



**Ολιστική διαχείριση του οικοτόπου προτεραιότητας 9590* στην περιοχή
του Δικτύου Natura 2000 «Κοιλάδα Κέδρων – Κάμπος»
(LIFE15 NAT/CY/000850)**



ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ :

**ΣΧΕΔΙΟ ΔΑΣΩΣΗΣ ΓΙΑ ΕΚΤΟΣ ΤΟΠΟΥ (EX SITU) ΦΥΤΕΙΑ ΤΟΥ *CEDRUS BREVIFOLIA*
(ΔΡΑΣΗ C.5)**

ΜΑΙΟΣ 2018
ΛΕΥΚΩΣΙΑ

ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΦΟΡΕΙΣ



Το παρόν κείμενο ετοιμάστηκε στο πλαίσιο του έργου: **Ολιστική διαχείριση του οικοτόπου προτεραιότητας 9590*** στην περιοχή του Δικτύου Natura 2000 «Κοιλάδα Κέδρων – Κάμπος» (LIFE15 NAT/CY/00850), το οποίο και συγχρηματοδοτείται από το πρόγραμμα LIFE της ΕΕ.



Η πλήρης αναφορά στο παρόν κείμενο είναι:

Σωτήρης Σωτηρίου, Αντρέας Χρίστου, Ηρώ Κουζάλη, Νικόλας-Γιώργος Ηλιάδης (2018). Σχέδιο δάσωσης για εκτός τόπου (*ex situ*) φυτεία του *Cedrus brevifolia* (οικότοπος 9590*). Έργο: LIFE15 NAT/CY/000850. Τμήμα Δασών, Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Αναπτυξής και Περιβάλλοντος & Μονάδα Διατήρησης της Φύσης, Πανεπιστήμιο Frederick. Λευκωσία, Κύπρος.

Sotiris Sotiriou, Andreas Christou, Iro Kouzali, Nicolas-George Eliades (2018). Reforestation plan for *ex situ* plantation of *Cedrus brevifolia* (habitat type 9590*). Project: LIFE15 NAT/CY/000850. Department of Forests, Ministry of Agriculture, Rural Development and Environment & Nature Conservation Unit, Frederick University. Nicosia, Cyprus.

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	3
1.1. Στόχος της Δράσης C.5 και του Σχεδίου δάσωσης	3
1.2. Το μεταλλείο Αμιάντου ως περιοχή δάσωσης	4
2. Διαδικασίες εγκατάστασης φυτείας.....	7
2.1. Εκλογή και συλλογή υλικού φύτευσης.....	7
2.2. Παραγωγή σπορόφυτων.....	8
2.3. Προετοιμασία της επιφάνειας δάσωσης.....	9
2.4. Τεχνητή δάσωση με φύτευση.....	10
3. Συντήρηση δάσωσης.....	12
3.1. Διαδικασία άρδευσης.....	12
3.2. Επικουρικές εργασίες συντήρησης.....	13
3.3. Αντικατάσταση απωλειών	13
4. Παρακολούθηση της επιτυχίας εγκατάστασης της φυτείας του οικοτόπου 9590* στο Μεταλλείο Αμιάντου	14
5. Βιβλιογραφία	18

1. Εισαγωγή

1.1. Στόχος της Δράσης C.5 και του Σχεδίου δάσωσης

Το έργο με τίτλο «Ολιστική διαχείριση του οικοτόπου προτεραιότητας 9590* στην περιοχή του Δικτύου Natura 2000 Κοιλιάδα Κέδρων – Κάμπος», υλοποιείται στο πλαίσιο του προγράμματος LIFE της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το έργο με συνολική διάρκεια 48 μήνες, ξεκίνησε την 1^η Σεπτεμβρίου 2016. Αποτελεί έργο εφαρμογής με στόχο την ολοκληρωμένη και αειφόρο διαχείριση και προστασία του οικοτόπου «9590* Δάση *Cedrus brevifolia*», τόσο εντός των ορίων φυσικής εξάπλωσής του (περιοχή του δικτύου Natura 2000 «Κοιλιάδα Κέδρων – Κάμπος») όσο και εκτός.

