

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΕΤΗΡΙΔΑ
ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ARISTOTELIAN UNIVERSITY OF THESSALONIKI

SCIENTIFIC ANNALS
OF THE DEPARTMENT
OF FORESTRY AND NATURAL ENVIRONMENT



Δρος ΣΠΥΡΟΥ ΑΘ. ΝΤΑΦΗ
Καθηγητή

ΤΟ ΦΟΙΝΙΚΟΔΑΣΟΣ «ΒΑ·Ι» ΤΗΣ ΣΗΤΕΙΑΣ ΚΡΗΤΗΣ

Dr. SP. A. DAFIS
Professor

THE PALM TREE FOREST OF VA·I· (SITIA-CRETE)

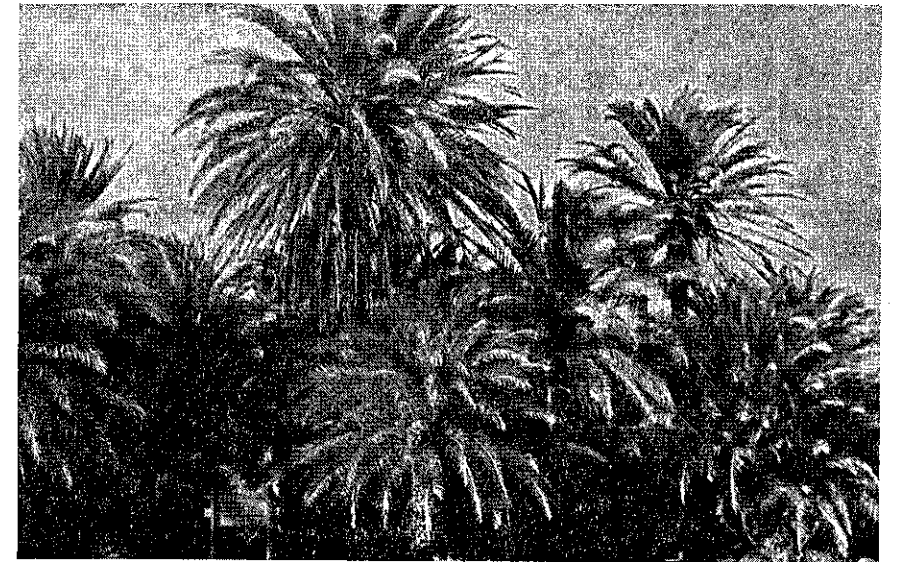
ΤΟΜΟΣ ΚΗ
VOL. ΚΗ

1985

Αριθ. 4
No. 4

ΤΟ ΦΟΙΝΙΚΟΔΑΣΟΣ «ΒΑ·Γ» ΤΗΣ ΣΗΤΕΙΑΣ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΠΥΡΟΣ ΑΘ. ΝΤΑΦΗΣ



Το φοινικόδασος «Βάι» της Κρήτης είναι σήμερα παγκόσμια γνωστό όχι μόνο σαν τουριστικός πόλος έλξης (Attraction) και σαν φυσικό ντεκόρ γυρίσματος ταινιών, αλλά και για το επιστημονικό ενδιαφέρον που παρουσιάζει λόγω της ιδιορρυθμίας του και της μοναδικότητάς του.

Η ύπαρξη του φοίνικα στην Κρήτη είναι γνωστή από τους αρχαίους χρόνους. Ήδη ο Θεόφραστος στο έργο του «Περί φυτών ιστορία» (II, 6, παρ. 9 και παρ. 11) αναφέρει την ύπαρξη του φοίνικα στην Κρήτη, για τον οποίο κάνει και λεπτομερή περιγραφή και ξεχωρίζει μια δενδρόμορφη και μια θαμνόμορφη (χαμαιρριφής) μορφή. Ο Πλίνιος στη φυσική του ιστορία (Historia naturalis) (XIII, 8 και 9) αναφέρει την ύπαρξη του φοίνικα στην Κρήτη στηριζόμενος στις μαρτυρίες του Θεόφραστου. Η ύπαρξη του φοίνικα από την αρχαιότητα στην Κρήτη καταφαίνεται επίσης από νομίσματα της Ιτάνου και της Ιεράπετρας (Ρωμαϊκής εποχής) στα οποία απεικονίζεται ο φοίνικας. Νεώτεροι συγγραφείς, όπως ο Belon (1555), Bauhin (1623), Meursius (1675), Tournefort (1717), Kirchner (1877), Sicher (1823), Heldreichii (1846), Kaulin (1869), αλλά και σχετικά σύγχρονοι συγγραφείς, όπως οι Gandoler (1916), Langeron (1927), Rechinger (1943), αναφέρονται στον φοίνικα της Κρήτης και μάλιστα εκτός από το Βάι αναφέρουν την ύπαρξή του στη Γάζη και σε άλλες περιοχές. Όλοι τους όμως τον ταυτίζουν με τον Phoenix dactylifera, του οποίου οι καρποί δεν ωριμάζουν στην Κρήτη λόγω του ψυχρότερου σχετικά κλίματος.

