

# Φυτρωτικότητα της βαλανιδιάς (*Quercus ithaburensis* ssp. *macrolepis*) στο πεδίο

Α. Παντέρα<sup>1</sup> και Β. Π. Παπαναστάσης<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ΤΕΙ Λαμίας, Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, 36100  
Καρπενήσι, e-mail pantera@teilam.gr

<sup>2</sup>Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, ΑΠΘ, 541 24 Θεσσαλονίκη

## Περίληψη

Τα δασικά οικοσυστήματα της λεκάνης της Μεσογείου και ειδικά της χώρας μας βρίσκονται κάτω από την επίδραση φυσικών και ανθρωπογενών παραγόντων εδώ και αρκετές χιλιάδες έτη. Το αποτέλεσμα είναι η υποβάθμιση ή εξαφάνιση πολλών από αυτά συμπεριλαμβανομένων και εκείνων της βαλανιδιάς (*Quercus ithaburensis* ssp. *macrolepis*). Στην εργασία αυτή ερευνήθηκε η φυτρωτικότητα της βαλανιδιάς στο πεδίο δηλ. σε μη ελεγχόμενες συνθήκες. Το πείραμα διήρκεσε ένα έτος και έγινε προσπάθεια, πέραν του ελέγχου της επίδρασης της προέλευσης των καρπών στα ποσοστά φυτρωτικότητας, να συσχετιστούν τα μορφομετρικά χαρακτηριστικά των βαλανιδιών με τα φυτάρια που προκύπτουν. Βρέθηκε ότι η φυτρωτικότητα διέφερε στατιστικά σημαντικά από δένδρο σε δένδρο, ενώ για το ίδιο δέντρο δε βρέθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ του μεγέθους των βαλανιδιών και της φυτρωτικότητας ή επιβίωσής τους. Συνολικά όμως τα μεσαίου και μεγάλου μεγέθους βαλανίδια παρουσίασαν το μεγαλύτερο ποσοστό φυτρωτικότητας και επιβίωσης. Το μέγεθος των βαλανιδιών επηρέασε τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των φυταρίων που προέκυψαν με τα μεγαλύτερα βαλανίδια να δίνουν φυτάρια με τα καλύτερα μορφολογικά χαρακτηριστικά. Τα αποτελέσματα αυτά έχουν ιδιαίτερη σημασία για τις αναδασώσεις ή δασώσεις υποβαθμισμένων ξηροθερμικών περιοχών, όπου η βαλανιδιά μπορεί να αποτελέσει μία πολύ καλή επιλογή για εγκατάσταση.

**Λέξεις κλειδιά:** Βαλανίδια, φυτρωτικότητα, μορφομετρικά χαρακτηριστικά, αναδασώσεις.

## Εισαγωγή

Η φύτευση μπορεί να θεωρηθεί ως μια σειρά διαδοχικών διεργασιών, που προκαλούν, με ταυτόχρονη προσρόφιση νερού, αύξηση της μεταβολικής δραστηριότητας του εμβρύου, η οποία οδηγεί στη συνέχεια στο σχηματισμό του αρτιφύτρου (Τάκος και Μέρου 1995). Σύμφωνα με τον Ντάφη (1974), η φύτευση των σπόρων επηρεάζεται τόσο από εσωτερικούς παράγοντες του ίδιου του σπόρου (κατασκευή του καλύμματος, ωρίμανση του εμβρύου, ύπαρξη ανασταλτικών ουσιών κ.ά.), όσο και από εξωτερικούς παράγοντες (υγρασία, θερμοκρασία, αερισμός, φως). Για να φυτρώσουν οι σπόροι απαιτείται η συνεπίδραση διαφόρων συνθηκών του περιβάλλοντος που προάγουν αυτή τη διαδικασία. Οι σημαντικότεροι παράγοντες είναι η επαρκής ποσότητα νερού, η ευνοϊκή θερμοκρασία, η κατάλληλη σύνθεση αερίων (αρκετή παρουσία αέρα και οξυγόνου) και το φως σε ορισμένες περιπτώσεις.

