλαβερή επίδραση των ανέμων προέρχεται από τη θάλασσα γι' αυτό και η καλλιέργεια Αβοκάντο πρέπει να βρίσκεται σε απόσταση από αυτήν 1200 με 1500 μέτρα (Ποντίκης, 2001).

Η ανάπτυξη του Αβοκάντο ευνοείται σε βαθιά εδάφη, που αποστραγγίζουν εύκολα. Συνιστώνται εδάφη ελαφριάς ή μέτριας σύστασης, αμμώδη-πηλώδη όσο και χαλικώδη, βάθους τουλάχιστον ενός μέτρου. Σε περιοχές με οριακές κλιματικές συνθήκες κατάλληλα είναι τα ζεστά, προστατευμένα, ηλιόλουστα, καλοαεριζόμενα και καλοαποστραγγιζόμενα εδάφη.

Υπερβολική υγρασία εδάφους μπορεί να προκαλέσει σοβαρή ζημιά στις ρίζες ή δε μεγάλη έλλειψη, αυξημένη ανθόπτωση, καρπόπτωση και φυλλόπτωση στα δένδρα. Το

pH του εδάφους πρέπει να κυμαίνεται από 5 έως 7. Τα αλατούχα εδάφη είναι ακατάλληλα για την καλλιέργεια του Αβοκάντο, με πιο ανεκτικό το υποείδος των Δυτικών Ινδιών. Κατάλληλο για πότισμα είναι το νερό που περιέχει συγκέντρωση ιόντων χλωρίου μικρότερη των 100 ppm (Ποντίκης, 2001).

Οι ανάγκες του Αβοκάντο σε νερό είναι αυξημένες, ιδιαίτερα σε περιοχές με λίγες βροχοπτώσεις, επειδή το φυτό είναι επιπολαιόριζο. Οι ανάγκες σε βροχοπτώσεις ποικίλουν από 665mm έως και 1475mm ενώ οι ετήσιες ανάγκες σε νερό είναι 700 με 1100 m³ στο στρέμμα.

Το πότισμα γίνεται με σταγδόν άρδευση ή σπρέι και όχι με κατάκλιση, η οποία ευνοεί την ανάπτυξη της φυτοφθώρας.

Η συχνότητα των αρδεύσεων εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως από την ηλικία, το μέγεθος του δένδρου και τις κλιματικές συνθήκες. Επίσης, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη για τον καθορισμό ενός καλού συστήματος άρδευσης. Οι σχέσεις αυτές εξαρτώνται από την ποιότητα του αρδευτικού νερού, την υγιεινή κατάσταση του δέντρου, την ατμοσφαιρική υγρασία, τη θερμοκρασία, τη δομή του εδάφους, το βάθος του, την διηθητικότητα του κλπ. π.χ. η περιεκτικότητα του αρδευτικού νερού σε χλώριο, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 107 ppm, διαφορετικά δημιουργούνται προβλήματα τοξικότητας στα δένδρα του Αβοκάντο.

Επίσης, θα πρέπει να εξετάζονται παράγοντες όπως το εδαφικό προφίλ σε βάθος τουλάχιστον 1m, η ποιότητα του αρδευτικού νερού και η ποσότητα που είμαστε σε θέση να διαθέσουμε, το κόστος της εγκατάστασης του αρδευτικού δικτύου ανά στρέμμα και η διάρκεια ζωής της εγκατάστασης.

Η χορήγηση του νερού ξεκινάει από πολύ νωρίς και τελειώνει Σεπτέμβρη ή Οκτώβρη. Επειδή η έκπτυξη των οφθαλμών ξεκινάει από τον Δεκέμβριο-Ιανουάριο θα πρέπει να μην υπάρξει έλλειψη υγρασίας στο έδαφος, γι' αυτό αν χρειαστεί η άρδευση θα πρέπει να γίνει ακόμα και τον χειμώνα. Τα νεαρά δέντρα πρέπει να ποτίζονται κάθε 5-7 ημέρες, ενώ κατά την περίοδο του καλοκαιριού κάθε 2-3 ημέρες. Τα μεγαλύτερης ανάπτυξης δέντρα, πρέπει να ποτίζονται κάθε 10 ημέρες περίπου, ενώ το καλοκαίρι κάθε 3-4 ημέρες.

1.4 Καταλληλότητα των εξεταζόμενων περιοχών για την καλλιέργεια του Αβοκάντο

Συμπερασματικά, οι θερμοκρασίες των περιοχών που μελετήσαμε προηγουμένως προϋποθέτουν την ανάπτυξη του Αβοκάντο, διότι δεν είναι ιδιαίτερα χαμηλές τον χειμώνα με εξαίρεση τα Πραιτόρια όπου η απόλυτη ελάχιστη θερμοκρασία του χειμώνα μπορεί να πέσει κάτω από τους $-3,0^{\circ}\text{C}$ και κάτω από τους 14°C το καλοκαίρι, άρα συνιστάται η εγκατάσταση μιας ανθεκτικής ποικιλίας στη περιοχή αυτή όπως είναι οι ποικιλίες Bacon και Zutano του βοτανικού τύπου του Μεξικού, όπως και ποικιλίες που προέρχονται από τη διασταύρωση των βοτανικών τύπων Μεξικού και Γουατεμάλας, η Fuerte και η Ettinger.

Σε καμία περίπτωση δε μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ποικιλίες του βοτανικού τύπου Γουατεμάλας, όπως είναι η Hass και η Reed οι οποίες παθαίνουν ζημιά σε θερμοκρασίες -1.1°C .

Οι βροχοπτώσεις στις παραπάνω περιοχές είναι αρκετά υψηλές, η δυνατότητα βέβαια εγκατάστασης αρδευτικού δικτύου είναι η καλύτερη λύση ώστε να υπάρχει επάρκεια νερού στις κρίσιμες περιόδους ανάπτυξης του φυτού.

Στις περιοχές που βρίσκονται κοντά στη θάλασσα με αποτέλεσμα να επικρατούν εκεί ισχυροί άνεμοι, η καλλιέργεια του απαιτεί ανεμοθραύστες. Επίσης, λόγω του ότι δεν αντέχει στα άλατα πρέπει να φυτεύεται μακριά από αυτήν.

Όσον αφορά τα εδάφη το Αβοκάντο απαιτεί αποστραγγιζόμενα μη αλατούχα. Τα εδάφη στη Κρήτη είναι αποστραγγιζόμενα ως επί το πλείστον και έτσι δεν αντιμετωπίζουμε πρόβλημα. Αυτό που κυρίως χαρακτηρίζει την καλλιέργεια του Αβοκάντο είναι το CaCO_3 του εδάφους και η ύπαρξη νερού προς άρδευση. Στη Κρήτη βρίσκουμε εδάφη με πολύ μικρή ή μεγάλη περιεκτικότητα σε CaCO_3 , έτσι το Αβοκάντο μπορεί να επεκταθεί στις περιοχές εκείνες που έχουν εδάφη με μικρή περιεκτικότητα σε ασβέστιο ή να καλλιεργηθεί σε εδάφη που έχουν περιεκτικότητα CaCO_3 μέχρι 40%, ποικιλίες με υποκείμενο του βοτανικού τύπου του Μεξικού.

Το Αβοκάντο ευδοκμεί σε εδάφη βαθιά αποστραγγιζόμενα, γόνιμα, αμμοαργιλλώδους συστάσεως και δεν προτιμά καθόλου τα ασβεστούχα εδάφη, άρα είναι ιδανικό το έδαφος της περιοχής του Καστελίου.

Συνοψίζοντας, πριν την εγκατάσταση μιας φυτείας Αβοκάντο θα πρέπει να εξετάσουμε:

1. Την αγωγιμότητα και τη τιμή του pH του εδάφους με εδαφικές αναλύσεις.
2. Περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο, η οποία πρέπει να είναι χαμηλή μέχρι 40%.
3. Η μέση θερμοκρασία άνθησης να είναι πάνω από 21° C.
4. Τη σχετική υγρασία, η οποία πρέπει να κυμαίνεται 60-65%.
5. Τη δυνατότητα άρδευσης στη περιοχή εκείνη που θα εγκατασταθεί η καλλιέργεια. Με περιεκτικότητα του νερού άρδευσης σε χλώριο, λιγότερο από 107 ppm.
6. Την ύπαρξη ή όχι δυνατών ανέμων στην περιοχή αυτή. Όπως επίσης, θα πρέπει να εξετασθεί και η ύπαρξη ψυχρών ανέμων κατά τη περίοδο της άνθησης διότι μειώνεται η θερμοκρασία και δημιουργείται πρόβλημα στην καρπόδεση.
7. Την ποικιλία που θα εγκαταστήσουμε εξετάζοντας τα κλιματολογικά και εδαφολογικά δεδομένα της περιοχής.

2. ΜΑΝΓΚΟ

2.1 Περιγραφή του φυτού

- Καταγωγή του Μάνγκο



Εικόνα 7: Δένδρο Μάνγκο.