Η παρούσα έκθεση αποτελεί παραδοτέο της Δράσης C.5, η οποία στοχεύει στην υλοποίηση των κύριων ενεργειών του έργου για την εκτός τόπου (*ex situ*) διατήρηση του οικοτόπου 9590*. Η Δράση στοχεύει τόσο στη φύλαξη σπερμάτων του είδους χαρακτηρισμού του οικοτόπου 9590* *Cedrus brevifolia*, στην Τράπεζα Σπερμάτων του Τμήματος Δασών στον Αμιάντο, όσο και στη δημιουργία ενός νέου πληθυσμού (φυτείας) εκτός των ορίων της φυσικής εξάπλωσης του οικοτόπου 9590*. Μέσα από τις δυο αυτές στρατηγικές πρακτικές θα διασφαλιστεί η διατήρηση της μέγιστης δυνατής γενετικής ποικιλομορφίας του οικοτόπου 9590* εκτός των φυσικών ορίων εξάπλωσής του. Η μακροπρόθεσμη αποθήκευση των σπερμάτων (σπόρων) σε Τράπεζα Σπερμάτων, αποτελεί τη σημαντικότερη τακτική για τη διατήρηση των φυτικών γενετικών πόρων. Έτσι, με τη συλλογή και φύλαξη σπορομερίδων του είδους *Cedrus brevifolia*, από όλο το εύρος εξάπλωσης του οικοτόπου 9590*, διασφαλίζεται η συλλογή μεγάλου αριθμού γενότυπων (γενετική ποικιλομορφία). Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονιστεί ότι η αποθήκευση σπερμάτων σε Τράπεζες Σπερμάτων (ή Τράπεζες γενετικού υλικού), αποτελεί *στατική μέθοδο διατήρησης* (static conservation measure), δεδομένου ότι οι γενετικές δομές του υπό διαχείριση είδους δεν μπορεί να αλλάξει κατά τη διάρκεια της περιόδου αποθήκευσής τους (Finkeldey and Hattemer 2007). Αντίθετα η εγκατάσταση και συντήρηση φυτείας του οικοτόπου 9590*, εκτός των φυσικών ορίων εξάπλωσής του, μέσα από τη συλλογή γενετικού υλικού από όλο το φάσμα εξάπλωσης του οικοτόπου 9590*, αποτελεί *δυναμική μέθοδο διατήρησης* (dynamic conservation measure), αφού επιτρέπει και προάγει τις αλλαγές των γενετικών δομών του πληθυσμού εγκαθίδρυσης, μέσα από την πάροδο των χρόνων και με την ανάπτυξη των φυσικών διεργασιών εντός αυτής (φυσική επικοινωνία και παραγωγή κλώνων) (Finkeldey and Hattemer 2007).

Η δράση ξεκίνησε τον Σεπτέμβριο του 2017 και αναμένεται να συνεχιστεί καθ' όλη τη χρονική διάρκεια του έργου. Για την υλοποίηση της Δράσης C.5, και συγκεκριμένα για την εγκατάσταση και διατήρηση ενός νέου εκτός τόπου πληθυσμού προβλέπεται η ετοιμασία του παρόντος παραδοτέου «Σχέδιο δάσωσης για εκτός τόπου (*ex situ*) φυτεία του *Cedrus brevifolia*», το οποίο θα παρέχει κατευθυντήριες γραμμές με απώτερο σκοπό την επιτυχή υλοποίηση και παρακολούθηση της εγκατάστασης και

ανάπτυξης νέας φυτείας του είδους *C. brevifolia* (είδος χαρακτηρισμού του οικοτόπου 9590*) εντός του υπό αποκατάσταση Μεταλλείου Αμιάντου στο Τρόδος.