Ο Greuter (1967) περιγράφει τον φοίνικα του Βάι της Κρήτης σαν ένα ξεχωριστό είδος με σαφώς διαφορετικά μορφολογικά χαρακτηριστικά από τον Phoenix dactylifera και τον ονόμασε Phoenix theophrastii Greuter, προς τιμή του Θεόφραστου, που πρώτος περιέγραψε την ύπαρξή του στην Κρήτη και τον θεωρεί σαν είδος ενδημικό της Κρήτης, αν και αυτό δεν έχει αποδειχθεί γιατί υπάρχουν στη χερσόνησο του Σινά και στο Ιράν φοίνικες του γένους Phoenix που μοιάζουν μορφολογικά με τον κρητικό φοίνικα.

Στην αρχαιότητα αλλά και στους μέσους χρόνους πρέπει ο φοίνικας αυτός να είχε μεγαλύτερη διάδοση, όπως συμπεραίνεται από διάφορα τοπωνύμια

μια που υπάρχουν σε νησιά του Ν.Α. Αιγαίου (Κάρπαθος, Κίθηρα) και την Κρήτη που φέρουν το όνομα φοινίκη, φοίνικας, φοινικιά, φοινικόρεμμα κλπ. Στην Κρήτη είναι βέβαιη η εμφάνιση του κρητικού φοίνικα εκτός από το Βάι και τον Αλμυρό της Γάζης, Δυτικά του Ηρακλείου (Greuter, 1967) και στη Νότια Κρήτη. Από τον Greutzburg (Greuter, 1967) αναφέρεται η ύπαρξη ωραίας συστάδας του φοίνικα στο στόμιο του φαραγγιού της Μονής Πρέβελης ανάμεσα από τα χωριά Ροδάκινο και Σελλία προς το Λιβυκό Πέλαγος.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η περιοχή στην οποία εμφανίζεται το φοινικόδασος «Βάι» κείται στο βόρειο τμήμα των ανατολικών ακτών της Κρήτης. Το φοινικόδασος εμφανίζεται σε ένα κοίλωμα της υδρογεωλογικής λεκάνης μιας λοφώδους περιοχής, της οποίας ο υδροκρίτης και οι πλαγιές αποτελούνται από υδροστεγανά πετρώματα από φυλλίτες και χαλαζίτες ενώ το εσωτερικό της λεκάνης καταλαμβάνεται εν μέρει από υδροπερατά νεογενή στρώματα και από αλλουβιακές προσχώσεις.

Η όλη λεκάνη διατρέχεται από μικρορρεύματα τα οποία προς τα κάτω και κοντά στην παραλία δημιουργούν μικροκοιλιάδες. Σε μια από αυτές εμφανίζεται και το φοινικόδασος σε έκταση περίπου 12 εκταρίων (120 στρεμμάτων).

Το υδροστεγανό του υδροκρίτη και των πρανών σε συνδυασμό με την ύπαρξη αδιαπέρατου αργιλικού στρώματος σ' ένα βάθος 4-5 μέτρων και το διαπερατό των αλλουβιακών αποθέσεων δημιουργούν τις κατάλληλες προϋποθέσεις για τη δημιουργία ενός φρεάτιου υδροφόρου στρώματος που αποτελεί και την απαραίτητη προϋπόθεση για την ευδοκίμηση του φοίνικα, ο οποίος λόγω της μεγάλης κατανάλωσης νερού μόνο σε περιοχές με υπεδάφειο νερό μπορεί να ευδοκιμήσει.

Μέσα στην κοιλάδα (κοίλωμα) που εμφανίζεται το φοινικόδασος μπορούν να διακριθούν διάφορα μικροπεριβάλλοντα, περισσότερο ή λιγότερο ευνοϊκά για την ανάπτυξη του φοίνικα, ανάλογα με το μικροανάγλυφο, τη σύσταση του εδάφους και κυρίως το ύψος της στάθμης του φρεάτιου νερού.