Το Μάνγκο (Εικόνα 7) κατάγεται από την Ινδία και τη Βούρμα. Στην Ινδία καταλαμβάνει έκταση 10.000.000 στρέμματα, όπου καλλιεργείται πάνω από 4000 χρόνια. Η ετήσια παραγωγή του ανέρχεται σε 14.961.000 τόνους καρπού (FAO, 1988), με την Ινδία να καταλαμβάνει το 95% αυτής. Καλλιεργείται επίσης, στο Πακιστάν, Μπαγκλαντές, Ταϊλάνδη, Φιλιππίνες, Μαλαισία, Ινδονησία, Βιετνάμ, Σρι Λάνκα, Κίνα, νότια Αφρική, Αυστραλία, Μεξικό, Βραζιλία, Κένυα, Τανζανία, Αίγυπτο, Κούβα και σε μικρότερη έκταση στη Χαβάη και στη Φλόριδα των Η.Π.Α. (Ποντίκης, 2001). Στην Ελλάδα καλλιεργείται συστηματικά μόνο στην Κρήτη, στο νομό Χανίων σε έκταση 15 περίπου στρέμματα (Λιονάκης, 2008).

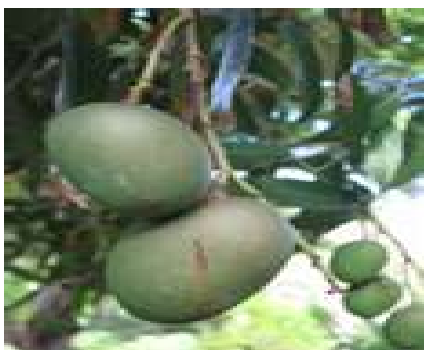
Σύμφωνα με πειράματα που έχουν γίνει στην χώρα μας, έχουν δείξει ότι το Μάνγκο μπορεί να καλλιεργηθεί τόσο στο θερμοκήπιο όσο και υπαίθρια και να παράγει καρπούς, πολύ καλύτερης ποιότητας από τους εισαγόμενους. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι εισαγόμενοι καρποί, προκειμένου να διατηρηθούν περισσότερο χρόνο μετά τη συγκομιδή, συγκομίζονται πριν τη φυσιολογική τους ωρίμανση (Λιονάκης και Λοξού, 1995).

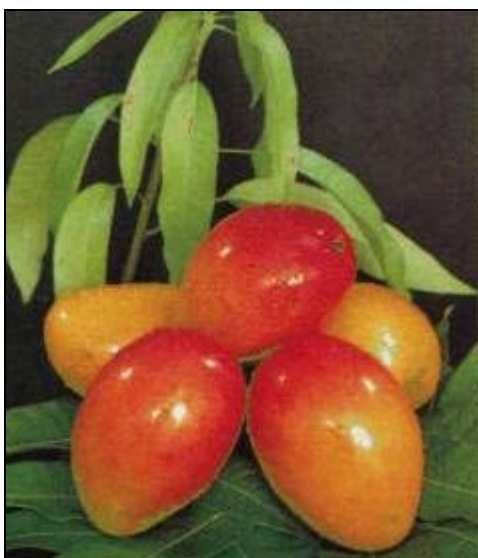
Το Δένδρο Μάνγκο, είναι τροπικό όπως η μπανάνα και προτιμά περισσότερο τις νότιες και ανατολικές περιοχές της Κρήτης. Στη Κρήτη υπάρχει μεγάλη κατανάλωση εισαγόμενων καρπών Μάνγκο (Εικόνα 8), κάτι που αποτελεί ένδειξη ότι η ντόπια παραγωγή δεν θα έχει πρόβλημα διάθεσης αν είναι καλής ποιότητας.

Οι ώριμοι καρποί (Εικόνα 9,10), του μάνγκου τρώγονται ως επιδόρπιο. Στην ανατολή είναι το πιο δημοφιλές φρούτο και θεωρείται ως ο βασιλιάς των φρούτων. Οι καρποί των δένδρων που προήλθαν από σπορόφυτα, είναι ινώδεις, υδαρείς και μη ευχάριστης γεύσης. Αλλά οι καλές ποικιλίες παράγουν μαλακούς κιτρινόσαρκους καρπούς με καλή γεύση. Επίσης, οι ώριμοι καρποί χρησιμοποιούνται για την παραγωγή χυμών και οι άγουροι για την παραγωγή τουρσιού. Ακόμα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κατεψυγμένος, αποξηραμένος, κονσερβοποιημένος ή για τη παραγωγή μαρμελάδας και μανγκόπιτας. Η σάρκα των ώριμων καρπών περιέχει 15% σάκχαρα, κυρίως σακχαρόζη, είναι πλούσια σε βιταμίνη Α και πτωχή σε βιταμίνες Β και C.



Εικόνα 8: Καρποί Μάνγκο πάνω στο δένδρο.





Εικόνα 9,10: Οι καρποί Μάγγκο.

- **Βοτανική κατάταξη**

Το Μάγγκο ανήκει στην οικογένεια Lauraceae και το εμπορικό βοτανικό του όνομα είναι *Magnifera indica L.* Διακρίνουμε δε τρία υποείδη (Ποντίκης, 2001):

- Των Δυτικών Ινδιών, που καλλιεργείται στην Ινδία, Πακιστάν και Μπαγκλαντές και παράγει έγχρωμους και εκλεκτής γεύσης καρπούς. Είναι είδος μονοεμβρυονικό και πρέπει να αναπαράγεται αγενώς. Οι σπουδαιότερες ποικιλίες του υποείδους αυτού είναι οι *Alfonso*, *Mulgoba*, *Haden* και *Tommy Atkins*.
- Της Ινδοκίνας, που παράγει συγκριτικά με το υποείδος των Δυτικών Ινδιών, μικρότερους σε μέγεθος καρπούς, λιγότερο ελκυστικούς, κιτρινοπράσινου χρώματος, με σάρκα χωρίς ίνες και εκλεκτής γεύσης. Το υποείδος αυτό είναι πολυεμβρυονικό και αναπαράγεται γενετικά πιστά με σπόρο. Οι ποικιλίες του υποείδους αυτού είναι γνωστές με την ονομασία της περιοχής απ' όπου προέρχονται, όπως *Cambodiana*, *Carabao*, *Pico*.
- Του δυτικού ημισφαιρίου, όπου καλλιεργείται και αποτελείται από σπορόφυτα διαφόρων τύπων και δεν ανήκει στα προηγούμενα υποείδη. Παράγει καρπούς χρώματος κυρίως πράσινου, με κατώτερη γεύση.

- **Επικονίαση και γονιμοποίηση**

Σχεδόν οι περισσότερες ποικιλίες του Μάνγκου είναι αυτογόνιμες, αλλά υπάρχουν και ποικιλίες που είναι μερικώς αυτόστειρες. Η μεταφορά της γύρης γίνεται με τα έντομα. Οι ισχυροί άνεμοι, η βροχή και οι θερμοκρασίες κάτω από 15° C επηρεάζουν αρνητικά την επικονίαση των ανθέων.

Το Μάνγκο χαρακτηρίζεται από μεγάλη καρπόπτωση καθ' όλα τα στάδια αναπτύξεως του καρπού. Αναφέρεται ότι μόνο το 1% των τέλειων ανθέων εξελίσσονται σε ώριμους καρπούς. Επίσης, το Μάνγκο παρουσιάζει τάση παρενιαυτοφορίας. Οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν τη ζωηρότητα της βλάστησης και κατά συνέπεια την παραγωγή του επόμενου έτους. Η βελτίωση των παραπάνω παραγόντων και η αποφυγή καλλιέργειας κάποιων έντονα παρενιαυτοφορούσων ποικιλιών μπορεί να περιορίσουν το φαινόμενο της παρενιαυτοφορίας στο Μάνγκο. Ως επετειοφορούσες χαρακτηρίζονται οι ποικιλίες Tommy Atkins, Keitt, Kent, Pope (Ποντίκης, 2001).

Η ωρίμανση των καρπών λαμβάνει χώρα περίπου 105-140 ημέρες μετά την άνθηση (Soule, 1976).

2.2 Διάθεση στην αγορά

Το Μάνγκο βρίσκεται μεταξύ των έξι μεγαλύτερων συγκομιδών των φρούτων του κόσμου και η παραγωγή του ξεπερνιέται ανάμεσα στις φρουτοσυγκομιδές μόνο από τα σταφύλια, τα εσπεριδοειδή, τις μπανάνες και τα μήλα.

Ο καρπός του γίνεται συνεχώς περισσότερο δημοφιλής στις χώρες της ευκράτου ζώνης. Η Ευρωπαϊκή Ένωση εισήγαγε 16.830 τόνους Μάνγκο το 1985 σε σύγκριση με 3.181 τόνους το 1977 και οι Η.Π.Α. 29.395 τόνους το 1982 σε σύγκριση με 10.521 τόνους το 1977 (Λιονάκης, 1995).

2.3 Απαιτήσεις σε έδαφος, θερμοκρασία, σχετική υγρασία, νερό

Παρότι το Μάνγκο είναι καθαρά τροπικό φυτό, τα ενήλικα δένδρα αντέχουν σε θερμοκρασία μέχρι -4° C για λίγες ώρες. Τα νεαρά δένδρα και οι ενεργά αυξημένοι βλαστοί καταστρέφονται στους -1° C. Τα άνθη και οι μικροί καρποί ζημιώνονται, αν η θερμοκρασία πέσει στους 4° C για λίγες ώρες. Οι θερμοκρασίες από 24° C έως 27° C

θεωρούνται ως οι πλέον κατάλληλες κατά τη βλαστική περίοδο, παράλληλα με υψηλή σχετική ατμοσφαιρική υγρασία. Το Μάνγκο ανέχεται θερμοκρασίες μέχρι και 48° C.