1.2. Το μεταλλείο Αμιάντου ως περιοχή δάσωσης

Το μεταλλείο Αμιάντου επιλέχθηκε από τους φορείς του έργου, ως η καταλληλότερη περιοχή για την εγκατάσταση του νέου εκτός τόπου πληθυσμού (φυτείας) του οικοτόπου 9590*, αφού χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένους οικολογικούς παράγοντες/ δείκτες που διασφαλίζουν την επιτυχή εγκατάσταση και ανάπτυξη της φυτείας. Το μεταλλείο Αμιάντου τοποθετείται γεωγραφικά στην ανατολική οροσειρά Τροόδους, σε απόσταση ενός χιλιομέτρου από το ομώνυμο χωριό (Εικ. 1 & Εικ.2). Αποτελείται από διάφορα επίπεδα που έχουν μεταξύ τους, υψομετρική διαφορά, με το χαμηλότερο να είναι στα 1200 και το ψηλότερο στα 1600 μέτρα. Το ανάγλυφο του χώρου του μεταλλείου χαρακτηρίζεται κυρίως από έντονες κλίσεις, υπάρχουν όμως και σημεία με πλατείες και χαράδρες. Το κλίμα στην περιοχή είναι μεσογειακό με ξηρά και ζεστά καλοκαίρια και ήπιους και υγρούς χειμώνες. Η μέση ετήσια βροχόπτωση είναι περίπου 1.000 mm, με το διάστημα Οκτωβρίου – Μαΐου να είναι η πιο βροχερή περίοδος, ενώ τους υπόλοιπους μήνες η βροχόπτωση είναι σποραδική. Στην περιοχή μπορεί να παρατηρηθεί χιονόπτωση και παγετός κατά τους χειμερινούς. Οι μέγιστες θερμοκρασίες είναι 33°C – 35°C τον Ιούλιο και τον Αύγουστο και οι ελάχιστες θερμοκρασίες είναι -5°C με -7°C τον Ιανουάριο και Φεβρουάριο (<http://www.amiandos.eu/el/> -τελευταία πρόσβαση 05/04/2018-).



Εικόνα 1: Αποτύπωση της λίμνης του μεταλλείου Αμιάντους και του περιβάλλοντα χώρου, όπως έχει διαμορφωθεί σήμερα μετά από την υλοποίηση σχεδίου αποκατάστασης και αποκατάστασης του μεταλλείου. (© Μ. Ανδρέου)

Το γεωλογικό υπόστρωμα της περιοχής του μεταλλείου ανήκει στο ευρύτερο Οφιολιθικό Σύμπλεγμα του Τροόδους και σύμφωνα με το Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης (2018) «*πρόκειται για κομμάτι του ωκεάνιου φλοιού, πλήρως αναπτυγμένου με σειρά από πλουτώνια, φλεβικά, ηφαιστειακά πετρώματα και χημικά ιζήματα, γεγονός που συνιστά και τη μοναδικότητά του*», που αναδύθηκε και δημιούργησε το όρος όπως είναι γνωστό σήμερα. Τα πετρώματά του περιλαμβάνουν κυρίως σερπεντινίτη, χαρτζβουργίτη

και χρυσοσιλικό αμιάντο. Μάλιστα, άξιο αναφοράς αποτελεί το γεγονός ότι το μεταλλείο Αμιάντου είναι το μεγαλύτερο σε αποθέματα χρυσοσιλικού αμιάντου στην Ευρώπη (<http://www.amiandos.eu/el/> - τελευταία πρόσβαση 05/04/2018-).