Η φύτευση των καρπών και η ανάπτυξη των νεαρών φυταρίων αποτέλεσε αντικείμενο αρκετών ερευνητικών εργασιών στο εξωτερικό (π.χ. Bonner and Vozzo, 1987, Germaine et al. 1997), αλλά και στη χώρα μας (π.χ. Ραδόγλου, 1999, Ραυτογιάννης και Ραδόγλου 1999). Ανάλογες όμως εργασίες για τη βαλανιδιά είναι περιορισμένες (Γούναρης και συν. 2001, Τάκος και Μέρου 1995). Σ' αυτή την εργασία γίνεται μια πρώτη προσέγγιση της

φυτρωτικότητας της βαλανιδιάς σε σχέση με τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των καρπών στο πεδίο, κάτω από μη ελεγχόμενες συνθήκες. Επίσης, γίνεται μια προσπάθεια σύνδεσης των μορφολογικών χαρακτηριστικών των νεαρών φυταρίων με τους καρπούς από τους οποίους προήλθαν. Να σημειωθεί ότι ένα ερώτημα που απασχολεί τους δασολόγους της πράξης και γίνεται προσπάθεια να απαντηθεί σε αυτή την εργασία, είναι η συσχέτιση του μεγέθους των βαλανιδιών με τη φυτρωτικότητα καθώς και το μέγεθος των φυταρίων που προκύπτουν.

## **Υλικά και μέθοδοι**

Τον Οκτώβριο του 1994 συλλέχθηκαν καρποί από δέντρα συστάδων βαλανιδιάς στο ΒΑ τμήμα του νομού Αττικής. Συνολικά επιλέχθηκαν έξι δένδρα, 1 έως 2 σε κάθε τοποθεσία, από τα οποία έγινε η συλλογή βαλανιδιών. Αφού έγινε έλεγχος της ποιότητάς τους (Bonner and Vozzo 1987), επιλέχθηκαν συνολικά 300 βαλανίδια, 50 από κάθε δέντρο. Στα βαλανίδια αυτά, έγινε μέτρηση του βάρους, του μήκους και του πλάτους τους και τοποθετήθηκαν για συντήρηση σε ψυγείο στους 5°C μέχρι την ημέρα φύτευσης τους.

Η φυτεία έγινε στο δασικό φυτώριο Αμυγδαλέζας, το Νοέμβριο του 1994. Στο χώρο του πειράματος δημιουργήθηκαν έξι πινάκια, ένα για κάθε δέντρο, και μέσα σε κάθε πινάκιο δημιουργήθηκαν 5 παράλληλες σειρές. Σε κάθε μία από τις σειρές φυτεύτηκαν 10 βαλανίδια και συνολικά 50 βαλανίδια ανά πινάκιο ενός μόνο δένδρου που επιλέχθηκε τυχαία. Ο φυτευτικός σύνδεσμος ήταν 20x20 εκατ. και το βάθος φύτευσης 5 εκατ. Σύμφωνα με τους Tietje et al. (1991), το βάθος αυτό δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα σε ό,τι αφορά τη φυτρωτικότητα και επιβίωση των νεαρών φυταρίων, ενώ ταυτόχρονα εξασφαλίζει σημαντικά την προστασία των καρπών από τα ζώα. Τακτικά γινόταν έλεγχος της φυτείας καθώς και αφαίρεση της ανταγωνιστικής ποώδους βλάστησης.

Η πειραματική επιφάνεια διατηρήθηκε για ένα χρόνο, οπότε και ξεριζώθηκαν τα νεαρά φυτάρια με προσεκτική ολική απόληψη του ριζικού και υπέργειου τμήματος τους. Τα φυτάρια τοποθετήθηκαν σε χάρτινες σακούλες και μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο, όπου σε κάθε ένα από αυτά έγινε μέτρηση του ύψους του βλαστού και της ρίζας, του βάρους του βλαστού, της ρίζας και των φύλλων καθώς και του αριθμού των φύλλων.