Η θερμοκρασία επηρεάζει το χρόνο άνθισης των δένδρων. Μια ψυχρή ή ξερή περίοδος, γενικά κατά το χειμώνα, η οποία αναστέλλει ή σταματά τη βλάστηση, επηρεάζει θετικά την προτροπή σχηματισμού ανθέων. Το Μάνγκο ευδοκιμεί σε περιοχές με υψηλή (2540 mm) ή χαμηλή (254mm) βροχόπτωση. Βροχόπτωση ύψους 1000-1500 mm ετησίως και ομοιόμορφα κατανεμημένη κατά τη διάρκεια του έτους θεωρείται ως η πλέον ιδανική. Αν επικρατούν επί μακρόν ξερικές συνθήκες, τα δένδρα χρειάζονται πότισμα, για να δώσουν ικανοποιητική παραγωγή. Το Μάνγκο απαιτεί ηλιόλουστες περιοχές και υψόμετρο μέχρι 600 μέτρα.

Το Μάνγκο αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε καλοαποστραγγιζόμενα αμμοπηλώδη έως πηλώδη εδάφη βάθους τουλάχιστον 1,5 - 1,8 μέτρα. Κατά τη περίοδο της διάπαυσης ο υδατικός ορίζοντας πρέπει να είναι χαμηλά. Το pH του εδάφους πρέπει να είναι 5,5-7. Σε εδάφη με υψηλότερο pH παρατηρούνται τροφοπενίες σιδήρου και ψευδαργύρου.

Ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες, οι ανάγκες σε νερό ποικίλουν. Η εξατμισοδιαπνοή σε συνδυασμό με τη βροχόπτωση και την ικανότητα του εδάφους να συγκρατεί το νερό, αποτελεί τον καλύτερο δείκτη καθορισμού του χρόνου ποτίσματος της φυτείας. Στις ξηρικές περιοχές συνηθίζεται να ποτίζουν τα νεαρά δένδρα συχνά και να αυξάνουν την ποσότητα και τα μεταξύ των ποτισμάτων χρονικά διαστήματα βαθμιαία. Συνήθως τα ενήλικα δένδρα δεν ποτίζονται, εκτός και αν κρίνεται αναγκαίο να παρεμποδιστεί η καρπόπτωση (Λιονάκης, 1995).

2.4 Καταλληλότητα των εξεταζόμενων περιοχών για την καλλιέργεια του Μάνγκο

Οι θερμοκρασίες που επικρατούν στις νοτιοανατολικές περιοχές του Ηρακλείου της Κρήτης, είναι κατάλληλες για την καλλιέργεια Μάνγκο, όπως επίσης και οι ζητούμενες ελάχιστες θερμοκρασίες με εξαίρεση τη περιοχή των Πραιτορίων όπου η θερμοκρασία τον χειμώνα μπορεί να πέσει πολύ χαμηλά μέχρι και τους -5° C, ως αποτέλεσμα τη καταστροφή της φυτείας. Στις περιοχές αυτές επίσης, επικρατούν ψυχρές ή ξηρές περιόδους φαινόμενο το οποίο είναι επιθυμητό από το φυτό για την αναστολή της βλάστησης και την έναρξη σχηματισμού ανθέων (Λιονάκης, 1995).

Η ξηρή ατμόσφαιρα και οι άνεμοι του καλοκαιριού θα οδηγήσουν τα δένδρα σε καρπόπτωση, για αυτό το λόγο είναι σημαντικό να φυτευτούν σε θερμοκήπιο ή κάτω από δίχτυ. Επίσης, πρέπει να υπάρχει διαθέσιμο νερό για άρδευση αν και οι απαιτήσεις του σε νερό είναι μικρότερες από το Αβοκάντο και τη Μπανάνα.

Πειραματικά αποτελέσματα έχουν δείξει ότι το Μάνγκο μπορεί να καλλιεργηθεί υπαίθρια σε υπήνεμες περιοχές που διαθέτουν αυξημένη ατμοσφαιρική υγρασία και δεν έχουν παγετούς ή σε θερμοκήπιο ή κάτω από αντιανεμικό δίχτυ και να παράγει καρπούς πολύ καλύτερης ποιότητας από τους εισαγόμενους (Λιονάκης και Λοξού, 1995).

Συνοψίζοντας, πριν την εγκατάσταση μιας φυτείας Μάνγκο θα πρέπει:

- Η θερμοκρασία να βρίσκεται ανάμεσα στους 24 και 27° C. Να μην πέφτει κάτω από τους 10° C και να μην υπερβαίνει τους 43° C.
- Σε περιοχές όπου οι υψηλές ταχύτητες του ανέμου είναι συνηθισμένο φαινόμενο να χρησιμοποιούνται ανεμοφράκτες.
- Το υψόμετρο να είναι 600 μέτρα πάνω από το επίπεδο της θάλασσας.
- Υπερβολικά φτωχά, αμμώδη ή πετρώδη εδάφη θα πρέπει να αποφεύγονται, όπως και υπερβολικά πλούσια εδάφη λόγω του ότι προωθούν την υπερβολική ανάπτυξη του δένδρου, σε βάρος της ανάπτυξης των ανθέων και των καρπών.
- Ιδανική τιμή του pH είναι από 6 έως 7,2.

3. ΠΕΚΑΝ

3.1 Περιγραφή του φυτού



Εικόνα 11: Δένδρο Πεκάν.

- **Καταγωγή Πεκάν**

Το Πεκάν (*Carya illinoensis*), κατάγεται από τη βόρεια και κεντρική Αμερική. Ξεκίνησε να καλλιεργείται συστηματικά περίπου το 1880, με μέση παραγωγή στις ΗΠΑ από 112.000 έως 155.000 τόνους. Στην Ελλάδα καλλιεργείται σποραδικά και όχι συστηματικά (Ποντίκης, 1996).

- **Βοτανικά χαρακτηριστικά**

Είναι φυλλοβόλο δένδρο (Εικόνα 11), μεγάλης ανάπτυξης αφού μπορεί να φτάσει μέχρι και 40 μέτρα, μόνικο δίκλινο και μακρόβιο. Έχει φύλλα σύνθετα, κατ' εναλλαγή, με περιττό αριθμό φυλλαρίων, 5-13. Οι οφθαλμοί διακρίνονται σε ξυλοφόρους, μικτούς και απλούς ανθοφόρους ή ιουλοφόρους. Το Πεκάν όπως και η καρδιά φέρει σε κάθε κόμβο περισσότερο από έναν οφθαλμούς σε κατακόρυφη διάταξη. Ο αριθμός των οφθαλμών ποικίλει ανάλογα με την ποικιλία, το μήκος του βλαστού που φέρονται και τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Ο χρόνος άνθησης (Εικόνα 12), ποικίλει ανάλογα με την ποικιλία και τη τοποθεσία (Ποντίκης, 1996).

Το Πεκάν καλλιεργείται για τους καρπούς του, τρώγεται νωπός ή ξηρός καρπός, ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την εξαγωγή λαδιού, το οποίο χρησιμοποιείται

στη φαρμακευτική και στο μαγείρεμα. Σαν ξηρά ψίχα χρησιμοποιείται και στη ζαχαροπλαστική. Η ψίχα του είναι πλούσια σε βιταμίνη Α και Ε. Ο καρπός είναι δρύπη, με περικάρπιο χονδρό και σαρκώδες και ενδοκάρπιο ξυλοποιημένο (Ποντίκης, 1996).

- **Περίοδος καρποφορίας**

Το Πεκάν μπαίνει στη καρποφορία (Εικόνα 13), τον 6^ο με 10^ο χρόνο της ηλικίας του και η παραγωγική του ζωή υπολογίζεται σε 100 και πλέον χρόνια. Έχουν αναφερθεί δένδρα ηλικίας 150-200 χρόνων, που δίνουν ικανοποιητικές σοδειές (200 έως 250 κιλά ανά δένδρο), (Ποντίκης, 1996).



Εικόνα 12: Ανθοταξία του Πεκάν.

Εικόνα 13: Καρποί του Πεκάν πάνω στο δένδρο.

3.2 Διάθεση στην αγορά

Στην Κρήτη δεν υπάρχουν εμπορικές συστηματικές φυτείες Πεκάν αλλά μόνο διάσπαρτα φυτά. Πειραματικά έχουν καλλιεργηθεί στο Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών στα Χανιά 4 στρέμματα με παραγωγή 0.2 τόνους, δηλαδή ευνοϊκά αποτελέσματα ως προς τις δυνατότητες καλλιέργειας του κάτω από τις κλιματολογικές συνθήκες της Κρήτης (Λιονάκης, 2008).