Εικόνα 2: Αποτύπωση της περιοχής/ έκτασης που καταλαμβάνει το μεταλλείο Αμιάντου και η χωροθέτηση του στην οροσειρά του Τροόδους. (© Google Earth)

Το μεταλλείο λειτούργησε για περίοδο πέραν των 80 χρόνων (1904 - 1988) και σύμφωνα με υπολογισμούς κατά τη συνολική περίοδο λειτουργίας του εξορύχθηκαν 130 εκατομμύρια τόνοι πετρώματος, από τους οποίους παρήχθησαν συνολικά ένα εκατομμύριο τόνοι ινών αμιάντου. Το 1988 η εταιρεία που είχε υπό τη διαχείριση της το μεταλλείο, ανέστειλε τις μεταλλευτικές εργασίες λόγω οικονομικών προβλημάτων. Το 1994, το τότε Υπουργικό Συμβούλιο τερμάτισε οριστικά τη λειτουργία του μεταλλείου και παράλληλα έλαβε σχετικές αποφάσεις για την αποκατάστασή του, με την ανάγκη λήψης μέτρων για τη σταθεροποίηση του τεράστιου όγκου των μάζων που συσσωρεύτηκαν, την αποκατάσταση του περιβάλλοντος, καθώς και τη διερεύνηση της δυνατότητας άλλων χρήσεων του χώρου και των εγκαταστάσεων του μεταλλείου (<http://www.amiandos.eu/el/> -τελευταία πρόσβαση 05/04/2018-).

Το μεταλλείο βρίσκεται εντός των ορίων της περιοχής Natura 2000 «Εθνικό Δασικό Πάρκο Τροόδους» (ΕΔΠΤ) (CY5000004), η οποία χαρακτηρίζεται από πλούσια βιοποικιλότητα με πάρα πολλά ενδημικά είδη και σημαντικούς οικοτόπους. Το ΕΔΠΤ λόγω της σημασίας της βιοποικιλότητάς του, αποτελεί Τόπο

Κοινοτικής Σημασίας [ΤΚΣ, (Site of Community Importance, SCI)] που διέπεται από την Ευρωπαϊκή Οδηγία Οικοτόπων 92/43/ΕΟΚ, είναι Ζώνη Κοινοτικής Προστασίας [ΖΕΠ, (Special Protection Area, SPA)] όπου εφαρμόζεται η Οδηγία για τα Πουλιά 2009/147/ΕΚ, έχει αναγνωρισθεί ως Σημαντική Περιοχή για τα Φυτά (Important Plant Area, IPA), ενώ αποτελεί και Εθνικό Δασικό Πάρκο σύμφωνα με τον Περί Δασών Νόμο, της Κυπριακής Δημοκρατίας. Στο ΕΔΠΤ απαντά το 40% (786 taxa) του συνολικού αριθμού ειδών χλωρίδας της Κύπρου. Από αυτά, τα 70 είναι ενδημικά είδη εκ των οποίων τα 10 είναι τοπικά ενδημικά καθώς και 33 απειλούμενα. Υπάρχουν επίσης 11 οικοτόποι του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, εκ των οποίων 4 είναι προτεραιότητας. Σε ότι αφορά στα είδη πανίδας, στο ΕΔΠΤ απαντούν και τα 6 ενδημικά πτηνά της Κύπρου, 8 από τα 9 είδη ενδημικών πεταλούδων, τα 22 είδη χερσαίων ερπετών και όλα τα είδη θηλαστικών, συμπεριλαμβανομένου του ενδημικού αγρινού. (πηγή: iLIFE-TROODOS, <http://ilifetroodos.eu/>).