Προς την περιοχή της παραλίας δημιουργείται μια μικρή θίνα από ασβεστολιθική κυρίως άμμο, στην οποία εμφανίζεται ο φοίνικας συνοδευόμενος από πολύ αραιή υποβλάστηση από τα *Prasium majus*, *Limoniastrum monopetalum*, *Asparagum aphyllus* και *Pistacia lentiscus*. Εδώ βρίσκεται ο φοίνικας τις καλύτερες συνθήκες ανάπτυξης του γιατί το έδαφος είναι αμμώ-

δες με καλή αεροδιαπερατότητα και η στάθμη του φρεάτιου νερού βρίσκεται σχετικά χαμηλά.

Στο εσωτερικό της κοιλάδας και κυρίως στα χαμηλότερα σημεία όπου εμφανίζονται τα *Juncus conglomeratus*, *Juncus acutus*, *Cynodon dactylon* και *Equisetum hiemale*, η παρουσία των *Juncus* (βούρλων) φανερώνει ότι ο σταθμός εμφανίζει εναλλασσόμενες υδατικές συνθήκες με περιόδους ανύψωσης της στάθμης του νερού και κατάκλυσης με νερό και περιόδους ταπείνωσης της στάθμης και ξήρανσης του εδάφους. Στον σταθμό αυτόν ο φοίνικας έχει τη χειρότερη ανάπτυξη ή και λείπει εντελώς. Όπου κυριαρχεί η ιππουρίδα (*Equisetum hiemale*), η στάθμη του νερού είναι μόνιμα υψηλή ή παρατηρείται και μια επιφανειακή μικρή απορροή νερού. Εδώ λείπει ο φοίνικας γιατί δεν μπορεί να αντέξει σε τόσο υψηλή στάθμη νερού.

Ένα τρίτο μικροπεριβάλλον δημιουργείται κατά μήκος των μικρορευμάτων και των μικροεξάρσεων από πρόσφατες αμμώδεις αποθέσεις και χαρακτηρίζεται κυρίως από την εμφάνιση της πικροδάφνης (*Nerium oleander*), και στο οποίο ο φοίνικας βρίσκει σχετικά καλές συνθήκες ανάπτυξης.

Ένας τέταρτος, οριακός, σταθμός δημιουργείται στα κράσπεδα της κοιλάδας και χαρακτηρίζεται από την εμφάνιση των ειδών *Corybothymus capitatus*, *Poterium spinosum*, *Stipa bromoides*, *Hyparrhenia hirta*, *Pistacia lentiscus*, *Genista acanthoclada*, *Phlomis lanata*, *Ononis spinosa*. Πρόκειται για τον ξηροβιότερο σχετικά σταθμό στον οποίο ο φοίνικας βρίσκεται στα όρια της οικολογικής του ανοχής.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΦΟΙΝΙΚΑ

Ο κρητικός φοίνικας (*Phoenix theophrastii* Greuter) φθάνει ένα ύψος 10-12 μ. σε ώριμη ηλικία. Είναι δηλαδή πολύ χαμηλότερος από τον συγγενικό του *Phoenix dactylifera* (χουρμαδιά). Τα φύλλα του έχουν μήκος 3-5 μέτρα. Στην αρχή είναι κατακόρυφα, κατόπιν ίστανται λοξά και τέλος παίρνουν μια τοξωτή μέχρι τοξωτή κατανεύουσα διάταξη. Είναι είδος δίοικο με ξεχωριστά άρρενα και θήλεα δένδρα. Ανοφορεί κάθε χρόνο, αλλά φαίνεται ότι δεν καρποφορεί κάθε χρόνο, γιατί πιθανόν σε ορισμένα χρόνια οι συνθήκες επικοινωνίας κατά την περίοδο της ανοφορίας να είναι δυσμενείς. Οι καρποί του είναι ωοειδείς (14-16 mm μήκος και 8-10 mm πλάτος) με λεπτό σαρκώδες περίβλημα, άγλυκο. Οι καρποί δεν είναι εδώδιμοι. Τα κάρυα έχουν μήκος 11-13 mm και πλάτος 6-7 mm. Πολλαπλασιάζεται πολύ εύκολα με σπόρους καθώς και με ριζοβλαστήματα και πρεμνοβλαστήματα. Γι' αυτό η φυσική του αναγέννηση με σπόρους είναι πολύ εύκολη και άφθονη. Το ριζικό του σύστημα εί-