3.3 Απαιτήσεις σε έδαφος, θερμοκρασία, σχετική υγρασία, νερό

Ανάγκη του φυτού αυτού είναι μία μακρά, χωρίς παγετούς, βλαστική περίοδος με ζεστές μέρες και θερμές νύχτες, για να ωριμάσουν οι καρποί του. Για τη διακοπή του λήθαργου των οφθαλμών του χρειάζεται ψύχος, ανάλογα με την ποικιλία, από 500 έως 1400 ώρες κάτω από 7° C. Κατά τη ληθαργική περίοδο αντέχει σε θερμοκρασίες μέχρι -17,8° C και κατά τη βλαστική περίοδο μέχρι 51,7° C. Οι πολύ τρυφεροί βλαστοί και τα νεαρά φύλλα καταστρέφονται σε θερμοκρασίες ελάχιστα κάτω από το μηδέν. Το πράσινο περικόρπιο των καρπών καταστρέφεται σε θερμοκρασίες κάτω από -2,2° C. Η σχετική ατμοσφαιρική υγρασία πρέπει να βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα, γιατί επηρεάζει αρνητικά την επικονίαση των ανθέων και ευνοεί την ανάπτυξη ασθενειών.

Το δένδρο ευδοκίμει σε προσχωματικά, βαθιά, με καλή αποστράγγιση και αερισμό εδάφη, απαλλαγμένα από σκληρά αδιαπέραστα υπεδάφη. Δεν ανέχεται αλατούχα ή πολύ αλκαλικά εδάφη. Το pH του εδάφους πρέπει να βρίσκεται γύρω στο 6,5.

Το Πεκάν είναι απαιτητικό σε νερό και χρειάζεται συχνά ποτίσματα από νωρίς την άνοιξη μέχρι τέλη φθινοπώρου. Κυρίως όμως στις αρχές της βλαστικής περιόδου την άνοιξη (τις πρώτες 6 εβδομάδες που συμπληρώνεται ο πρώτος κύκλος βλάστησης) και κατά την ανάπτυξη και το γέμισμα του καρπού (Ποντίκης, 1996).

3.4 Καταλληλότητα των εξεταζόμενων περιοχών για την καλλιέργεια του Πεκάν

Το Πεκάν μπορεί να καλλιεργηθεί σε μέρη που ευνοείται η καλλιέργεια της καρυδιάς, δηλαδή ακόμα και σε ορεινές περιοχές της Κρήτης επειδή είναι φυλλοβόλο και παρουσιάζει αυξημένη αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα.

Οι περιοχές της Άρβης και των Καψάλων δεν καλύπτουν τις ανάγκες του φυτού σε ψύχος για τη διακοπή του λήθαργου των οφθαλμών. Το Καστέλι πληρεί τις ανάγκες αυτές όπως και τα Πραιτόρια όμως εκεί υπάρχει ο κίνδυνος παγετού γι αυτό και δεν συνιστάται η εγκατάσταση της φυτείας στη περιοχή αυτή. Απαραίτητες είναι οι εδαφολογικές αναλύσεις πριν φυτευτεί η συγκεκριμένη καλλιέργεια και η δυνατότητα άρδευσης στη τοποθεσία καλλιέργειας.

Συνοψίζοντας, πριν την εγκατάσταση μιας φυτείας Πεκάν θα πρέπει να εξετάσουμε ότι:

- Αντέχει σε χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη ληθαργική περίοδο μέχρι $-17,8^{\circ}$ C ενώ κατά τη βλαστική περίοδο αντέχει από $-2,2^{\circ}$ C έως 51° C.
- Είναι απαιτητικό σε νερό.
- Το pH του εδάφους πρέπει να βρίσκεται γύρω στο 6,5.
- Δεν ανέχεται αλατούχα ή πολύ αλκαλικά εδάφη.

4. ΛΙΤΣΙ

4.1 Περιγραφή του φυτού

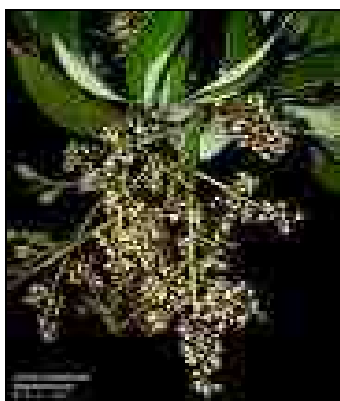
- Καταγωγή του Λίτσι



Εικόνα 14: Δένδρο Λίτσι σε καρποφορία.

Το Λίτσι (Εικόνα 14), *Litchi chinensis* της οικογένειας Sapindaceae, κατάγεται από την Νότια Κίνα όπου περιγράφηκε για πρώτη φορά το 1059 μ. Διαδόθηκε τον 19^ο αιώνα στην νότιο Αφρική, στη Χαβάη, στη Φλόριδα και στην Καλιφόρνια. Σήμερα η Κίνα και η Ινδία παράγουν 92.000 τόνους εκ των οποίων οι 2.000 τόνοι εξάγονται ενώ η Ταϊλάνδη, οι Φιλιπίνες, η νότιος Αφρική και η Αυστραλία με παραγωγή 1800 τόνους εξάγουν τους 100 τόνους (Λιονάκης, 1995).

Το φυτό είναι αειθαλές και το ύψος του φτάνει μέχρι και 14 μέτρα στην Ν. Αφρική. Στις παραμεσογειακές χώρες, το ύψος του δέντρου δεν ξεπερνά τα 3 μέτρα. Η ανθοφορία αρχίζει την άνοιξη με ακραίες ταξιανθίες (Εικόνα 15), οι οποίες έχουν μήκος 7,5 έως 30 εκατοστά. Τα άνθη είναι μόνονικα θηλυκά και αρσενικά (Λιονάκης, 1995).



Εικόνα 15: Ταξιανθία Λίτσι.

Ο καρπός του Λίτσι (Εικόνα 16), κυμαίνεται σε βάρος από 20-22 γραμ. και έχει ένα σπέρμα το οποίο αποτελεί το 11% του βάρους του καρπού. Ο φλοιός αποτελεί το 15% και το υπόλοιπο 74% αποτελεί η σάρκα του. Από την ημέρα της γονιμοποίησης μέχρι την συγκομιδή χρειάζονται 100-110 ημέρες.

Ο καρπός του Λίτσι καταναλώνεται ως νωπός, κονσερβοποιημένος ή αποξηραμένος (Λιονάκης, 1995).



Εικόνα 16: Ωριμοί καρποί Λίτσι.

- **Ποικιλίες του Λίτσι**

Έχουν περιγραφεί 74 ποικιλίες προέλευσης Κίνας και 33 ποικιλίες προέλευσης Ινδίας. Οι περισσότερες από τις εμπορικές ποικιλίες που καλλιεργούνται σε διάφορες χώρες προέρχονται από την Κίνα. Στην Ν. Αφρική υπάρχει μόνο μία εμπορική ποικιλία η H.L.H. Mauritius. Στην Χαβάη επίσης αναφέρεται η ποικιλία Groff ενώ το 90% της παραγωγής Λίτσι στην Ταϊβάν προέρχεται από την ποικιλία Haak Yip.

Γενικά, προτιμούνται οι ποικιλίες που έχουν μικρό σπέρμα και καλά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά της σάρκας του καρπού (Εικόνα 17). Οι διάφορες ποικιλίες Λίτσι διαχωρίζονται σε δύο ομάδες όχι ανάλογα με τη γενετική τους σύσταση, αλλά ανάλογα με τις περιοχές καλλιέργειας τους, με το μέγεθος τους, με το πάχος του φλοιού του καρπού και την απαιτούμενη θερμοκρασία για διαφοροποίηση των ανθέων (Λιονάκης, 1995).



Εικόνα 17: Σάρκα του καρπού του Λίτσι.

4.2 Απαιτήσεις σε έδαφος, θερμοκρασία, σχετική υγρασία, νερό

Τα νεαρά δένδρα καταστρέφονται ή παθαίνουν σοβαρή ζημιά όταν η θερμοκρασία πέσει κάτω από -2 έως -3°C , ενώ τα ηλικιωμένα δένδρα αντέχουν σε θερμοκρασία -4 έως -5°C . Σε θερμοκρασία κάτω από 0°C καταστρέφονται τα άνθη. Περιοδικές χαμηλές θερμοκρασίες μεταξύ -1 έως 4°C τον χειμώνα είναι αναγκαίες για την διαφοροποίηση των ανθοφόρων οφθαλμών. Σε περιοχές με θερμοκρασία κατά τους χειμωνιάτικους μήνες μικρότερη των 10°C , τα δένδρα δεν παράγουν καρπούς αλλά μόνο βλάστηση (Λιονάκης, 1995).

Μεγάλη σχετική υγρασία συνδυαζόμενη με μεγάλη θερμοκρασία (μέγιστη $26-33^{\circ}\text{C}$, ελάχιστη $18-25^{\circ}\text{C}$) δίδουν την άριστη ανάπτυξη του δένδρου. Εάν η θερμοκρασία είναι πολύ χαμηλή κατά την άνθηση ($5-8^{\circ}\text{C}$) τα άνθη δεν ανοίγουν (Λιονάκης, 1995).

Σε περιοχές με χαμηλή σχετική υγρασία στην ατμόσφαιρα, οι καρποί τείνουν να σχίζονται, ενώ δεν υφίστανται σχίσσιμο σε περιβάλλον με υψηλή σχετική υγρασία. Η διατήρηση της υγρασίας του εδάφους σε υψηλό επίπεδο κατά τις πρώτες 60 ημέρες μετά την γονιμοποίηση (περίοδος μεγάλης κυτταροδιαίρεσης της επιδερμίδας του

καρπού), έχει σαν αποτέλεσμα την αποφυγή του σχισίματος των καρπών αργότερα. Το σχίσσιμο των καρπών είναι κληρονομικό χαρακτηριστικό της οικογένειας (Λιονάκης, 1995).

