

## Η ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΕΙΔΩΝ ΔΡΥΟΣ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΝΑΔΑΣΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Π. ΓΚΑΝΑΤΣΑΣ, Μ. ΤΣΑΚΑΛΔΗΜΗ, Θ. ΤΣΙΤΣΩΝΗ  
*Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης  
Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος  
Εργαστήριο Δασοκομίας, Τ.Θ. 262, 54124, Θεσσαλονίκη  
E-mail: pgana@for.auth.gr*

### **Περίληψη**

Τα τελευταία χρόνια λόγω των έντονων προβλημάτων που παρουσίασαν οι μονοκαλλιέργειες με κωνοφόρα, παρουσιάστηκε η ανάγκη αύξησης της ποικιλότητας των δασοπονικών ειδών στα προγράμματα αναδάσωσης και χρησιμοποίησης αυτόχθονων ειδών και μάλιστα πλατύφυλλων. Στην Ελλάδα η τάση αυτή δεν έχει πάρει σαφή μορφή αλλά υπάρχουν πολλές περιπτώσεις που χρησιμοποιήθηκαν πλατύφυλλα είδη είτε σε αναδασώσεις είτε σε ερευνητικά προγράμματα αποκατάστασης δασικών περιοχών. Ωστόσο προγράμματα αναδάσωσης και αποκατάστασης που εφαρμόστηκαν διεθνώς, τόσο σε πρακτικό όσο και σε ερευνητικό επίπεδο, με αυτόχθονα πλατύφυλλα είδη και κυρίως δρύες, είχαν ως αποτέλεσμα πολύ χαμηλά ποσοστά επιβίωσης και μικρή αύξηση. Η παρούσα εργασία ασχολείται με τα αποτελέσματα της χρησιμοποίησης ειδών δρυός σε προγράμματα αναδάσωσης και αποκατάστασης στην Ελλάδα και με τα αίτια της μειωμένης χρήσης των ειδών αυτών αλλά και της χαμηλής επιτυχίας της εγκατάστασής τους. Για την υλοποίηση της έρευνας συγκεντρώθηκαν στοιχεία από ερευνητικά προγράμματα που υλοποιήθηκαν στον ελληνικό χώρο (σε περιοχές της Κασσάνδρας Χαλκιδικής και Μυτιλήνης) καθώς και από την αναδάσωση που έλαβε χώρα στην περιοχή του περιαστικού δάσους Θεσσαλονίκης. Σε όλες τις περιπτώσεις συγκεντρώθηκαν στοιχεία της μεθόδου παραγωγής των φυταρίων, του τόπου παραγωγής, της ηλικίας των φυταρίων, τις διαστάσεις τους όπως επίσης και στοιχεία για την περιοχή φύτευσης, τη μέθοδο φύτευσης και την επιβίωση και αύξηση των φυταρίων.

**Λέξεις κλειδιά:** Επιβίωση φυταρίων, είδη δρυός, φυτεύσεις.

### **1. Εισαγωγή**

Παραδοσιακά τα δασοπονικά είδη που χρησιμοποιούνται σε προγράμματα αναδάσωσης διεθνώς αλλά και ιδιαίτερα στην Ελλάδα είναι κωνοφόρα. Τα τελευταία χρόνια όμως λόγω των έντονων προβλημάτων που παρουσίασαν οι μονοκαλλιέργειες με κωνοφόρα, παρουσιάστηκε η ανάγκη αύξησης της ποικιλότητας των δασοπονικών ειδών και χρησιμοποίησης αυτόχθονων ειδών και μάλιστα πλατύφυλλων. Στην Ελλάδα η τάση

αυτή δεν έχει πάρει σαφή μορφή αλλά υπάρχουν πολλές περιπτώσεις που χρησιμοποιήθηκαν πλατύφυλλα είδη είτε σε αναδασώσεις είτε σε ερευνητικά προγράμματα αποκατάστασης δασικών περιοχών.