ναι αρκετά έντονο και μπορεί να φθάσει σε μεγάλο βάθος ανάλογα με τις φυσικές ιδιότητες του εδάφους. Στον *Phoenix dactylifera* έχει μετρηθεί ριζικό σύστημα βάθους μέχρι 23 πόδια (7,5 μ. περίπου). Το κυρίως όμως ριζικό σύστημα συγκεντρώνεται στα 0,60-1,80 μ. Οι απαιτήσεις σε νερό των φοινίκων του γένους *Phoenix* είναι αρκετά υψηλές. Για τον κρητικό φοίνικα δεν υπάρχουν μετρήσεις, γι' αυτό θα αναχθούμε σε δεδομένα που αναφέρονται στον *Phoenix dactylifera*. Κατά τον Furr (1975), η κατανάλωση νερού εξαρτάται από το γενικότερο κλίμα, την ταχύτητα ανάπτυξης και την ποσότητα παραγωγής χουρμάδων. Στο ξηρόθερμο Abadan η ετήσια κατανάλωση φθάνει στα 3.600 mm βροχής ή 36.000 κ.μ. στο εκτάριο και έτος. Στο *Indio* της Καλλιφόρνιας εκτιμάται η ετήσια κατανάλωση στα 2.525 mm και στο *Khadrawy* κυμαίνεται μεταξύ 2.178-1.525.

Πάironοντας υπόψη τη μικρή σχετικά ταχύτητα ανάπτυξης του δικού μας φοίνικα 10-12 cm το έτος έναντι 25-60 cm της χουρμαδιάς και τη μικρή παραγωγή καρπών, μπορούμε να δεχθούμε μια ετήσια κατανάλωση 1.200 mm το χρόνο ή 12.000 κ.μ. νερού στο εκτάριο.

Ανοχή στο αλάτι (χλωριούχο νάτριο)

Οι φοίνικες του γένους *Phoenix* φαίνεται ότι έχουν μια πολύ μεγάλη ανοχή σε συγκέντρωση χλωριούχου νάτριου. Κατά τους Roseau και Chevallier, αναφερόμενους από τον Munier, τα όρια ανοχής στη μέγιστη συγκέντρωση αλατιού κείνται στα 10-15‰, ενώ μετρήσεις σε φυτείες χουρμαδιάς στην Αίγυπτο ανεβάζουν τα όρια αυτά στο 20‰. Για την απόδοση των καρπών όμως η συγκέντρωση δεν πρέπει να ξεπερνά τις 3.000 p.p.m. ή 3‰, και τις μεγαλύτερες αποδόσεις και την καλύτερη ποιότητα καρπών την παράγουν σε νερό απαλλαγμένο αλατιού. Παρά τη μεγάλη όμως ανοχή του φοίνικα σε αλμυρό νερό, δεν πρέπει να θεωρηθεί ως αλόφιλο είδος, γιατί τα φύλλα και οι ιστοί του δεν περιέχουν χλωριούχο νάτριο. Φαίνεται ότι οι ρίζες έχουν την ικανότητα επιλεκτικής προσρόφησης νερού, ικανότητα που απαιτεί κατανάλωση ενέργειας με τίμημα τη μικρότερη αύξηση και παραγωγή.

Στάθμη υπογείων υδάτων

Όπως είδαμε παραπάνω, ο φοίνικας καταναλίσκει μεγάλη ποσότητα νερού, που στην περιοχή του Βάι ξεπερνά το διπλάσιο των ετήσιων κατακρημνισμάτων, εφόσον δεχόμαστε για τον φοίνικα της Κρήτης κατανάλωση ίση με 1.200 mm βροχής το χρόνο. Γι' αυτό στη φυσική περιοχή εξάπλωσής του ο φοίνικας εμφανίζεται αποκλειστικά σε κοιλάδες με φρεάτιο (πηγαδίσιο) νερό.