Για καλή παραγωγή είναι αναγκαία η προστασία από τον αέρα. Με αυτήν αποφεύγονται ζημιές από ψυχρούς και ξηρούς ανέμους οι οποίοι δημιουργούν ζημιά στα άνθη (ψύξη) και στους καρπούς (σχίσσιμο λόγω μείωσης της σχετικής υγρασίας) αντίστοιχα. Επιπλέον αναγκαία είναι και η προστασία του φυτού από την ηλιακή ακτινοβολία.

Το Λίτσι προτιμά κυρίως αμμώδη εδάφη. Ευδοκimei όμως και σε αμμοαργιλλώδη εδάφη. Το έδαφος πρέπει να έχει βάθος τουλάχιστον ένα μέτρο για να υπάρχει καλή στράγγιση του νερού και να εξασφαλίζεται καλός αερισμός στο ριζικό σύστημα. Ιδανικό pH είναι 5 με 5,5. Τιμές μεγαλύτερες από 6 έχουν αποτέλεσμα την εμφάνιση τροφοπενιών οι οποίες πρέπει να διορθώνονται με προσθήκη θρεπτικών στοιχείων (Λιονάκης, 1995).

Η άρδευση είναι αναγκαία για το φυτό προκειμένου να έχουμε καλή άνθηση. Έμφαση πρέπει να δίδεται στο πότισμα κατά τη περίοδο της άνθησης έως και 60 ημέρες μετά προκειμένου να εξασφαλιστεί ικανοποιητική κυτταροδιαίρεση εις τα επιδερμικά κύτταρα του καρπού και να αποφευχθεί το σχίσσιμο των καρπών κατά την ωρίμανση.

4.3 Καταλληλότητα των εξεταζόμενων περιοχών για την καλλιέργεια του Λίτσι

Το Λίτσι είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο στη νεαρή του ηλικία από τις χαμηλές θερμοκρασίες. Η περιοχή των Πραιτορίων δεν είναι κατάλληλη για την καλλιέργεια του διότι εκεί επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες τον χειμώνα.

Είναι ιδανική καλλιέργεια για τη περιοχή του Καστελίου όπου έχουμε περιοδικά χαμηλές θερμοκρασίες που βοηθούν στην διαφοροποίηση των οφθαλμών και υπάρχει υψηλή σχετική υγρασία, ενώ δεν υπάρχει κίνδυνος από την υψηλή ηλιοφάνεια και οι άνεμοι δεν ιδιαίτερα ισχυροί.

Θα μπορούσε όμως να καλλιεργηθεί και στις περιοχές της Άρβης και των Καψάλων όπου οι θερμοκρασίες είναι επιθυμητές, εφόσον ληφθούν κατάλληλα μέτρα για την επαρκή ατμοσφαιρική υγρασία που χρειάζεται, τη προστασία του από τους δυνατούς ανέμους που εμφανίζονται στις περιοχές αυτές καθώς επίσης και τη προστασία του από την υψηλή ηλιοφάνεια με τη χρήση αντιανεμικών δικτυών. Το

Λίτσι προτιμά τα αμμώδη εδάφη αν και καλλιεργείται και σε αργιλλώδη εδάφη, ιδανικές περιοχές ως προς το έδαφος για τις ανάγκες του φυτού είναι η Άρβη και οι Καψάλοι.

Συνοψίζοντας, πριν την εγκατάσταση μιας καλλιέργειας Λίτσι θα πρέπει να εξετάσουμε:

- Η μέγιστη θερμοκρασία να βρίσκεται στους 26-33° C ενώ η κατώτερη στους -1 έως 4° C.
- Να υπάρχει σχετική υψηλή υγρασία στην ατμόσφαιρα.
- Η προστασία από τον αέρα είναι αναγκαία, όπως επίσης και από την μεγάλη ηλιακή ακτινοβολία για να υπάρξει καλή παραγωγή.
- Τα αμμώδη εδάφη ευδοκιμούν πολύ την καλλιέργεια, όπως και τα αμμοαργιλλώδη.
- Το ιδανικό pH είναι 5-5,5. Τιμές pH μεγαλύτερες από 6 έχουν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση τροφопενιών στην καλλιέργεια, οι οποίες δεν διορθώνονται με προσθήκη θρεπτικών στοιχείων.

5. ΔΕΣΠΟΛΙΑ

5.1 Περιγραφή του φυτού

- Καταγωγή Δεσπολιάς



Εικόνα 18: Το δένδρο της Δεσπολιάς.

Η Δεσπολιά (Εικόνα 18), καλλιεργείται σε έκταση που δεν υπερβαίνει τα 40 στρέμματα σε ολόκληρη τη Κρήτη, ενώ οι καρποί Δεσπολιάς εισάγονται σε μεγάλο βαθμό στη Κρητική αγορά σε αρκετά υψηλές τιμές. Η συστηματική καλλιέργεια Δεσπολιάς σε πρώιμες περιοχές με επιλεγμένες ποικιλίες με την εφαρμογή της σωστής καλλιεργητικής τεχνικής μπορεί να δώσει καρπούς αρκετά καλής ποιότητας και κατά συνέπεια υψηλό εισόδημα. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι καρποί της Δεσπολιάς είναι από τους πρώτους που εμφανίζονται στην αγορά νωρίς την άνοιξη (Λιονάκης, 2008).

Αγγειόσπερμο, δικότυλο φυτό η Δεσπολιά ανήκει στην τάξη ροδόδη και στην οικογένεια ροδίδες και η επιστημονική της ονομασία είναι εριοβοτρυά η Ιαπωνική, *Eriobotrya japonica*. Θεωρείται από τα πλέον αρχαία φυτά με καταγωγή από την Ιαπωνία και την Κίνα. Σήμερα καλλιεργείται για το νόστιμο κίτρινο καρπό της το δέσπολο, αλλά και σαν καλλωπιστικό για το πλούσιο της φύλλωμα.

Το ύψος του δέντρου φτάνει τα 8 μέτρα και ο κορμός του είναι σχεδόν ευθύγραμμος. Τα φύλλα του είναι μεγάλα και δερματώδη, σκληρά πράσινα στο πάνω μέρος και ελαφριά πράσινα χνουδωτά στο κάτω φτάνουν δε στο μήκος τα 25 εκατοστά.

Τα άνθη της Δεσπολιάς (Εικόνα 19), είναι λευκοκίτρινα με ευχάριστη οσμή πικραμύγδαλου και σχηματίζουν βότρους με πυκνό χνούδι. Ο πολλαπλασιασμός της

γίνεται με εμβολιασμό σποροφύτων Δεσπολιάς καθώς και των συγγενικών δέντρων της κυδωνιάς και της Μεσπιλιάς (Βασιλακάκης, 2004).



Εικόνα 19: Τα άνθη της Δεσπολιάς.

Το δέντρο ανθίζει από το Σεπτέμβριο ως το Δεκέμβριο και δίνει ώριμους καρπούς από τον Απρίλιο ως το Μάιο. Η καρποφορία του δέντρου (Εικόνα 20), αρχίζει από τον 6ο – 7ο χρόνο της ζωής του , ενώ σε πλήρη καρποφορία είναι μετά τον 12ο χρόνο. Η Δεσπολιά είναι ανθεκτική στο ψύχος και στη ζέστη.



Εικόνα 20: Καρποί Δεσπολιάς.

5.2 Διάθεση στην αγορά

Στην Ελλάδα η Δεσπολιά καλλιεργείται μαζί με άλλα δέντρα και σπάνια συστηματικά. Συστηματικές καλλιέργειες έχουμε στην Κορινθία, Αχαΐα, Κέρκυρα και Κρήτη.

5.3 Απαιτήσεις σε έδαφος, θερμοκρασία, σχετική υγρασία, νερό

Το καλύτερο κλίμα για τη Δεσπολιά είναι εκεί όπου αναπτύσσονται ικανοποιητικά τα εσπεριδοειδή, σε ψυχρές περιοχές οι καρποί σχεδόν ποτέ δεν γίνονται γλυκείς ούτε παίρνουν ωραίο χρώμα. Ειδικότερα, αντέχει στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα μέχρι -11°C . Αν η θερμοκρασία κατά την άνθηση είναι $-3,5-4^{\circ}\text{C}$ ή χαμηλότερη τότε η σοδειά μηδενίζεται.

Ως προς το έδαφος, τα περισσότερα εδάφη, εκτός από τα αλκαλικά, είναι κατάλληλα για την καλλιέργεια. Καλές εδαφικές συνθήκες είναι προϋπόθεση παραγωγής καρπών καλής ποιότητας. Φτωχά εδάφη ή έλλειψη νερού οδηγούν σε μειωμένη βλάστηση και το δένδρο παράγει καρπό με καλό χρώμα και γεύση, αλλά ο καρπός αποτελείται από μεγάλα σπέρματα και πολύ λίγη σάρκα.

Παρόλο που η Δεσπολιά είναι ανθεκτική στην ξηρασία, αυτή αποδίδει καλύτερα και παράγει καλής ποιότητας καρπούς όταν δεν στερείται το νερό.