Προγράμματα αναδάσωσης και αποκατάστασης που εφαρμόστηκαν διεθνώς, τόσο σε πρακτικό όσο και σε ερευνητικό επίπεδο, με αυτόχθονα πλατύφυλλα είδη και κυρίως δρύες, είχαν ως αποτέλεσμα χαμηλά ποσοστά επιβίωσης και μικρή αύξηση. Η δυσκολία της επιτυχούς εγκατάστασης αποτελεί κοινό πρόβλημα για τα περισσότερα είδη δρυός και οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι οι δρύες δεν προσαρμόζονται εύκολα στις απότομες αλλαγές των συνθηκών περιβάλλοντος (McGee and Loftis 1992) και δυσκολεύονται να επεκτείνουν το ριζικό τους σύστημα στο έδαφος (Ruehle and Kormanik 1986). Οι παραπάνω δυσκολίες επιτείνονται όταν συντρέχουν κι άλλοι παράγοντες όπως: η έλλειψη εμπειρίας χρησιμοποίησης πλατύφυλλων δασοπονικών ειδών, η μη κατάλληλη ποιότητα φυτευτικού υλικού, η μη τήρηση βασικών κανόνων φύτευσης, οι γενετικοί παράγοντες, οι συνθήκες του σταθμού και των μικροπεριβαλλόντων και η μη εφαρμογή κατάλληλων τεχνικών φύτευσης (Branco et al. 2002, Fuchs et al. 2000, Maestre et al. 2002, Pardos et al. 2003).

Οι δρύες παρότι είναι ένα γένος που αντιπροσωπεύεται με ένα μεγάλο αριθμό ειδών στην Ελλάδα δεν έτυχαν ιδιαίτερης προσοχής σε προγράμματα αναδάσωσης. Τα είδη δρυός που χρησιμοποιήθηκαν για αναδασώσεις ή αποκατάσταση υποβαθμισμένων εδαφών σε ξηρά περιβάλλοντα είναι: *Quercus pubescens*; φυλλοβόλο είδος που αντέχει σε φτωχά και ξηρά εδάφη, *Quercus ilex*; αείφυλλο σκληρόφυλλο είδος ικανό να χρησιμοποιεί το νερό της βροχής και να αντέχει την ξηρασία, *Quercus coccifera*; αείφυλλο σκληρόφυλλο είδος και ξηρανθεκτικό και *Quercus macrolepis*; ημι-φυλλοβόλο είδος ικανό να αυξάνει σε ξηρά και αβαθή εδάφη (Αθανασιάδης 1986, Παντέρα 2001, Τσακαλδήμη 2001).

Η τεχνητή εγκατάσταση των ειδών δρυός επιτυγχάνεται είτε με απ'ευθείας σπορά είτε με φύτευση (Pope 1992). Η φύτευση όμως φυταρίων κέρδισε περισσότερο έδαφος διότι ένα πολύ βασικό μειονέκτημα με τη σπορά είναι η απώλεια των σπόρων λόγω των τρωκτικών (Pope 1992, Παντέρα 2001). Η επιτυχία της εγκατάστασης των φυταρίων δρυός εξασφαλίζεται όταν επιτευχθεί η άμεση αύξησή τους αμέσως μετά τη μεταφύτευση στην ύπαιθρο. Αρκετές είναι οι μέθοδοι που εφαρμόστηκαν διεθνώς, τόσο στο φυτώριο όσο και στην ύπαιθρο, προκειμένου να εξασφαλισθεί η επιβίωση και η αύξηση των φυταρίων δρυός, όπως: ριζοκοπή αργά το καλοκαίρι, μεταφύτευση φυταρίων στο φυτώριο και παραγωγή μεταφυτευμένων φυταρίων (1+1), κορυφολόγημα κατά τη φύτευση στην ύπαιθρο, χρήση των ηλιοπροστατευτικών διχτύων (treeselters), προσθήκη υδροφιλικών πολυμερών, εμβολιασμό με μυκόρριζα κ.α. (Bowersox 1992, Zaczek et al. 1996). Ωστόσο παρ' όλες τις προσπάθειες το πρόβλημα της επιτυχούς εγκατάστασης των φυταρίων δρυός και ιδιαίτερα στην περιοχή της Μεσογείου, παραμένει σχεδόν άλυτο (Zaczek et al. 1996, Bellot et al. 2002).