Όσον αφορά την ιθαγενή βλάστηση, στο χώρο του μεταλλείου, έχει απομακρυνθεί εντελώς λόγω της έντονης εξορυκτικής δραστηριότητας, εν τούτοις το μεταλλείο περιβάλλεται από φυσικό δάσος, με κυριότερο είδος το *Pinus brutia* και με μικρές συστάδες ή διάσπαρτα δέντρα του είδους *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* κυρίως στην υψομετρική ζώνη πάνω από 1400 m. Στον υπόροφο του πευκοδάσους υπάρχουν κυρίως θάμνοι κοινοί στο Τρόδος όπως τα *Arbutus adrachne*, *Rhus coriaria*, *Rosa canina*, με σημαντικότερο το ενδημικό είδος *Quercus alnifolia*. Υπάρχουν επίσης ημίθαμνοι και πόες, πολλά είδη από τα οποία είναι ενδημικά είτε στο νησί είτε στο Τρόδος, όπως για παράδειγμα τα *Pteroccephalus multiflorus*, *Alyssum cypricum* και *A. troodi*. Σε ποτάμια της περιοχής εντοπίζονται υδρόφιλα είδη βλάστησης όπως τα *Platanus orientalis*, *Alnus orientalis*, *Arundo donax* κ.ά. Στα πρηνή του αυτοκινητοδρόμου, κατά μήκος της διαδρομής με κατεύθυνση προς την πλατεία Τροόδους, που περνά πλησίον του μεταλλείου εντοπίζονται φυτεμένα ξενικά είδη όπως τα *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*, *Spartium junceum* και το ενδημικό *Cedrus brevifolia*, για το οποίο αξίζει να σημειωθεί ότι τόσο το μεταλλείο όσο και το ΕΔΠΤ, είναι εκτός της φυσικής περιοχής εξάπλωσής του (<http://www.amiandos.eu/el/> -τελευταία πρόσβαση 05/04/2018-).

Εκτός από τη χλωρίδα, η περιοχή του μεταλλείου χαρακτηρίζεται και από πλούσια πανίδα. Σημαντικά είδη κοινοτικού ενδιαφέροντος όπως νυχτερίδες ή άλλα θηλαστικά, πουλιά, ερπετά, αμφίβια και έντομα που ζουν, αναπαράγονται και γενικά εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή, μπορεί να παρατηρηθούν στο χώρο του μεταλλείου. Είδη τα οποία εντοπίζονται στο μεταλλείο και δυσκολεύουν το έργο της αποκατάστασης είναι το *Lepus europaeus* (λαγός), ο οποίος τρέφεται με τις ρίζες και τα μαλακά μέρη του βλαστού πολλών φυτικών ειδών αλλά και οι προνύμφες του εντόμου *Thamaeutorpea wilkinsoni*, που προκαλούν ζημιές στο φύλλωμα του πεύκου (*Pinus brutia*) (<http://www.amiandos.eu/el/> -τελευταία πρόσβαση 05/04/2018-).

2. Διαδικασίες εγκατάστασης φυτείας

2.1. Επιλογή και συλλογή υλικού φύτευσης

Βασική προϋπόθεση για την επιτυχή εγκατάσταση της φυτείας με δενδρύλλια του είδους (*C. brevifolia*) χαρακτηρισμού του οικοτόπου 9590*, θα αποτελέσει η εκ των προτέρων οργάνωση των διαφόρων σταδίων υλοποίησής της.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την έναρξη των εργασιών εγκατάστασης μιας νέας εκτός τόπου φυτείας αποτελεί η συλλογή του κατάλληλου αναπαραγωγικού υλικού (σπερμάτων), ο καθαρισμός του και η παραγωγή υγιών σπορόφυτων που θα χρησιμοποιηθούν για την εγκατάσταση της φυτείας.

Η συλλογή των σπερμάτων, έγινε στα αρχικά στάδια υλοποίησης του έργου και συγκεκριμένα κατά τους μήνες Σεπτέμβριο και Οκτώβριο του 2016. Η διαδικασία συλλογής σπερμάτων έγινε κατά τρόπο ώστε να συμπεριληφθεί όσο το δυνατό περισσότερη γενετική πληροφορία από τον φυσικό πληθυσμό (οικότοπο) με απώτερο στόχο να διατηρήσει τους προσαρμοστικούς μηχανισμούς που έχουν αναπτυχθεί μέσα από τις φυσικές διεργασίες στο πέρασμα των αιώνων στις κατά τόπους θέσεις (οικότυπους) της εξάπλωσής του. Επιπρόσθετα, η συλλογή και εγκατάσταση της μέγιστης δυνατής γενετικής ποικιλομορφίας του είδους στόχου, σε εκτός τόπου φυτεία, διασφαλίζει ότι τυχαία γεγονότα και αλλαγές στη γενετική δομή του πληθυσμού λόγω γενετικής εκτροπής, μπορεί να αποφευχθεί ή να περιοριστεί στις φυτείες αυτές, αφού κατά τη συλλογή του γενετικού υλικού από το φυσικό πληθυσμό γίνεται διατήρηση του μέγιστου δυνατού ενεργού μεγέθους του (Finkeldey and Hattemer 2007).