## **Στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων**

Για τη στατιστική επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το πακέτο H/Y SPSS v.10. Στα δεδομένα έγινε ανάλυση της παραλλακτικότητας, έλεγχος για την ομοιογένεια των διακυμάνσεων με το κριτήριο του Levene, σύγκριση των μέσων όρων με το t-test και με το Student-Newman-Keuls (S-N-K) κριτήριο, όπου απαιτούνταν (Φωτιάδης 1985). Τα δεδομένα των βαλανιδιών ομαδοποιήθηκαν σε δενδρόγραμμα με τη μέθοδο της ιεραρχικής (cluster) ανάλυσης με βάση το κριτήριο της μέσης απόστασης. Τέλος, σε όλα τα δεδομένα έγινε έλεγχος συσχέτισεων με το συντελεστή Pearson.

## **Αποτελέσματα – συζήτηση**

### **Αποτελέσματα βαλανιδιών ανά δένδρο**

Στον πίνακα 1 φαίνονται τα αποτελέσματα από την μέτρηση του βάρους, του μήκους και του πλάτους των βαλανιδιών ανά δέντρο καθώς και τα ποσοστά φυτρωτικότητας που προέκυψαν για το αντίστοιχο δέντρο.

Πίνακας 1. Μέσοι όροι βάρους, μήκους και πλάτους και φυτρωτικότητα ανά δέντρο

Αριθμός Δέντρου	Βάρος (γρ.)	Μήκος (εκατ.)	Πλάτος (εκατ.)	Φυτρωτικότητα (%)
1	8,96 a <sup>1</sup>	4,44 a	1,89 a	68
2	14,87 b	4,29 b	2,08 b	42
3	13,19 c	4,01 c	1,99 c	40
4	12,4 c	3,97 c	2,29 d	82
5	13,16 c	4,59 d	2,24 d	32
6	8,16 a	3,13 e	2,16 e	2
M.O.	11,79	4,07	2,11	44,3

<sup>1</sup>Μέσοι όροι που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα στη κάθε στήλη δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους σε  $\alpha \leq 0.05$ .

Από τον πίνακα αυτό προκύπτει, ότι η φυτρωτικότητα της βαλανιδιάς στο πεδίο ήταν κατά μέσο όρο 44,3 % και περιλαμβάνει μόνο τα βαλανίδια που φύτρωσαν και επιβίωσαν. Τη μεγαλύτερη φυτρωτικότητα είχε το δέντρο 4 με μεσαίου μεγέθους βαλανίδια. Το μικρότερο ποσοστό φυτρωτικότητας είχε το δέντρο που είχε τα μικρότερου βάρους και μήκους βαλανίδια, το οποίο όμως οφείλονταν, όπως αποδείχθηκε μετά τη λήξη του πειράματος, στην κατανάλωση των βαλανιδιών από τρωκτικά. Από τα αποτελέσματα αυτά δε φαίνεται καθαρά η ύπαρξη μιας σχέσης ανάμεσα στους μέσους όρους του βάρους, μήκους και πλάτους των βαλανιδιών ανά δέντρο και της φυτρωτικότητας τους.

Στον πίνακα 2 εμφανίζονται τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των βαλανιδιών που φύτρωσαν και αυτών που δεν φύτρωσαν ανά δέντρο.