Με βάση τα παραπάνω η παρούσα εργασία ασχολείται με την ανάλυση των αποτελεσμάτων της χρησιμοποίησης ειδών δρυός σε προγράμματα αναδάσωσης και αποκατάστασης στην Ελλάδα. Επίσης προσπαθεί να προσδιορίσει τα αίτια της μειωμένης χρήσης των ειδών αυτών και της χαμηλής επιτυχίας της εγκατάστασης των φυταρίων στην ύπαιθρο.

## **2. Μέθοδος έρευνας**

Για την υλοποίηση της έρευνας συγκεντρώθηκαν στοιχεία από ερευνητικά προγράμματα που υλοποιήθηκαν στον ελληνικό χώρο καθώς και από την αναδάσωση που έλαβε χώρα στην Περιοχή του Σείχ-Σου. Συγκεκριμένα στο περιαστικό δάσος της Θεσσαλονίκης (Σείχ-Σου), στο οποίο η μεγάλη πυρκαγιά του 1997 κατέστρεψε το μισό δάσος, έγινε μια προσπάθεια δημιουργίας μικτών συστάδων και χρησιμοποιήθηκαν διάφορα πλατύφυλλα, μεταξύ των οποίων και δύο είδη δρυός (*Q. pubescens* και *Q. ilex*). Στοιχεία επίσης πάρθηκαν από την περιοχή της Χαλκιδικής, όπου χρησιμοποιήθηκαν τα είδη *Q. ilex* και *Q. coccifera* και από περιοχές της Μυτιλήνης όπου χρησιμοποιήθηκαν τα είδη *Q. macrolepis*, *Q. ilex* και *Q. coccifera* (Hatzistathis et al. 1999, Hatzistathis et al. 2000, Σπανός και άλλοι 2000, Τσακαλδήμη 2001, Χατζηστάθης και άλλοι 1997).

Ταυτόχρονα σε όλες τις περιπτώσεις συγκεντρώθηκαν στοιχεία σχετικά με τη μέθοδο παραγωγής των φυταρίων, τον τόπο παραγωγής, την ηλικία των φυταρίων, τις διαστάσεις τους όπως επίσης και στοιχεία για την περιοχή φύτευσης, τη μέθοδο φύτευσης και την επιβίωση και αύξηση των φυταρίων.

## **3. Αποτελέσματα**

### **3.1 Στοιχεία παραγωγής φυταρίων (τόπος και μέθοδος παραγωγής, ηλικία, διαστάσεις)**

Στον πίνακα 1, περιλαμβάνονται στοιχεία παραγωγής φυταρίων των ειδών δρυός που χρησιμοποιήθηκαν: *Quercus ilex*, *Q. pubescens*, *Q. Coccifera* και *Q. macrolepis*. Όλα τα είδη παρήχθησαν με τη μορφή βολοφύτων φυταρίων είτε σε χαρτογλαστρίδια είτε σε πλαστικές φυτοθήκες (Quick-pots, Rootainers). Το υπόστρωμα ανάπτυξης ήταν το ίδιο σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις (τύρφη και περλίτης σε αναλογία κυρίως 3:1), ενώ χρησιμοποιήθηκε και το μίγμα τύρφης με ίνες κοκοφοίνικα σε αναλογία 1:1. Χρησιμοποιήθηκαν μονοετή και διετή φυτάρια. Τα φυτάρια, ανεξάρτητα του είδους, ανήκαν στην κατηγορία των μικρών έως μέτριων φυταρίων (Χατζηστάθης και Ντάφης 1990) με ύψος που κυμαίνονταν από 13,0 εκ. έως 42,0 εκ.