Επειδή το κύριο ριζικό σύστημα διαμορφώνεται σε βάθος 0,6-1,8 μ., η στάθμη του φρεάτιου νερού δεν πρέπει να είναι μικρότερη από ένα μέτρο και το άριστο βάθος φαίνεται ότι βρίσκεται στα 2 με 2,5 μέτρα, οπότε διαμορφώνεται ένα τριχοειδές κράσπεδο ενός περίπου μέτρου που δημιουργεί άριστες συνθήκες ανάπτυξης του ριζικού συστήματος και πρόσληψης νερού. Στάθμη μικρότερη από 1 μέτρο επιδρά αρνητικά εμποδίζοντας την ανάπτυξη των ριζών και φαίνεται ότι οι φοίνικες παρουσιάζουν μεγαλύτερη ευπάθεια και μικρότερη ανοχή στην υψηλή στάθμη του νερού απ' ό,τι στην περιεκτικότητά του σε χλωριούχο νάτριο. Αυτό μπορεί να διαπιστωθεί και από την εξάπλωση και εμφάνιση του φοίνικα στο Βάι. Την καλύτερη ανάπτυξη έχει στη θίνα, μετά στις μικροεξάρσεις μέσα στην κοιλάδα και στο κράσπεδο της κοιλάδας, και τη χειρότερη στα βαθουλώματα στα οποία κυριαρχούν τα βούρλα, δείκτες υψηλής στάθμης νερού με περιοδική κατάκλυση. Επίσης η στάθμη δεν πρέπει να ταπεινώνεται κάτω από τα 4-5 μέτρα, γιατί, παρόλο που ο φοίνικας αναπτύσσει ριζικό σύστημα μέχρι και 8 μέτρα, το ενεργειακό κόστος πρόσληψης νερού από μεγάλο βάθος είναι πολύ υψηλό, με αποτέλεσμα να υποφέρουν τα δένδρα από έλλειψη νερού. Στην περιοχή του φοινικοδάσους δεν υπάρχουν ακριβείς μετρήσεις της διακύμανσης της στάθμης. Από τις ενδείξεις όμως της βλάστησης, όπως η εμφάνιση των βούρλων (*Juncus conglomeratus* και *Juncus acutus*) και ιδιαίτερα η εμφάνιση της ιππουρίδας (*Equisetum hiemale*) μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η στάθμη είναι αρκετά υψηλή και η χαμηλότερη περιοχή κατακλύζεται από νερά. Κατά τον χρόνο της επίσκεψής μας στο Βάι (17.11.1985), ύστερα από μια περίοδο παρατεταμένης ανομβρίας, η στάθμη των γύρω πηγαδιών, παρά την άντληση που είχε γίνει το θέρος, βρισκόταν στα 2,20 μ. στα δύο πηγάδια της βορεινής πλευράς και στα 3,20 και 4,30 μ. στα πηγάδια της νότιας πλευράς, τα οποία όμως βρίσκονται υψομετρικά υψηλότερα. Στο μέσο του φοινικοδάσους η στάθμη του πηγαδιού βρισκόταν στα 0,5 μ., δηλαδή πάνω από το όριο ανοχής.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Το φοινικοδάσος Βάι είναι το μοναδικό φυσικό δάσος φοινίκων της Ευρώπης και ίσως το μοναδικό στον κόσμο με τον *Phoenix theophrasti*. Η ύπαρξή του και διατήρησή του οφείλεται στην ύπαρξη αυτού του ενδημικού για την Κρήτη είδους και στη συγκυρία των κατάλληλων οικολογικών συνθηκών, όπως είναι το ξηροθερμικό κλίμα της περιοχής και η ύπαρξη κοιλάδας ικανής να συλλέγει και να διατηρεί φρεάτιο νερό με σχετικά υψηλή στάθμη. Για να διαφυλάξουμε το μοναδικό και ανεπανάληπτο αυτό μνημείο της φύσης, πρέπει να

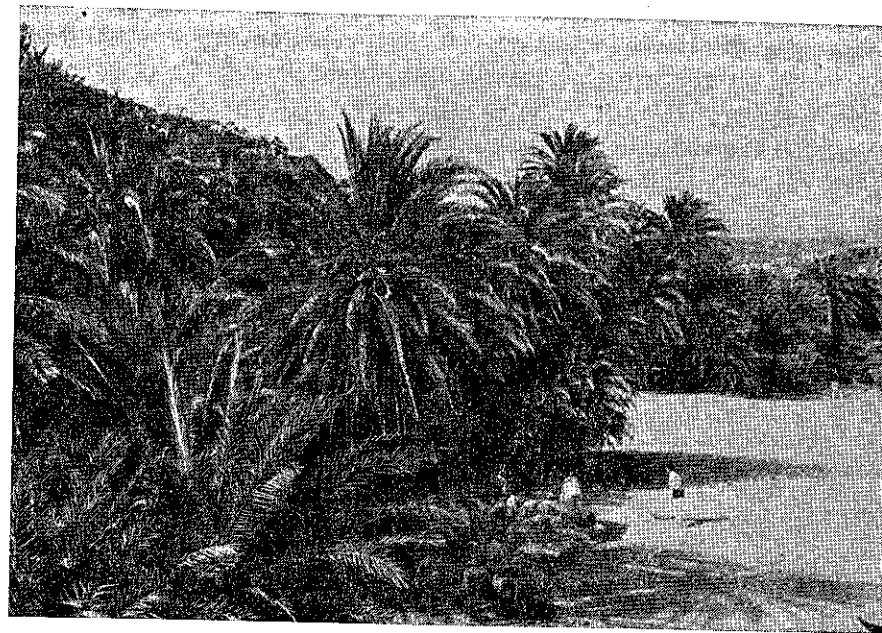
διατηρήσουμε π ά σ η θ υ σ ί α το μοναδικό αυτό είδος του φοίνικα και να εξασφαλίσουμε το κατάλληλο γι' αυτό οικολογικό περιβάλλον.