Πίνακας 2. Βάρος, μήκος και πλάτος βαλανιδιών που φύτρωσαν και δεν φύτρωσαν ανά δέντρο

α/α Δέντρο	Βάρος (γρ.)		Μήκος (εκατ.)		Πλάτος (εκατ.)	
	Φύτρωσαν	Δεν Φύτρωσαν	Φύτρωσαν	Δεν Φύτρωσαν	Φύτρωσαν	Δεν Φύτρωσαν
1	9 a <sup>1</sup>	8,8 a	4,4 a	4,4 a	1,9 a	1,9 a
2	13,9 a	15,6 a	4,2 a	4,3 a	2,1 a	2,1 a
3	13,3 a	13,1 a	4 a	4 a	2 a	2 a
4	12,2 a	13,4 a	3,9 a	4,2 a	2,3 a	2,3 a
5	13,6 a	13 a	4,6 a	4,6 a	2,3 a	2,2 a
6	7,8	8,2	3,3	3,1	2	2,2
M.O.	11,9 ± 0,2	11,7 ± 0,3	4,2 ± 0,03	4 ± 0,05	2,1 ± 0,02	2,1 ± 0,01

<sup>1</sup>Μέσοι όροι που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα στη κάθε στήλη δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους σε  $\alpha \leq 0.05$ .

Από τα αποτελέσματα αυτά φαίνεται, ότι οι μέσοι όροι των μεγεθών των βαλανιδιών που φύτρωσαν και αυτών που δεν φύτρωσαν δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους για το σύνολο των δέντρων. Τα αποτελέσματα αυτά δε μπορούν να ερμηνευθούν παρά μόνο από πιθανές γενετικές καταβολές του κάθε δέντρου.

### Ταξινόμηση βάρους βαλανιδιών σε ομάδες (clusters)

Στον πίνακα 3 εμφανίζεται η ομαδοποίηση των βαλανιδιών ανάλογα με το βάρος τους. Διακρίθηκαν συνολικά 7 ομάδες (clusters) με την τελευταία ομάδα να αποτελείται από ένα βαλανίδι. Επίσης, στον πίνακα 3 εμφανίζεται το ποσοστό φυτρωτικότητας (Φ) της κάθε ομάδας, ενώ ενδεικτικά αναφέρονται και οι μέσοι όροι του αντίστοιχου μήκους και πλάτους. Οι ομάδες εμφανίζονται στον πίνακα με αύξουσα σειρά ανάλογα προς το βάρος των βαλανιδιών.

Πίνακας 3. Ομαδοποίηση βαλανιδιών ανάλογα προς το βάρος τους

Ομάδα	Βάρος (γρ.)			Φ <sup>2</sup>		Μήκος (εκατ.)			Πλάτος (εκατ.)		
	M.O.	Min	Max		%	M.O.	Min	Max	M.O.	Min	Max
1	5,9 ± 0,1	5,1	6,7	13	8	3 ± 0,1	2,7	3,9	1,9 ± 0,1	1,6	2,2
2	9 ± 0,1	5,2	11,5	124	44	3,8 ± 0,1	2,9	5,0	2 ± 0,0	1,6	2,5
3	13,1 ± 0,1	12,5	13,7	44	57	4,2 ± 0,1	3,5	5,0	2,1 ± 0,0	1,8	2,6
4	13,2 ± 0,3	10,8	18,1	57	53	4,4 ± 0,1	3,4	5,3	2,1 ± 0,0	1,4	2,6
5	14,6 ± 0,1	13,7	16,1	46	39	4,3 ± 0,0	3,8	5,3	2,2 ± 0,0	1,9	2,5
6	20,8 ± 0,4	18,2	23,9	15	40	4,7 ± 0,1	4,1	5,5	2,5 ± 0,1	2,2	2,9
7	29,9			1	0	5			2,7		