### **3.2. Στοιχεία υπαίθρου (περιοχή φύτευσης, μέθοδος φύτευσης, επιτυχία εγκατάστασης)**

Στον πίνακα 2 παραθέτονται στοιχεία από την υπαίθρο που αφορούν τις περιοχές των φυτεύσεων, τη μέθοδο φύτευσης και την επιβίωση και αύξηση των φυταρίων δύο χρόνια μετά τη μεταφύτευσή τους. Όλα σχεδόν τα είδη δρυός που χρησιμοποιήθηκαν παρουσίασαν χαμηλά ποσοστά επιβίωσης στην υπαίθρο έως και μηδενικά (σε ορισμένες περιπτώσεις), ανεξάρτητα του τρόπου παραγωγής τους. Την υψηλότερη επιβίωση παρουσίασαν φυτάρια πουρναριού και αριάς, με μορφή χαρτογλαστριδίων, σε περιοχή της Κασσάνδρας Χαλκιδικής (71,7 και 65,0% αντίστοιχα) και η χνοώδης δρυς, σε πλαστικές φυτοθήκες, στην περιοχή του περιαστικού δάσους (64,5% μέσος όρος από τις τρεις ποιότητες τόπου που διακρίθηκαν). Αντίθετα στις περιοχές της Μυτιλήνης η επιβίωση ήταν έως και μηδενική. Για όλες τις περιπτώσεις, όπως αναφέρουν οι

ερευνητές, η μεγαλύτερη θνησιμότητα παρατηρήθηκε το πρώτο έτος μετά τη φύτευση και ειδικά κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου (Hatzistathis et al. 1999, Τσακαλδήμη 2001, Hatzistathis et al. 2000), η οποία αποτελεί και το πλέον κρίσιμο στάδιο για την επιβίωση των φυταρίων.

Η αύξηση των φυταρίων δρυός ήταν επίσης μικρή. Σε πολλές περιπτώσεις η αύξηση σε ύψος και σε διάμετρο ήταν μηδενική, ιδιαίτερα τον πρώτο χρόνο (Hatzistathis et al. 1999).

#### **4. Συζήτηση - Ανάλυση των αποτελεσμάτων**

Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα των φυτεύσεων με τα παραπάνω είδη δρυός αλλά και σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, η επιβίωση των φυταρίων δρυός στην ύπαιθρο είναι δύσκολη και κάποιες φορές αβέβαιη. Η αύξηση επίσης είναι ιδιαίτερα μικρή, αφού τα φυτάρια αγωνίζονται να επιβιώσουν στις δυσμενείς συνθήκες της υπαίθρου χωρίς να καταφέρνουν να αυξήσουν τις διαστάσεις τους (Pope 1992, Zaczek et al. 1996, Hatzistathis et al. 1999, Τσακαλδήμη 2001, Branco et al. 2002, Maestre et al. 2002, Pardos et al. 2003). Το πρόβλημα της δύσκολης εγκατάστασης των δρυών είναι η μη γρήγορη ανάπτυξη των φυταρίων αμέσως μετά τη φύτευσή τους στην ύπαιθρο, δηλαδή η μη γρήγορη αύξηση του ριζικού συστήματος και η επέκτασή του μέσα στο έδαφος, έτσι ώστε να απορροφήσει νερό και θρεπτικά στοιχεία (Pope 1992, Bowersox 1992, Zaczek et al. 1996). Σημαντικό ρόλο για τη συμπεριφορά αυτή φαίνεται να παίζει το ριζικό σύστημα το οποίο αναπτύσσουν τα περισσότερα είδη δρυός και το οποίο χαρακτηρίζεται ως πασσαλώδες, άτονο με μικρό ινώδες (Hatzistathis et al. 2000, Γούναρης κ.α. 2000, Τσακαλδήμη 2001).