Κυρίως θα πρέπει να προστατευθεί από τυχόν υπερβολική αύξηση της στάθμης του νερού και από την παρατεταμένη κατάκλυση. Για το σκοπό αυτό πρέπει: 1) Να καθαρισθεί και να επαναλειτουργήσει η αποστραγγιστική τάφρος που είχε ανοιγεί παλιά και έχει τεθεί εκτός λειτουργίας. 2) Να παρακολουθείται η στάθμη του νερού με τοποθέτηση ειδικών φρεατοσωλήνων και να ελέγχεται η άντληση νερού από τα παρακείμενα πηγάδια, τα οποία αντλούν νερό από το ίδιο υδροφόρο στρώμα με το φοινικόδασος. Η άντληση νερού από αρτεσιανό υδροφόρο στρώμα εφόσον αυτό δεν επικοινωνεί με το φρεάτιο και φαίνεται ότι δεν επικοινωνεί, δεν επηρεάζει αρνητικά τη στάθμη του τελευταίου. Με την άρδευση όμως των φυτειών μπορεί να επηρεάσει θετικά ανυψώνοντας τη στάθμη, κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, αν και με τη μέθοδο της «στάγδην» άρδευσης που εφαρμόζεται στις μπανανοφυτείες το ενδεχόμενο αυτό φαίνεται να είναι μάλλον περιορισμένο. Για κάθε όμως ενδεχόμενο θα πρέπει και εδώ να παρακολουθηθεί η μεταβολή της στάθμης του φρεάτιου νερού στην κοιλάδα του φοινικόδασους.

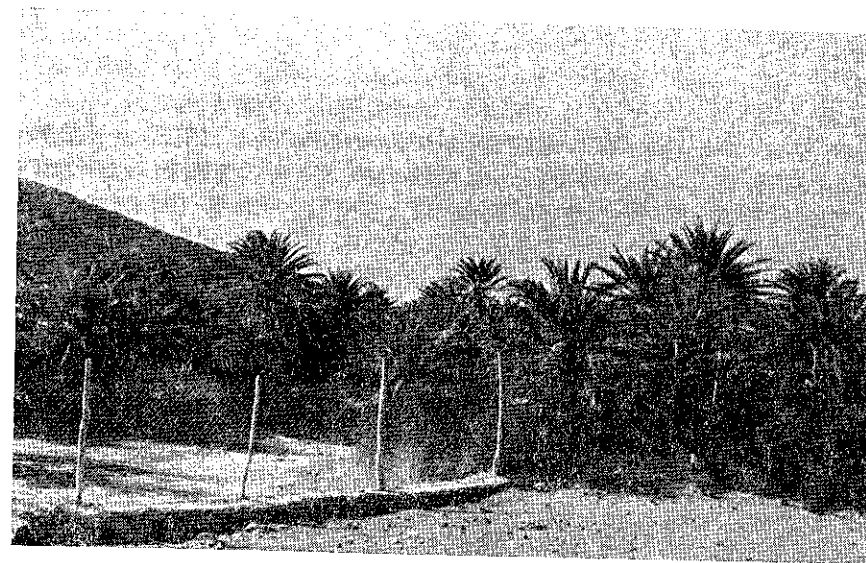
Με την απόλυτη προστασία, κάτω από την οποία, πολύ σωστά, τέθηκε το φοινικόδασος, αναπτύχθηκε υπερβολικά η υποβλάστηση κυρίως από βούρλα στα χαμηλώματα και πικροδάφνες στις μικροεξάρσεις, με αποτέλεσμα να υφίστανται ισχυρό ανταγωνισμό τα νεόφυτα και νεαρά άτομα του φοίνικα. Πρέπει να γίνουν οι απαραίτητες επεμβάσεις για την απελευθέρωση των νεοφύτων και τη χαλάρωση του ανταγωνισμού τους από τα βούρλα και τις πικροδάφνες.

Επειδή τα διάφορα είδη του γένους Phoenix υβριδίζουν πάρα πολύ εύκολα μεταξύ τους, θα πρέπει να απαγορευθεί σε μια απόσταση 10-12 Km από το Βάι η φύτευση σε επαύλεις, αγροικίες κλπ. ατόμων χουρμαδιάς (Phoenix dactylifera), τα οποία έχουν σημαντική διάδοση στην Κρήτη. Αντί γι' αυτά, πρέπει η Δασική Υπηρεσία να παράγει και διαθέτει δενδρύλλια του Phoenix theophrastii.