<sup>1</sup> Αριθμός βαλανιδιών, <sup>2</sup> Φυτρωτικότητα

Από την ομαδοποίηση αυτή φαίνεται, ότι οι ομάδες βαλανιδιών με μεσαίο βάρος και μεσαίες γενικά διαστάσεις (ομάδες 3 και 4) είχαν τα μεγαλύτερα ποσοστά φυτρωτικότητας. Η ομάδα (2), που αποτελούνταν από μικρότερου βάρους και αναλογικά μικρότερου μήκους και πλάτους βαλανίδια, παρουσίασε ένα μέσο ποσοστό φυτρωτικότητας. Τη μικρότερη φυτρωτικότητα παρουσίασε οι ομάδα με τα πιο ελαφρά και μικρά βαλανίδια (ομάδα 1) και η ομάδα με τα πιο βαριά και μεγάλα βαλανίδια (ομάδα 7). Όμως, οι τελευταίες αυτές ομάδες περιλαμβάνουν μικρό αριθμό βαλανιδιών, γεγονός που μειώνει τη στατιστική αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Τα αποτελέσματα από την ανάλυση αυτή κατά ομάδες μεγεθών δεν είναι ανάλογα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης των μορφομετρικών χαρακτηριστικών των βαλανιδιών ανά δέντρο που παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Φαίνεται ότι ο υπολογισμός του μέσου όρου του βάρους, μήκους και πλάτους των βαλανιδιών σε επίπεδο δένδρου αλλοιώνει τη διαφαινόμενη σχέση μεταξύ μεγεθών των βαλανιδιών και της φυτρωτικότητας τους.

### Μορφολογικά χαρακτηριστικά φυταρίων

Τα αποτελέσματα των μορφολογικών χαρακτηριστικών των φυταρίων εμφανίζονται στον πίνακα 4.

Πίνακας 4. Μορφολογικά χαρακτηριστικά φυταρίων βαλανιδιάς για κάθε δέντρο

α/α Δέντρο	Βλαστός		Ρίζα		Φύλλα	
	Ξ. Βάρος (γρ.)	Μήκος (εκατ.)	Ξ. Βάρος (γρ.)	Μήκος (εκατ.)	Ξ. Βάρος (γρ.)	Αριθμός #
1	0,4 ab <sup>1</sup>	8,4 a	3,1 ab	44,5 a	0,4 a	7 a
2	0,7 c	10,1 a	4,7 c	63,6 c	0,8 c	10 c
3	0,4 a	8,7 a	2,4 a	50,3 a	0,3 a	6 a
4	0,4 a	8,2 a	4,3 bc	56,1 ac	0,4 ab	8 a
5	0,6 bc	9,5 a	4,1 bc	32,4 b	0,6 bc	7 a
6	0,3	7,6	2,4	33	0,3	6
M.O.	0,5 ± 0,02	8,8 ± 0,2	3,7 ± 0,1	50,4 ± 1,5	0,5 ± 0,02	7,7 ± 0,3

<sup>1</sup> Μέσοι όροι που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα στη κάθε στήλη δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους σε  $\alpha \leq 0.05$ .

Από τον πίνακα αυτό και σε συνδυασμό με τον πίνακα 1 φαίνεται, ότι τα βαρύτερα και μεγαλύτερα βαλανίδια που φύτεψαν έδωσαν φυτάρια με το μεγαλύτερο ξηρό βάρος βλαστού, ρίζας και φύλλων, το μεγαλύτερο μήκος βλαστού και ρίζας και τον μεγαλύτερο αριθμό φύλλων. Οι μέσοι όροι του βάρους και μήκους των βλαστών, της ρίζας και των

φύλλων των φυταρίων που προήλθαν από τα βαλανίδια του δένδρου, που είχε το μεγαλύτερο ποσοστό φυτρωτικότητας (Πίνακας 1), δεν παρουσίασαν κάποια ιδιαιτερότητα και κυμάνθηκαν σε μέσες τιμές. Τα βαλανίδια του δένδρου (2) που έδωσαν φυτάρια με τις μεγαλύτερες τιμές αναφορικά προς το μέγεθος του βλαστού, της ρίζας και των φύλλων είχαν ένα μέσο ποσοστό φυτρωτικότητας.