Με βάση τα στοιχεία των ερευνών (Hatzistathis et al. 1999, Σπανός και άλλοι 2000, Τσακαλδήμη 2001, Hatzistathis et al. 2000), η θνησιμότητα των φυταρίων, λαμβάνει χώρα κυρίως κατά τη διάρκεια του πρώτου καλοκαιριού, ενώ το σοκ της μεταφύτευσης, σε τέτοια ξηροθερμικά περιβάλλοντα, έχει μικρότερη επίδραση σε σχέση με την καλοκαιρινή ξηρασία. Με την παραπάνω άποψη συμφωνούν οι Fuchs et al. (2000) και οι Maestre et al. (2002). Ο περιοριστικός παράγοντας λοιπόν για την άμεση αύξηση των φυταρίων φαίνεται να είναι η έλλειψη υγρασίας κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, μια που όλες οι φυτεύσεις πραγματοποιήθηκαν σε περιοχές της ζώνης των αειφύλλων πλατυφύλλων, εκτός της περίπτωσης του περιαστικού δάσους Θεσσαλονίκης, του οποίου η βλάστηση ανήκει στην υποζώνη *Ostrygo-carpinion*. Στη δημιουργία όμως δυσμενών συνθηκών, πέρα από την έλλειψη υγρασίας, συνετέλεσαν και άλλοι παράγοντες όπως: η κακή ποιότητα του φυτευτικού υλικού (στην περιοχή του Σέιχ-Σου χρησιμοποιήθηκαν διετή φυτάρια με άνιση αναλογία υπέργειου/υπόγειου τμήματος), υποβαθμισμένο έδαφος (στις δύο περιοχές της Μυτιλήνης τα εδάφη ήταν όξινα πυριγενή και έντονα υποβαθμισμένα), μη εκμετάλλευση των ευνοϊκών μικροπεριβαλλόντων (περίπτωση Σέιχ Σου), απουσία περιποίησης των φυτεύσεων, όπως για παράδειγμα πότισμα ή λίπανση. Σε καμιά από τις περιπτώσεις δεν εφαρμόστηκε περιποίηση των φυταρίων, αντίθετα τα φυτάρια αφέθηκαν στην τύχη τους, πλην της περίπτωσης που έγινε σε ορισμένες περιπτώσεις.

## 5. Συμπεράσματα

Με βάση τα παραπάνω προκύπτει ότι η χρησιμοποίηση των ειδών δρυός σε προγράμματα αναδάσωσης παρουσιάζει δυσκολίες. Αυτές αναφέρονται κυρίως στις οικο-φυσιολογικές ιδιότητες των ειδών, οι οποίες πρέπει να μελετηθούν περισσότερο. Ο τύπος του ριζικού συστήματος (πασσαλώδες, άτονο, με μικρό ινώδες) φαίνεται να παίζει αποφασιστικό ρόλο όπως και η σωστή αναλογία υπέργειου/ριζικού συστήματος. Παρόλο που με τις νέες μεθόδους παραγωγής (χρήση κατάλληλων φυτοδοχείων κλπ.) αποτρέπεται η περιστροφή της ρίζας, η γρήγορη ανάπτυξη ισχυρής κύριας ρίζας των φυταρίων με ελάχιστες διακλαδώσεις φαίνεται ότι δυσκολεύει την εγκατάσταση των φυταρίων.

Είναι αναμφισβήτητο γεγονός όμως ότι οι δρύες αποτελούν ένα σημαντικό κεφάλαιο για την ελληνική δασοπονία και ταυτόχρονα με την καλύτερη διαχείριση των δασών τους θα πρέπει να τύχουν καλύτερης μεταχείρισης και στα προγράμματα αναδάσωσης παρόλα τα προβλήματα που παρουσιάζονται. Η χρησιμοποίησή τους παρουσιάζει οικολογικά πλεονεκτήματα και ίσως θα έπρεπε να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα στη χρησιμοποίηση δρυών και στην εφαρμογή του κανονισμού 2080 (1257 σήμερα, περί αναδάσωσης οριακών γεωργικών γαιών) και να προμοδοτηθεί η χρησιμοποίηση δρυών και όχι να φθάσουμε στο σημείο να γεμίσει όλη η Ελλάδα από φυτείες με ψευδακακίες.