Η αρχική έκταση του φοινικόδασους φαίνεται ότι ήταν πολύ μεγαλύτερη της σημερινής, γιατί οι οικολογικές συνθήκες είναι κατάλληλες σε μεγαλύτερη έκταση από αυτήν που καταλαμβάνει το φοινικόδασος. Γι' αυτό θα ήταν σκόπιμη η απαλλοτριώση ή ανταλλαγή των ιδιοκτησιών γύρω από το φοινικόδασος και η επέκτασή του τεχνητά ή φυσικά προς αυτές. Εξάλλου τα εδάφη αυτά αποδείχθηκαν ακατάλληλα για γεωργική εκμετάλλευση.



Φωτ. 1. Άποψη από το μέρος της θάλασσας. Ο φοίνικας παρουσιάζει τη μεγαλύτερη ευρωστία και καλύτερη ανάπτυξη πάνω στο μικροπεριβάλλον της θίας.



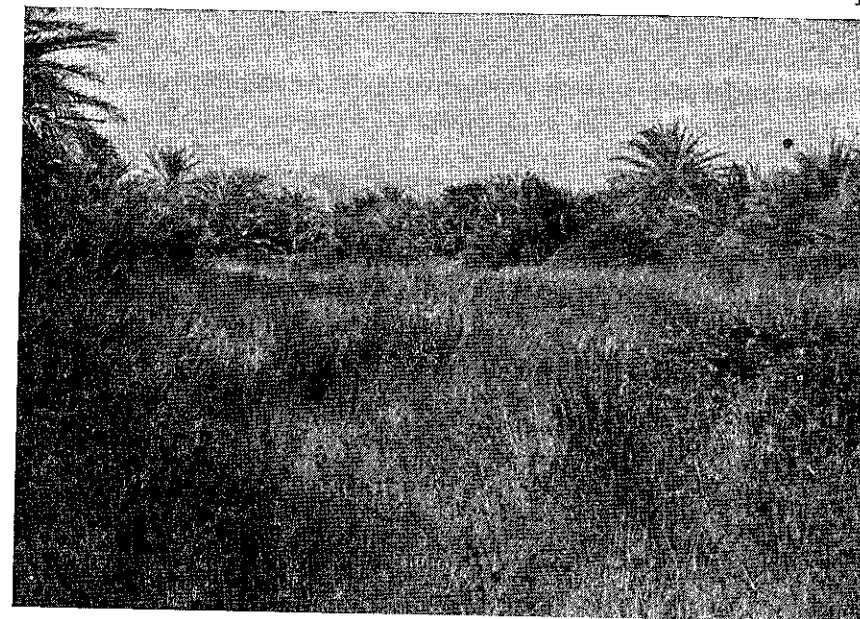
Φωτ. 2. Παλιά αποστραγγιστική τάφρος. Είναι καταφανής η ανάπτυξη του φοίνικα στα μικροϋψώματα.



Φωτ. 3. Ανάπτυξη του φοίνικα στα όρια του κοιλάματος. Ισχυρός ανταγωνισμός από τις πικροδάφνες (*Nerium oleander*).



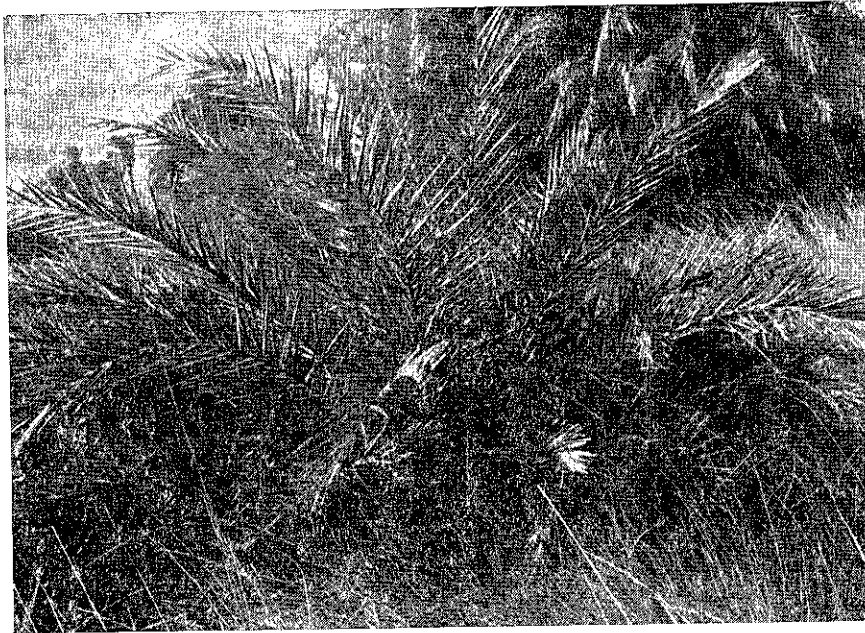
Φωτ. 4. Τεχνητή φύτευση φοίνικα σε κοιλάμα, ύστερα από όργωμα. Τα νεαρά άτομα κινδυνεύουν να πνιγούν από την αγριάδα (*Cynodon dactylon*). Και εδώ είναι εμφανής η καλύτερη ανάπτυξη του φοίνικα στις μικροεξάρσεις (μικροεψώματα).