5.4 Καταλληλότητα των εξεταζόμενων περιοχών για την καλλιέργεια της Δεσπολιάς

Οι προαναφερόμενες περιοχές διαθέτουν τις εδαφοκλιματικές απαιτήσεις της Δεσπολιάς, οι θερμοκρασίες στις περιοχές αυτές δεν είναι τόσο χαμηλές ώστε να προκαλέσουν ζημιά σε αυτήν κατά τη περίοδο της άνθησης. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στο έδαφος και αυτό προσδιορίζεται με αναλύσεις εδάφους έτσι ώστε να μην υπάρχει έλλειψη κάποιου στοιχείου απαραίτητου για τη παραγωγή καλής ποιότητας καρπού. Επίσης, για τη παραγωγή καλύτερης ποιότητας και ποσότητας πρέπει να γίνεται αραίωμα των ταξιανθιών.

Συνοψίζοντας, πριν την εγκατάσταση μιας φυτείας Δεσπολιάς θα πρέπει να εξετάσουμε ότι:

- Αντέχει στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα μέχρι -11°C αν όμως η θερμοκρασία κατά την άνθηση είναι $-3,5-4^{\circ}\text{C}$ ή χαμηλότερη τότε η σοδειά μηδενίζεται.
- Ευδοκίμει στα περισσότερα εδάφη, εκτός από τα αλκαλικά.
- Δεν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις σε νερό.

6. ΣΥΚΙΑ

6.1 Περιγραφή του φυτού

- Καταγωγή- ιστορικό Συκιάς

Το επιστημονικό όνομα της Συκιάς είναι *Ficus carica* και ανήκει στην οικογένεια Moraceae. Καλλιεργείται σε πολλές περιοχές του κόσμου φαίνεται ότι αρχικά καλλιεργήθηκε στις παραμεσογειακές χώρες, η Μικρά Ασία είναι ο τόπος καταγωγής της και έτσι εξηγείται το ότι γρήγορα διαδόθηκε στην αρχαία Ελλάδα και στις άλλες μεσογειακές χώρες.

Η Συκιά είναι φυλλοβόλο δέντρο (Εικόνα 21), φτάνει σε ύψος τα 5-7 μ. Τα φύλλα της είναι μεγάλα με λοβούς. Ο καρπός της (Εικόνα 22), έχει την ιδιομορφία να μην προέρχεται από ένα άνθος αλλά από πολλά ανθίδια και ο τρόπος της επικονίασης δεν είναι συνηθισμένος γιατί γίνεται από ένα εντομάκι τον “ψήνα” που συμβιώνει με τα άγρια σύκα.



Εικόνα 21: Το δένδρο της Συκιάς.



Εικόνα 22: Καρποί της Συκιάς.

Η ποικιλία των Καλαμών και της Κύμης είναι οι πιο διαδεδομένες για παραγωγή ξερών σύκων ενώ για επιτραπέζια χρήση καλλιεργούνται οι ποικιλίες Αργαλαστής Πηλίου, Βασιλική και η δίφορη ποικιλία Αποστολιάτικα.

Πολλαπλασιάζεται εύκολα με μοσχεύματα που ριζοβολούν σε άμμο ή απευθείας στο έδαφος. Μετά από ένα χρόνο μεταφτεύονται στο έδαφος σε αποστάσεις 6-8 μ.

- **Καλλιεργητικές περιποιήσεις**

Σπάνια λιπαίνεται και αρδεύεται η συκιά. Ειδικά στο στάδιο της ωρίμανσης των καρπών πρέπει να αποφεύγεται η άρδευση γιατί υπάρχει κίνδυνος να ανοίξει ο καρπός. Το κλάδεμα αφορά κυρίως την απομάκρυνση ξερών κλάδων. Αυτό που αποτελεί ιδιαίτερη φροντίδα στη συκιά είναι η υποβοήθηση της γονιμοποίησης των ανθέων που γίνεται με το κρέμασμα στο δέντρο άγριων καρπών που ονομάζονται “ορνιοί” και στους οποίους συμβιώνει το έντομο “ψήνας” που βοηθά στην γονιμοποίηση της συκιάς. Η εργασία αυτή λέγεται “ερινεασμός” και γίνεται τον Ιούλιο. Οι καρποί για επιτραπέζια χρήση συγκομίζονται κάθε 2-3 ημέρες όταν είναι ώριμοι. Αντίθετα, τα σύκα που αποξηραίνονται συγκομίζονται υπερώριμα αφού πέσουν μόνα τους ή μετά από τίναγμα του δέντρου (Βασιλακάκης, 2004).

6.2 Απαιτήσεις σε έδαφος, θερμοκρασία, σχετική υγρασία, νερό

Η Συκιά είναι από τα λίγα είδη του γένους *Ficus* που είναι φυλλοβόλο δένδρο. Τα ώριμα δένδρα μένουν χωρίς φύλλα κατά τη διάρκεια του χειμώνα αλλά οι οφθαλμοί

τους έχουν τόσο μικρής διάρκειας λήθαργο που αν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος ήταν πάνω από 15° C το δένδρο θα βλάστανε συνέχεια.

Δεν αντέχει στις χαμηλές θερμοκρασίες. Μερικές ποικιλίες είναι τόσο ευαίσθητες στο ψύχος όσο οι πιο ανθεκτικές ποικιλίες πορτοκαλιάς. Θερμοκρασίες κάτω από 0° C (-3 έως -6° C) συνήθως προκαλούν ζημιές στο υπέργειο τμήμα ενώ, θερμοκρασίες κάτω των -10° C καταστρέφουν ακόμη και το υπόγειο τμήμα.

Όταν η θερμοκρασία του καλοκαιριού κυμαίνεται γύρω στους 30° C τότε η Συκιά παράγει καρπούς καλής ποιότητας. Θερμοκρασίες πάνω από 40° C αλλοιώνουν τη ποιότητα τους, τα ξηρά σύκα γίνονται δερματώδη και σκληρά.

Βροχές κατά τη περίοδο της ωρίμανσης των καρπών είναι ανεπιθύμητες διότι ο καρπός σχίζει και χάνει την εμπορική του αξία. Επιπλέον διάφοροι μικροοργανισμοί εισέρχονται στον καρπό και τον καταστρέφουν.

Από πλευράς εδάφους το δένδρο είναι ικανό να αναπτυχθεί σε ξηρά, αμμώδη, χαλικώδη και πετρώδη εδάφη αρκεί να υπάρχουν ρωγμές για να αναπτυχθούν οι ρίζες του. Αντέχει σε ασβέστιο και μπορεί να ανεχθεί τα αλατούχα εδάφη. Βεβαίως τα δένδρα αποδίδουν πολύ περισσότερο όταν καλλιεργούνται σε γόνιμα και προπάντων σε εδάφη που στραγγίζουν καλά.

6.3 Διάθεση στην αγορά

Σήμερα η Συκιά εξαιτίας της ανύπαρκτης εκδήλωσης ενδιαφέροντος της καλλιεργείται σε μικρές εκτάσεις και σε περιοχές άγονες, ξηρικές και βασικά ακατάλληλες για να καλλιεργηθούν με άλλα οπωροφόρα δένδρα. Η καλλιεργούμενη έκταση για παραγωγή ξερών σύκων στην Ελλάδα το έτος 1999 ήταν 64.071 στρέμματα με παραγωγή 11.037 τόνους και το έτος 2000 ήταν 72.982 στρέμματα με παραγωγή 10.100 τόνους. Στην Κρήτη, οι συστηματικές φυτείες ανέρχονται σε περίπου 40 στρέμματα και η παραγωγή καρπών δεν υπερβαίνει τους 80 τόνους. Στην νωπή τους μορφή καταναλώνονται ως φρούτο και μόνο στην ντόπια αγορά, ενώ στην ξερή τους μορφή εξάγονται σε πολλές χώρες.

6.4 Καταλληλότητα των εξεταζόμενων περιοχών για την καλλιέργεια της Συκιάς

Οι απαιτούμενες θερμοκρασίες της καλλιέργειας αυτής είναι συμβατές με τις περιοχές που αναφέρθηκαν, ακόμα και στην περιοχή των Πραιτορίων που οι θερμοκρασίες πέφτουν είναι χαμηλές. Από την άλλη η περιοχή του Καστελίου δεν έχει τόσο υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι όσο έχουν οι Καψάλοι και η Άρβη, στις οποίες θα παραχθούν καλύτερης ποιότητας καρποί και υπάρχει και η πιθανότητα διαφορίας του δένδρου. Οι λιγοστές βροχοπτώσεις για τις απαιτήσεις της καλλιέργειας μπορούν να αντικατασταθούν με συστηματική άρδευση. Τα εδάφη φαίνεται να είναι κατάλληλα εφόσον και η καλλιέργεια δεν είναι απαιτητική.

Συνοψίζοντας, πριν την εγκατάσταση μιας καλλιέργειας Συκιάς θα πρέπει να εξετάσουμε τα παρακάτω:

- Δεν αντέχει σε χαμηλές θερμοκρασίες κάτω από τους 0° C ενώ η θερμοκρασία του καλοκαιριού θα πρέπει να βρίσκεται γύρω στους 30° C.
- Δεν είναι απαιτητικό φυτό σε άρδευση όπως και σε έδαφος αφού προσαρμόζεται σε όλα τα εδάφη. Η απόδοση όμως αυξάνεται σε πλούσια εδάφη, καθώς αποστραγγιζόμενα.