Η σωστή επιλογή του είδους, η εξασφάλιση καλής ποιότητας φυτευτικού υλικού και η κατάλληλη μέθοδος αναδάσωσης μπορούν να συμβάλλουν σε καλύτερα αποτελέσματα. Η χρήση των πλαστικών σακουλών πρέπει οπωσδήποτε να αποφεύγεται, για όλα τα είδη δρυός, επειδή ευνοεί την περιστροφή της ρίζας (Landis et al. 1990). Επίσης πρέπει να διερευνηθούν κατάλληλοι μέθοδοι σκληραγώγησης των φυταρίων σε συνθήκες έλλειψης νερού. Η σπορά ως εναλλακτική μέθοδος μπορεί να δοκιμασθεί αλλά απαιτείται προσοχή των βελανιδιών από τρωκτικά και πουλιά (Hatzistathis et al. 1999, Παντέρα 2001). Καθοριστικός παράγοντας επίσης είναι, όπως προαναφέρθηκε, η περιποίηση των φυταρίων μετά τη φύτευσή τους. Ένα αρκετά αποτελεσματικό μέτρο βελτίωσης του αποτελέσματος είναι η εφαρμογή ποτισμάτων στην ύπαιθρο κυρίως κατά τη διάρκεια της ξηρής περιόδου του πρώτου καλοκαιριού μετά τη φύτευση.

## Βιβλιογραφία

- Αθανασιάδης Ν. 1986. Δασική Βοτανική, Μέρος Β (Δένδρα και Θάμνοι της Ελλάδος). Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη.
- Bellot J., Ortiz de Urbina J.M., Bonet A. and Sanchez J.R. 2002. The effects of treeshelters on the growth of *Quercus coccifera* L. seedlings in a semi-arid environment. *Forestry* 75(1): 89-106.
- Bowersox T. 1992. Oak regeneration: A Summary. In Symposium Proceedings : Oak regeneration, serious problems, practical recommendations. Knoxville, Tennessee, Sept. 8-10. USDA Forest Service, Southeastern Forest Exp. Station, Gen Tech. Rep. SE-84, pp. 250-263.