Συγκεκριμένα η συλλογή κώνων έγινε από όλο το εύρος εξάπλωσης του οικοτόπου 9590* (πέντε υποσύνολα) και στη βάση συγκεκριμένων οδηγιών/ εγχειριδίων/ εκθέσεων:

- Τα εγχειρίδια “Curation Protocols & Recommendations” και “Seed Collecting Manual for Wild Species”¹, βάση του οποίου η συλλογή των κώνων έγινε:
 - σε μικρότερο από το 20% των ώριμων διαθέσιμων σπερμάτων στην περίοδο συλλογής,
 - από τυχαία άτομα του είδους χαρακτηρισμού του οικοτόπου 9590*, *C. brevifolia*.
- Την «Έκθεση συμπερασμάτων και σύνταξη μέτρων διατήρησης των γενετικών πόρων του *C. brevifolia*» (Ηλιάδης κ.ά. 2015) που ετοιμάστηκε στο πλαίσιο του έργου DIDAKTOR/0609/13, το οποίο περιλαμβάνει κατευθυντήριες γραμμές ως προς τη χωρική κατανομή των συλλογών γενετικού υλικού (σπερμάτων), βασισμένη σε αποτελέσματα γενετικής ανάλυσης.

Η συλλογή των κώνων έγινε από ώριμα και υγιή άτομα του είδους *C. brevifolia*, περιμετρικά της κόμης, και σε ύψος 4,5 – 5 m από το έδαφος (στο μέσο ύψος της κόμης), με τη χρήση τηλεσκοπικού κλαδευτηριού κορυφής (χειρός). Επίσης, για την αποφυγή συλλογής σπερμάτων με κοινή γενετική δομή,

¹ Τα εγχειρίδια εκπονήθηκαν στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Δικτύου Διατήρησης Σπερμάτων Αυτοφυών Φυτών – ENSCONET (European Native Seed Conservation Network).

τα δέντρα από τα οποία έγινε συλλογή κώνων βρίσκονταν σε ελάχιστη μεταξύ τους απόσταση 200 m. Αφού ολοκληρώθηκε η συλλογή των κώνων, ακολούθησε ο διαχωρισμός τους ανά περιοχή και ο καθαρισμός τους. Τα σπέρματα από τους κώνους κάθε περιοχής τοποθετήθηκαν σε μια κοινή σακούλα (bulked), από τα οποία έγινε και η τελική επιλογή 10.500 σπερμάτων (βλ. Πίνακα 1) για την παραγωγή των φυταρίων.

Πίνακας 1: Πληροφορίες σχετικά με την συλλογή των κώνων και την κατανομή σπερμάτων ανά περιοχή για σκοπούς της Δράσης C.5.1.

A/A	Τοποθεσία	Αρ. μητρικών δέντρων	Αρ. κώνων που συλλέχθηκαν	Αρ. σπερμάτων που επιλέγηκαν για σκοπούς φύτευσης ανά περιοχή
1	Θρονί	5	11	270
2	Έξω Μύλος	40	102	2.820
3	Σελλάι της Ελιάς	15	38	510
4	Κονίζι	20	35	660
5	Τρίπυλος	153	450	6.240
Σύνολο		213	634	10.500