Από τη συσχέτιση των μορφολογικών χαρακτηριστικών των βαλανιδιών και των φυταρίων βαλανιδιάς με τον συντελεστή του Pearson προέκυψε ότι το μέγεθος των βαλανιδιών επηρεάζει τα ξηρά βάρη του βλαστού, των φύλλων και της ρίζας των φυταρίων που προκύπτουν από τη φύτευσή τους. Επίσης, τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των φυταρίων, δηλ. το ξηρό βάρος βλαστού, το μήκος βλαστού, ο αριθμός φύλλων, το ξηρό βάρος φύλλων, το ξηρό βάρος ρίζας και το μήκος ρίζας συσχετίζονται στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους. Σε σχετική έρευνα, οι Germaine et al. (1997) βρήκαν ότι η βιωσιμότητα, η φυτρωτικότητα καθώς και το μέγεθος των φυταρίων συσχετίζονταν θετικά με το μέγεθος των βαλανιδιών, ενώ δεν βρέθηκε συσχέτιση του μεγέθους των βαλανιδιών με το χρόνο ανάδυσης των κοτυληδόνων και του χρόνου φύτευσης. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να αποδοθεί στις αποθησαυριστικές ουσίες των βαλανιδιών (Hodges and Gardiner 1993). Τα φυτάρια στα μεγαλύτερα βαλανίδια έχουν αρχικά περισσότερη τροφή από τις κοτυληδόνες για μια γρήγορη ανάπτυξη, ενώ οι ρίζες τους μεγαλώνουν σύντομα και εκμεταλλεύονται περισσότερο χώρο στο έδαφος, αντιμετωπίζοντας πιθανώς καλύτερα τους παθογόνους μικροοργανισμούς.

## Συμπεράσματα

Από την έρευνα αυτή μπορούμε να συμπεράνουμε τα παρακάτω:

1. Η φυτρωτικότητα διαφέρει σημαντικά από δένδρο σε δένδρο, αλλά όχι στο ίδιο δένδρο. Τα μεσαίου και μεγάλου μεγέθους βαλανίδια παρουσιάζουν μεγαλύτερα ποσοστά φυτρωτικότητας και επιβίωσης σε σχέση με τα μικρά.
2. Το μέγεθος των βαλανιδιών επηρεάζει τα μεγέθη του βλαστού, των φύλλων και της ρίζας των φυταρίων που προκύπτουν από αυτά. Τα μεγαλύτερα και βαρύτερα γενικώς βαλανίδια δίνουν φυτάρια με καλύτερα αυξητικά χαρακτηριστικά σε σχέση με τα μικρότερα και ελαφρότερα.
3. Η σχετικά μεγάλη φυτρωτικότητα των καρπών της βαλανιδιάς καθιστά το είδος μία ελκυστική επιλογή για αναδασώσεις ή και δασώσεις υποβαθμισμένων ξηροθερμικών περιοχών.
4. Γενικά για τις αναδασώσεις θα πρέπει να επιλέγονται βαλανίδια με μορφομετρικά χαρακτηριστικά μέσου μεγέθους. Όταν όμως επιδιώκεται η γρήγορη αποκατάσταση ευνοϊκών από πλευράς κλιματεδαφικών συνθηκών θέσεων, τότε θα πρέπει να προτιμώνται μεγάλου μεγέθους βαλανίδια, τα οποία εξασφαλίζουν σχετικά μεγάλα φυτάρια. Τα μικρού μεγέθους βαλανίδια θα πρέπει να αποφεύγονται γιατί δίνουν σχετικά μικρά φυτάρια, κυρίως όμως γιατί είναι ευάλωτα στα άγρια ζώα, όπως είναι τα τρωκτικά.