- Branco M., Branco C., Merouani H. and Almeida M.H. 2002. Germination success, survival and seedling vigor of *Quercus suber* acorns in relation to insect damage. *Forest Ecology and Management* 166: 159-164.
- Γούναρης Ν., Γκανάτσας Π., Ζάγκας Θ., Τσακαλδήμη Μ., Τσιτσώνη Θ. και Χατζηστάθης Α. 2000. Επίδραση της μεθόδου παραγωγής στην επιβίωση και την αύξηση των φυταρίων δύο ειδών δρυός. *Επιστ. Επετ. του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του Α.Π.Θ.*, Τόμος αφιερωμένος στον Ομότιμο Καθηγητή κ. Κων. Πανέτσο.
- Fuchs M.A., Krannitz P.G. and Harestad A.S. 2000. Factors affecting emergence and first-year survival of seedlings of Garry oaks (*Quercus garryana*) in British Columbia, Canada. *Forest Ecology and Management* 137: 209-219.
- Landis, T.D., Tinus, R.W., McDonald, S.E., Barnett, J.P. 1990. Containers and Growing media. *The Container Tree Nursery Manual Vol. 2, Agriculture Handbook 674.* Washington DC: U.S.D.A Forest Service.
- Maestre F.T., Bautista S., Cortina J., Diaz G., Honrubia M. and Vallejo R. 2002. Microsite and mycorrhizal inoculum effects on the establishment of *Quercus coccifera* in a semi-arid degraded steppe. *Ecological Engineering* 19: 289-295.
- McGee C.E., Loftis D.L. 1992. Oak regeneration: A Summary. In *Symposium Proceedings : Oak regeneration, serious problems, practical recommendations.* Knoxville, Tennessee, Sept. 8-10. USDA Forest Service, Southeastern Forest Exp. Station, Gen Tech. Rep. SE-84, pp. 316-319.
- Παντέρα Α. 2001. Εγκατάσταση της βαλανιδιάς *Quercus ithaburensis* Decaisne subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge & Yalt. υπό συνθήκες ανταγωνισμού με πώδη βλάστηση σε δασολιβαδικά οικοσυστήματα. *Διδακτορική Διατριβή που υποβλήθηκε στο Τμήμα Δασολογίας και Φ. Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη*, 143 σελ.
- Pardos M., Royo A., Gil L. and Pardos J.A. 2003. Effect of nursery location and outplanting date on field performance of *Pinus halepensis* and *Quercus ilex* seedlings. *Forestry* 76(1): 67-81.
- Pope P. E. 1992. A historical perspective of planting and seeding oaks: progress, problems and status. In *Symposium Proceedings : Oak regeneration, serious problems, practical recommendations.* Knoxville, Tennessee, Sept. 8-10. USDA Forest Service, Southeastern Forest Exp. Station, Gen Tech. Rep. SE-84, pp. 224-240.
- Σπανός Ι., Χατζηφιλιππίδης Γ., Ζάγκας Θ., Χατζηστάθης Α., Πινακίδης Ι., Αθανασιάδης Β. και Στεργιόπουλος Ι. 2000. Πορεία εγκατάστασης των αναδασώσεων των καμμένων εκτάσεων του Περιαστικού Δάσους Πάρκου Θεσσαλονίκης: πρώτα αποτελέσματα, δύο έτη μετά τη μεγάλη πυρκαγιά. *Δασική Έρευνα* 13: 11-25.
- Τσακαλδήμη Μ. 2001. Έρευνα για την παραγωγή και την εκτίμηση της ποιότητας φυτευτικού υλικού των αναδασώσεων. *Διδακτορική Διατριβή που υποβλήθηκε στο Τμήμα Δασολογίας και Φ. Περιβάλλοντος, ΑΠΘ.* 198 σελ.
- Χατζηστάθης Α., Πρωτόγερος Ι., Ζάγκας Θ., Γκανάτσας Π., 1997. Πείραμα αναδάσωσης με πρόσκοπα και αυτόχθονα δασοπονικά είδη, με σκοπό την αποκατάσταση διαταραχθέντος τοπίου Μεταλλείου μαγνησίου στη Σιθωνία Χαλκιδικής. *Πρακτικά 5<sup>ου</sup> Συνεδρίου Περιβαλλοντικής Επιστήμης και Τεχνολογίας, Μόλυβος Λέσβου, 1-4 Σεπτεμβρίου 1997, Τόμος Β', σελ 1-7.*

- Hatzistathis A., Zagas Th., Ganatsas P. and Tsitsoni Th. 1999. Experimental work on restoration techniques after wildfires in forest ecosystems in Chalkidiki, North Greece. In: Proceedings of the International Symposium «Forest Fires: Needs & Innovations», Athens, Greece, 18-19 November 1999, pp. 310-315.
- Hatzistathis A., Zagas T., Tsitsoni T., Ganatsas P. Tsakalimi M. and Gounaris N. 2000. Final Report of the Project REDMED (Restoration of degraded ecosystems in Mediterranean Region). Research project supporting by the EC Environment and Climate RTD Program, Contact No ENV4-CT97-0682. [www.gva.es/ceam/redmed](http://www.gva.es/ceam/redmed).
- Zaczek J.J., Steiner K.C., Bowersox T.W. 1996. Northern red oak planting stock: 6-year results. *New Forests* 13: 175-189.

## **THE USE OF OAKS IN REFORESTATION IN GREECE**

### **Summary**

Recent years the heavy problems presented by the coniferous monocultures demonstrated the need of using different forest species in reforestation projects, and particularly the use of broadleaves. In Greece, this trend is not so evident but some efforts towards this direction have been made. However, it is a common phenomenon that the use of native broadleaves and especially the use of oaks in reforestation show bad field performance. This study analyses the results of using *Quercus* species in reforestation in Greece and tries to find out the reasons for the seldom use of oaks as well as for their bad field performance in Greek conditions. Data were collected from research and reforestation projects; special attention was paid in method and location of seedlings production, age and morphological characteristics of the seedlings, site parameters and site preparation methods and finally survival and increase of the seedlings.