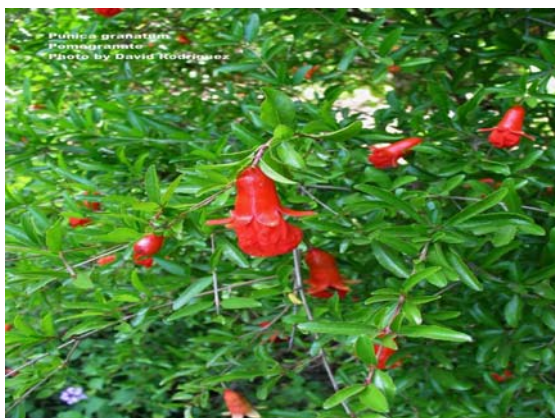
7. ΡΟΔΙΑ

7.1 Περιγραφή του φυτού

- Καταγωγή- ιστορικό Ροδιάς

Η “ροιά” των αρχαίων προγόνων μας κατάγεται από τη Ν. Ασία, το λατινικό της όνομα είναι *Punica granatum* και ανήκει στην οικογένεια *Punicaceae*. Τη ροδιά αναφέρουν ο Όμηρος και ο Θεόφραστος ενώ, κατά τη μυθολογία τη φύτεψε η Αφροδίτη στην Κύπρο. Είναι περισσότερο δενδρώδης θάμνος (Εικόνα 23), με χαμηλή ανάπτυξη ύψους 4,5-6 μ. και αυτό εξαρτάται από την επιθυμία του καλλιεργητή. Τα φύλλα είναι λογχοειδή και τα άνθη της (Εικόνα 24), σωληνοειδή και εμφανίζονται ένα-ένα ή πολλά μαζί στις άκρες των βλαστών ή στις μασχάλες των φύλλων.

Υπάρχουν πολλές ποικιλίες, ανάλογα με το χρόνο ωρίμανσης και το μέγεθος του καρπού (Εικόνα 25), και συνήθως παίρνουν με το όνομα της περιοχής όπου καλλιεργούνται. Οι ποικιλίες Ροδιάς είναι αυτογόνιμες.



Εικόνα 23: Θάμνος Ροδιάς.



Εικόνα 24: Άνθη Ροδιάς.



Εικόνα 25: Ο καρπός της Ροδιάς.

7.2 Απαιτήσεις σε έδαφος, θερμοκρασία, σχετική υγρασία, νερό

Το δένδρο είναι φυλλοβόλο αλλά σε παραθαλάσσιες περιοχές με ήπιο χειμώνα μπορεί να διατηρήσει μέρος του φυλλώματος και τον χειμώνα. Όταν βρίσκεται σε λήθαργο κατά τη διάρκεια του χειμώνα αντέχει σε χαμηλές θερμοκρασίες (-10° C), είναι ευαίσθητο όμως σε παγετούς του φθινοπώρου και της άνοιξης (Βασιλακάκης, 2004).

Αντέχει στην ξηρασία και αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε περιοχές με κλίμα ξηρό, ιδιαίτερα κατά την ωρίμανση των καρπών το ξηρό κλίμα είναι απαραίτητο. Χρειάζεται προσοχή στο πότισμα την περίοδο ωρίμανσης των καρπών. Υπερβολική εδαφική υγρασία μπορεί να προκαλέσει σκάσιμο των καρπών. Η Ροδιά αναπτύσσεται και χωρίς άρδευση αλλά η απόδοση στην περίπτωση αυτή είναι περιορισμένη και ο χυμός περισσότερο στυφός. Όταν υπάρχει νερό για άρδευση τότε η απόδοση των

δένδρων αυξάνει θεαματικά. Το κλάδεμα περιορίζεται σε καθάρισμα του δέντρου από ξερούς βλαστούς.

7.3 Διάθεση στην αγορά

Η καλλιέργεια της Ροδιάς στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ, στην Ισπανία, στο Ισραήλ, στο Μαρόκο και σε άλλες χώρες επεκτείνεται σημαντικά τα τελευταία έτη και ο καρπός της αποτελεί την πρώτη ύλη βιομηχανίας παρασκευής πολύτιμου χυμού.

Η μοναδική στην Ελλάδα οργανωμένη καλλιέργεια Ροδιάς βρίσκεται στην περιοχή της Ερμιόνης στη Πελοπόννησο. Διάσπαρτα δένδρα Ροδιάς καλλιεργούμενα είτε σε αυλές σπιτιών είτε μέσα σε φυτείες άλλων οπωροφόρων δένδρων (κυρίως εσπεριδοειδή, ελιά, αμπέλι) υπάρχουν στα νησιά Βόρειου Αιγαίου, στη Χίο, Λέσβο, Σάμο, στα Δωδεκάνησα, στη Κρήτη, στη Μαγνησία, στη Αργολίδα, στη Κορινθία κ.ά. (Λιονάκης και Λυδάκης, 2004).

Η καλλιέργεια της Ροδιάς είναι αρκετά περιορισμένη στην Ελλάδα αφού υπάρχουν σε ολόκληρη τη χώρα περίπου 1.000 στρέμματα σε κανονικές φυτείες και 15.000 διάσπαρτα δένδρα. Η ετήσια παραγωγή καρπών εκτιμάται σε 3.000 τόνους περίπου (Lionakis, 1986).

7.4 Καταλληλότητα των εξεταζόμενων περιοχών για την καλλιέργεια της Ροδιάς

Σχεδόν σε όλες τις εξεταζόμενες περιοχές μπορούν να καλλιεργηθούν Ροδιές καθώς δεν είναι καθόλου απαιτητική καλλιέργεια αρκεί να επιλέξουμε την κατάλληλη ποικιλία. Για την παραγωγή εξαιρετικής ποιότητας ροδιών πρέπει η άρδευση να είναι μεθοδική και να μην υπάρχει ο κίνδυνος έλλειψης βορίου, κάτι που προσδιορίζεται με εδαφολογικές και διαφυλλικές αναλύσεις. Η επέκταση της καλλιέργειας θα μπορούσε να οδηγήσει στην παραγωγή πολλών προϊόντων με βάση το ρόδι και το χυμό του.

Συνοψίζοντας, πριν την εγκατάσταση μιας φυτείας Ροδιάς θα πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι:

- Η συγκεκριμένη καλλιέργεια αντέχει στην ξηρασία και αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε κλίμα ξηρό.
- Αντέχει σε χαμηλές θερμοκρασίες μέχρι τους -10°C , αρκεί να μην υπάρχει η πιθανότητα παγετού κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου και της άνοιξης.

- Η άρδευση πρέπει να δίνεται με ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην υπάρχει ο κίνδυνος του σχισίματος των καρπών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με τα στοιχεία που παρουσιάστηκαν παραπάνω καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι εναλλακτικές καλλιέργειες που έχουν τη δυνατότητα να αναπτυχθούν στις νοτιοανατολικές περιοχές του νομού Ηρακλείου της Κρήτης, μπορεί να δώσουν λύση στο οικονομικό πρόβλημα των αγροτών. Η κρίση που άρχισε να περνάει ο αγρότης με τη μείωση των εισοδημάτων του από την διάθεση αμπελοκομικών προϊόντων αρχικά, και σήμερα από την διάθεση του ελαιολάδου λόγω της ανταγωνιστικότητας από άλλες χώρες, θα πρέπει να τον οδηγήσει σε καλλιέργειες με μικρή προσφορά και μεγάλη ζήτηση όπως είναι αυτές που αναφέρονται στη παρούσα εργασία.

Αναμφίβολα, με αυτές τις καλλιέργειες το εισόδημα του αγρότη θα αυξηθεί, τόσο από την εξαγωγή των καρπών τους σε άλλες χώρες όσο και από την εγχώρια κατανάλωση τους καθώς η Κρήτη αποτελεί τουριστικό μέρος, έχοντας ως αποτέλεσμα τη μεγάλη κατανάλωση από τον τουρισμό.

Τα καρποφόρα αυτά δένδρα έχουν καλλιεργηθεί πειραματικά στην Κρήτη και συγκεκριμένα στο Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελιάς στα Χανιά και έχει αποδειχθεί ότι θα μπορούσαν να αποτελέσουν υποσχόμενες μελλοντικές δενδρώδης καλλιέργειες, οι οποίες μπορούν να καλλιεργηθούν είτε υπαίθρια είτε σε θερμοκήπια είτε κάτω από δίχτυ, ανάλογα με το είδος και το κλίμα της κάθε περιοχής.

Το Ισπανικά Αβοκάντο παραμένουν σταθερά στην πρώτη θέση της ευρωπαϊκής παραγωγής, παρόλο που τα τελευταία χρόνια η οικονομική κρίση σημαντικών καταναλωτικών χωρών, όπως η Γαλλία και η Γερμανία, ευνόησε την επιτυχία της φθηνής Ισραηλινής παραγωγής. Μάλιστα, οι Ισπανοί αναμένεται να αυξήσουν τον όγκο παραγωγής ώστε να υπάρξουν μεγαλύτερες εξαγωγές. Οι πιθανότητες ανάπτυξης του Αβοκάντο στις συγκεκριμένες περιοχές που αναλύουμε παραπάνω είναι μεγάλες αρκεί να γίνει σωστή επιλογή των ποικιλιών, να υπάρχει η δυνατότητα άρδευσης και να γίνουν αναλύσεις εδάφους πριν την εγκατάσταση της φυτείας ώστε να επιλεγούν τα πλέον κατάλληλα εδάφη.