## Βιβλιογραφία

- Bonner, F.T and J.A. Vozzo. 1987. Seed biology and Technology of *Quercus*. Gen. Tech. Rep. SO-66. New Orleans, LA: U.S.D.A. Forest Service, Southern Forest Experiment Station: 21p.
- Γούναρης Ν., Π. Γκανάτσας, Μ. Τσακαλδήμη, Θ. Ζάγκας, Θ. Τσιτσώνη, και Α. Χατζηστάθης. 2001. Επίδραση της μεθόδου παραγωγής στην επιβίωση και την αύξηση των φυταρίων δύο ειδών δρυός. Υπό δημοσίευση στην Επιστημονική Επετηρίδα Σχολής Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος προς τιμή του Ομότιμου Καθ. Πανέτσου Κ.
- Φωτιάδης, Ν. 1985. Εισαγωγή στη στατιστική για βιολογικές επιστήμες. University Studio Press: 228 σελ.

- Germaine, H.L., G.R. McPherson, K.J. Rojahn, A.M. Nicholas and J.F. Weltzin. 1997. Constraints on germination and emergence of Emory oak. In: Proceedings of a Symposium on Oak Woodlands: Ecology, Management, and Urban Interface Issues. USDA Forest Service, PSW-GTR-160: 225-230.
- Hodges, J.D. and E.S. Gardiner. 1993. Ecology and Physiology of Oak regeneration. *In*: Oak Regeneration: Serious Problems, Practical Recommendations. Symposium Proceedings, Gen. Tech. Rep. SE-84. USDA, Forest Service: 54-65.
- Ντάφης, Σ. 1974. Δασοκομία. Μέρος πρώτο. Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη: 373 σελ.
- Ραδόγλου, Κ. 1999. Παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχή εγκατάσταση του φυτευτικού υλικού. Φυτευτικό υλικό δασικών ειδών. Πρακτικά Επιστημονικής Ημερίδας, ΕΘΙΑΓΕ: 15-26.
- Ραυτογιάννης, Ι., Κ. Ραδόγλου. 1999. Μέθοδοι πρόβλεψης της επιβίωσης φυταρίων δασικών ειδών. Φυτευτικό υλικό δασικών ειδών. Πρακτικά Επιστημονικής Ημερίδας, ΕΘΙΑΓΕ: 85-91
- Τάκος, Ι., Θ. Μέρου. 1995. Τεχνολογία σπόρων ξυλωδών φυτών. ΤΕΙ Καβάλας, Τμήμα Δασοπονίας Δράμας: 181 σελ.
- Tietje, W., R. Barrett, E. Kleinfelter, and B. Carre. 1991. Wildlife Diversity in Valley-Foothill Riparian Habitat: North Central vs. Central Coast California. Proceedings of the symposium on oak woodlands and hardwood Rangeland management. U.S.D.A. Pac. S.R.S. General technical report PSW-126: 120-125.

## **Germination and survival of valonia oak (*Quercus ithaburensis* ssp. *macrolepis*) seedlings in the field**

**A. Pantera, V.P. Papanastasis<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>TEI Lamias, Forestry & Natural Environment Management, 36100 Karpenissi,  
e-mail pantera@teilam.gr

<sup>2</sup>Laboratory of Range Ecology, Aristotle University (286), 541 24 Thessaloniki, Greece

### **Summary**

A number of natural and man-caused factors have affected all forest Mediterranean ecosystems, and specifically the Greek ones, for the past millennia. This resulted in degradation or even elimination of several of them including those of valonia oak (*Quercus ithaburensis* ssp. *macrolepis*). This research examines the germination and survival of valonia oak seedling during a one-year field experiment. The factors examined and related to germination rates and seedlings characteristics, were acorn source and acorns characteristics. It appears that acorn source affects germination rates whereas no correlation was found between acorn size and germination rate or survival for acorns derived from the same source. Middle and big sized acorns had the greatest germination rate and survival. Acorn size was related to seedlings morphological characteristics with the greatest acorns resulting in seedlings with the best characteristics. These results are of great importance for reforestation and afforestation work in degraded xerothermic areas where valonia oak constitutes a very good choice for forest plantations.

**Key words:** Valonia oak, germination, reforestations, morphometric characteristics