Πίνακας 1. Στοιχεία παραγωγής φυταρίων των ειδών δρυός που χρησιμοποιήθηκαν.

Table 1. Nursery production data for oak species used in reforestation and restoration programs in Greece.

a/a	Είδη που χρησιμοποιήθηκαν	Τόπος Παραγωγής	Τύπος φυτοδοχείου	Υπόστρωμα ανάπτυξης	Ηλικία φυταρίων σε έτη	Ύψος φυταρίων σε εκ.
1	<i>Quercus ilex</i>	Δασικό Φυτώριο N. Χαλκηδόνας	Χαρτογλαστρίδια και Πλαστικές φυτοθήκες	Τύρφη-Περλίτης	1	20,8-42,0
2	<i>Quercus ilex</i>	-//-	Πλαστικές φυτοθήκες	-//-	2	26,0
3	<i>Quercus ilex</i>	-//-	Χαρτογλαστρίδια	-//-	2	37,1
4	<i>Quercus ilex</i>	Φυτώριο Εργαστηρίου Δασοκομίας	Χαρτογλαστρίδια και Πλαστικές φυτοθήκες	Τύρφη-Περλίτης και Τύρφη-coconut fiber	1	19,4-28,2
5	<i>Q. pubescens</i>	Δασικό Φυτώριο N. Χαλκηδόνας	Πλαστικές φυτοθήκες	Τύρφη-περλίτης	2	13,0
6	<i>Q. coccifera</i>	Δασικό Φυτώριο N. Χαλκηδόνας	Χαρτογλαστρίδια και Πλαστικές φυτοθήκες	Τύρφη-περλίτης	1	13,6-28,3
7	<i>Q. coccifera</i>	Φυτώριο Εργαστηρίου Δασοκομίας	Χαρτογλαστρίδια και Πλαστικές φυτοθήκες	Τύρφη-Περλίτης και Τύρφη-coconut fiber	1	14,7-25,5
8	<i>Q. macrolepis</i>	Φυτώριο Εργαστηρίου Δασοκομίας	Χαρτογλαστρίδια και Πλαστικές φυτοθήκες	Τύρφη-Περλίτης και Τύρφη-coconut fiber	1	17,7-29,1



Πίνακας 2. Στοιχεία επιβίωσης και αύξησης των φυταρίων ειδών δρυός στην ύπαιθρο.

Table 2. Survival and growth of oak seedlings in the field.

Είδη που φυτεύθηκαν	α/α	Περιοχή φύτευσης	Μέθοδος φύτευσης	Επιβίωση (%)	Αύξηση σε ύψος (εκ.)	Αύξηση διαμέτρου (χιλ.)
<i>Quercus ilex</i>	1	Κασσάνδρα	σε λάκκους	30,4-65,0	6,7-16,7	0,93-3,42
<i>Quercus ilex</i>	2	Περιστικό δάσος Θεσ/νικης	-//-	28,3	12,0	-*
<i>Quercus ilex</i>	3	Κασσάνδρα	-//-	33,7	0	0,05
<i>Quercus ilex</i>	4	Μυτιλήνη	-//-	0	0	0
<i>Q. pubescens</i>	5	Περιστικό δάσος Θεσ/νικης	-//-	64,5	8,0	-
<i>Q. coccifera</i>	6	Κασσάνδρα	-//-	23,3-71,7	8,4-18,5	1,83-2,9
<i>Q. coccifera</i>	7	Μυτιλήνη	-//-	0,0-0,5	0,5-5,0	0,0-0,85
<i>Q. macrolepis</i>	8	Μυτιλήνη	-//-	0,0	0,0	0,0

\* δεν υπάρχουν μετρήσεις.