Οι περιοχές στις οποίες επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες είναι καλύτερα να αποφεύγονται για την καλλιέργεια του Αβοκάντο, όπως είναι τα Πραιτόρια. Ενώ στις ξηροθερμικές περιοχές είναι απαραίτητες οι μεγάλες ποσότητες νερού άρδευσης, όπως είναι οι Καψάλι και η Άρβη, απαραίτητη είναι επίσης και η προστασία από τους δυνατούς ανέμους που επικρατούν σε αυτές τις δύο περιοχές. Το Καστέλι αποτελεί ιδανική περιοχή για τη καλλιέργεια του καθώς καλύπτει τις κλιματικές και εδαφικές απαιτήσεις του.

Το Μάνγκο, γνωστό ως «το ροδάκινο των τροπικών», θεωρείται ένα από τα τέσσερα πιο εκλεκτά τροπικά φρούτα. Οι εξαγωγές του Μάνγκο προς την Ευρωπαϊκή Ένωση ολοένα και αυξάνονται για αυτό και η Κρήτη μπορεί να συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγής του και να ενισχύσει το εισόδημα των αγροτών. Δεν είναι ιδιαίτερα απαιτητικό δένδρο σε έδαφος, όμως η καλλιέργεια του θα έχει καλύτερα αποτελέσματα παραγωγής στην Άρβη και στους Καψάλους όπου επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες και δεν υπάρχει ο κίνδυνος του παγετού, όπως υπάρχει στα Πραιτόρια. Ως προς την άρδευση το Μάνγκο, έχει τις ίδιες περίπου απαιτήσεις με το Αβοκάντο.

Το Πεκάν, μπορεί να καλλιεργηθεί ακόμη και σε περιοχές με μεγάλο υψόμετρο, όπως είναι η περιοχή του Καστελίου η οποία καλύπτει τις ανάγκες του φυτού σε ψύχος. Στη περιοχή της Άρβης και των Καψάλων δεν επικρατούν οι συνθήκες αυτές ενώ στα Πραιτόρια υπάρχει ο κίνδυνος παγετού κάτι το οποίο μπορεί να καταστρέψει την καλλιέργεια.

Το Λίτσι είναι ένα ακόμα υποτροπικό φυτό που μπορεί να καλλιεργηθεί στις προαναφερόμενες περιοχές εκτός από τα Πραιτόρια, όπου επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες ενώ θεωρείται ιδανικό μέρος για την ανάπτυξη του το Καστέλι λόγω της υψηλής σχετικής υγρασίας αλλά και της θερμοκρασίας που δεν είναι ιδιαίτερα υψηλή σε αυτή τη περιοχή. Στις περιοχές της Άρβης και των Καψάλων οι θερμοκρασίες είναι επιθυμητές και το έδαφος ιδανικό αλλά θα πρέπει να ληφθούν κατάλληλα μέτρα για την επαρκή ατμοσφαιρική υγρασία που χρειάζεται, τη προστασία του από τους δυνατούς ανέμους που εμφανίζονται στις περιοχές αυτές καθώς επίσης και τη προστασία του από την υψηλή ηλιοφάνεια.

Η Δεσπολιά, η Συκιά και η Ροδιά είναι δένδρα που προσαρμόζονται εύκολα στις διάφορες κλιματολογικές συνθήκες, όμως είναι απαραίτητη η εκπλήρωση των απαιτήσεων τους για καλύτερη ποιότητα και μεγαλύτερη ποσότητα καρπών. Οι ξηροθερμικές περιοχές της Άρβης και των Καψάλων είναι ιδανικές για την ανάπτυξη της Συκιάς και της Ροδιάς ενώ η περιοχή του Καστελίου και τα Πραιτόρια για τη

καλλιέργεια της Δεσπολιάς. Σε κάθε περίπτωση η περιοχή της Άρβης και των Καψάλων προσδίδουν πρωϊμότητα στις καλλιέργειες αυτές.

Τα παραπάνω «μακρινά» φρούτα έχουν προσαρμοσθεί αρμονικά στους ρυθμούς του καθημερινού διαιτολογίου και ευρύτερα των διατροφικών μας συνηθειών. Άλλωστε, πλέον, τα παραδοσιακά καταστήματα φρούτων, καθώς και οι βιομηχανίες αλλά και τα πλανόδια σημεία πώλησης, προσφέρουν μια μεγάλη γκάμα φρούτων και λαχανικών που γενικότερα αναφέρονται ως τροπικά ή εξωτικά.

Το κλίμα πολλών περιοχών της Κρήτης είναι ένα από τα ιδανικότερα για τη παραγωγή αυτών των εναλλακτικών καλλιεργειών. Η παρακίνηση του αγρότη και η σωστή προώθηση από την Ελληνική πολιτεία, θα αυξήσει τα εισοδήματα και την προσέγγιση νέων αγροτών στη γεωργία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βασιλακάκης, Μ. (2004). «Γενική και Ειδική Δενδροκομία», Εκδ. Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη. Ελλάς. Ε.Υ.
- Γεωργική Στατιστική της Ελλάδος, (1990).
- Γουμενάκης, Ε. (1984). Δυνατότητες καλλιέργειας υποτροπικών φυτών στην Κρήτη από οικολογικής και οικονομικής πλευράς για τα φυτά: Αβοκάντο, Μπανάνα, Μάνγκο, Καφές, Παπάγια, Χουρμαδιά και Τσάι (Ανωτάτη Γεωπονική Σχολή Αθηνών).
- FAO (1988). Production yearbook 1987. Roma.
- Gaillard, J. P and J. Godefroy (1995). Avocado. Macmillan Press, Basing-Stoke, U.K.
- Lionakis, S. M. (1986). Tropical and subtropical fruit trees in Greece. In “AGRICULTURE” Programme de recherche Agrimed. “Farre, J. M and Monastra, (Eds). Commission des Communautés Europeennes, pp.
- Λιονάκης, Σ. Μ. (1995). Υποτροπικά Φυτά. Σημειώσεις διδασκαλίας σε φοιτητές ΤΕΙ Ηρακλείου Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας.
- Λιονάκης, Σ. Μ. (2000). Τροπικά και Υποτροπικά Φυτά. Υφιστάμενη κατάσταση στην Ελλάδα – Προοπτικές. Περιοδικό ΦΡΟΥΤΟΝΕΑ – ΑΦΙΕΡΩΜΑ ΤΡΟΠΙΚΑ ΦΡΟΥΤΑ, τεύχος 23, Δεκ. 2000, Σελ.20-25.
- Λιονάκης, Σ. Μ. και Λοξού, Β. (2001). Επισήμανση, αξιολόγηση, συλλογή και διατήρηση γενοτύπων Δεσπολιάς, Φραγκοσουκιάς και Χαρουπιάς στην Ελλάδα. 19^ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο της Ελληνικής Εταιρίας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών. Ηράκλειο, 25-27 Οκτ. 1999. Τόμος 6, Σελ. 72-75.
- Λιονάκης, Σ. Μ. (2004). Καλλιέργεια Τροπικών και Υποτροπικών καρποφόρων δένδρων στη Κρήτη. Εφημερίδα ΠΑΤΡΙΣ. Ηράκλειο. 21 Οκτ. 2004.
- Λιονάκης, Σ. Μ. και Λυδάκης, Δ. (2004). Ανάπτυξη φυτών και ποιοτικά χαρακτηριστικά καρπών γενοτύπων Ροδιάς (*Punica granatum*). Πρακτικά 21ου Επιστημονικού Συνεδρίου της Ελληνικής Εταιρίας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών, 8-10/10/2003, Ιωάννινα. Τόμος 11/ Τεύχος Α, σελ. 249-263.

- Λιονάκης, Σ. Μ. (2008). Η Δενδροκομία της Κρήτης – Προτάσεις για εναλλακτικές καλλιέργειες. CRETACERT - 2ο Διεθνές Συνέδριο για την Ποιότητα και την Εμπορία των Αγροτικών Προϊόντων. Χερσόνησος Κρήτης, 25-27 Σεπτεμβρίου 2008.
- Παπαμαστοράκης Δ. (1992). «Υδρολογικά στοιχεία Ν. Κρήτης Ν^ο IX», Ηράκλειο Κρήτης.
- Ποντίκης, Κ.Α. (1996). «Ειδική Δενδροκομία - Ακρόδρυα, Πυρηνόκαρπα και Λοιπά καρποφόρα», Εκδ. Σταμούλης Αθ. Τόμος 2^{ος}, Αθήνα, σελίδες 193-203, 463-487.
- Ποντίκης, Κ.Α. (2001). «Τροπικά Φυτά», Εκδ. Σταμούλης, Αθήνα.
- Soule, J. (1976). Principles of Tropical Fruit Culture (HSC 632-633). Depart. of Fruit Crops, Inst. of Food and Agric. Scien. Univ. of Florida, USA.
- Τμήμα Εγγ. Βελτιώσεων Περιφέρεια Κρήτης. Στοιχεία από μετεωρολογικούς σταθμούς Καστελίου, Καψάλων, Πραιτορίων, Άρβης.