Φωτ. 5, 6. Μικροπεριβάλλον του χαμηλότερου μέρους της κοιλάδας με υπερβολικά πυκνή ανάπτυξη των βούρλων (*Juncus conglomeratus* και *Juncus acutus*). Αναγέννηση ελλείπει πιθανόν λόγω του ανταγωνισμού αλλά και της περιοδικής κατάκλισης της επιφάνειας. Και εδώ ο φοίνικας περιορίζεται στις μικροεξάρσεις.



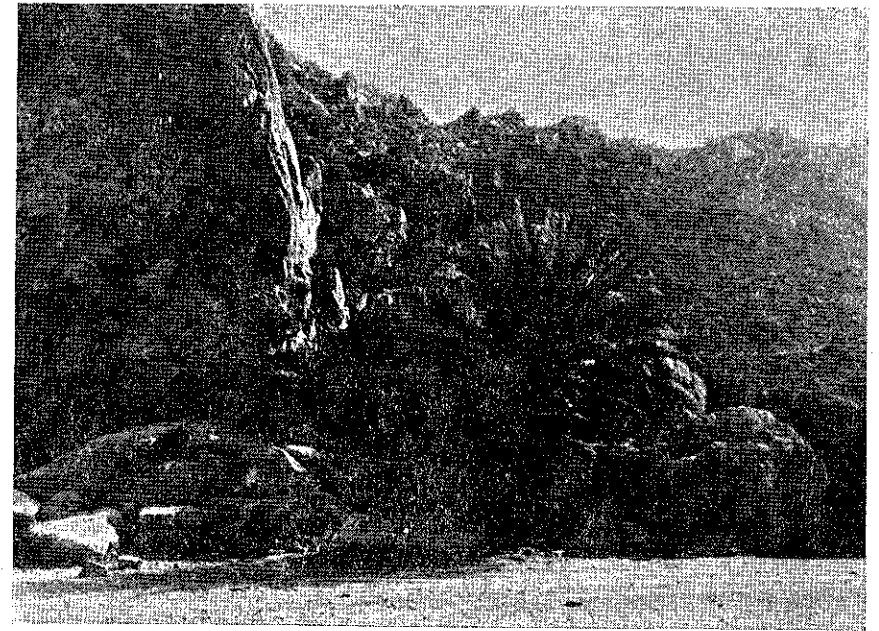
Φωτ. 7. Νεαρός φοίνικας αγωνίζεται να ξεφύγει από τον ανταγωνισμό των βούρλων.



Φωτ. 8. Νεαρός φοίνικας που έχει ήδη ξεφύγει από τον ανταγωνισμό των βούρλων.



Φωτ. 9. Φυσική αναγέννηση πάνω στον αμμόλοφο (θίνα).



Φωτ. 10. Φοίνικας που αυξάνει σε ρωγμή ασβεστολιθικού βράχου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- W. W. Armstrong, J. R. Furr. 1959. Root distribution of Khadrawy date Palms in relation of frequency of irrigation. Date growers Institute.
- W. Greuter, 1967. Beiträge zur Flora der Südägäis. Bauhinia Basel.
- J. R. Furr, 1975. The Abadan Island date Gardens. Date Growers, Institute. Volume 52.
- Γ. Μαυρομάτης, 1973. Οικολογία της περιοχής φοινικοδάσους «Βάι» Σητείας Κρήτης. Περιοδικό «Δάσος».
- P. Munier. «Le Palmier - dattier». G. D. Maisonneure et Larose Paris.
- Ι. Παπαγεωργίου, Κ. Ζερβαντωνάκη, 1985. Μελέτη διαχειρήσεως υδάτινων πόρων ιδιόκτητης περιοχής Μονής Τοπλού Σητείας.
- Κ. Πανέτσος, Δ. Μητσόπουλος, 1985. Προέλευση και εξέλιξη της δασικής βλάστησης στην Κρήτη.
- Ο. Reuveni, 1974. Drip versus Sprinkler irrigation of date Palms. Date Growers' Institut, Volume 51.