2.2. Παραγωγή σπορόφυτων

Με την ολοκλήρωση της συλλογής και του καθαρισμού των σπερμάτων ξεκίνησε η διαδικασία παραγωγής των σπορόφυτων (2016). Η διαδικασία παραγωγής των σπορόφυτων έγινε στη βάση του εγχειριδίου «Πρωτόκολλα Παραγωγής Δασικού Πολλαπλασιαστικού Υλικού» (Τμήμα Δασών 2018) και στο «Πρωτόκολλο για την αποθήκευση των σπερμάτων, τη φύτευση, την ανάπτυξη-αύξηση και τη φύτευση του *Cedrus brevifolia*» (παραδοτέο έργου PLANT-NET CY - LIFE10 NAT/CY/000453) (Κουτσοβούλου κ.ά. 2013). Τα σπορόφυτα του *Cedrus brevifolia* για σκοπούς εγκατάστασης της φυτείας, αναπτύχθηκαν στο Δασικό Φυτώριο Πλατανιών, του Τμήματος Δασών (Εικ. 3). Κατά το στάδιο της σποράς και φύτευσης, εντός το δασικού φυτωρείου, πραγματοποιήθηκαν ψεκασμοί ή/ και ριζοποτίσματα με κατάλληλα μυκητοκτόνα και εντομοκτόνα για την πρόληψη των ασθενειών και την εξασφάλιση της επιβίωσης των σπορόφυτων.

Η επιλογή παραγωγής των σπορόφυτων του είδους *C. brevifolia*, που θα χρησιμοποιηθούν στο πλαίσιο της Δράσης C.5 του έργου LIFE-KEDROS, στο Δασικό Φυτώριο του Πλατανιών, έγινε αφού οι εγκαταστάσεις του βρίσκεται πλησίον του Μεταλλείου Αμιάντου, γεγονός που διασφαλίζει ότι τα σπορόφυτα αναπτύσσονται σε κλιματολογικές συνθήκες παρόμοιες με εκείνες που θα αντιμετωπίσει η φυτεία στα αρχικά στάδια εγκατάστασής της. Για της ανάγκες της εγκατάστασης της φυτείας έχουν

παραχθεί στο φυτώριο ~7.500 σπορόφυτα, τα οποία και θα είναι διαθέσιμα για την εγκατάστασή τους στην περιοχή Μεταλλείου Αμιάντου.



Εικόνα 3: Αρτίφυτρα του είδους χαρακτηρισμού του οικοτόπου 9590*, *Cedrus brevifolia*, τα οποία έχουν αναπτυχθεί για σκοπούς της Δράσης C.5, στο Δασικό Φυτώριο Πλατανιών

2.3. Προετοιμασία της επιφάνειας δάσωσης

Για την επιτυχή εγκατάσταση της νέας φυτείας του οικοτόπου 9590* στο Μεταλλείο Αμιάντου και της διασφάλισης της επιβίωσης των σπορόφυτων *C. brevifolia* που θα εγκατασταθούν, προέχει η ετοιμασία του επιφανειακού εδάφους με χωματοургικές εργασίες. Η έντονη μεταλλευτική δραστηριότητα στη περιοχή, κατά το παρελθόν, έχει δημιουργήσει ένα αφιλόξενο περιβάλλον για την εγκατάσταση βλάστησης, αφού λόγω της φύσεων των μεταλλευτικών εργασιών ο ευρύτερος χώρος του Μεταλλείου, όπου δεν έχουν γίνει έργα αποκατάστασης, χαρακτηρίζεται είτε από τη συγκέντρωση αδρανών (στείρων) υλικών ή από θέσεις όπου το έδαφος και το υπέδαφος έχουν αφαιρεθεί με αποτέλεσμα να μείνει εκτεθειμένο το μητρικό πέτρωμα με τη μορφή βράχου (<http://www.amiandos.eu/el/> -τελευταία πρόσβαση 05/04/2018-).

Για τους πιο πάνω λόγους θα πρέπει αρχικά να γίνει η επιλογή της θέσης (θέσεων) όπου θα εγκατασταθεί η φυτεία και στην συνέχεια να γίνουν σε αυτή οι κατάλληλες χωματουργικές εργασίες, με τη μεταφορά και επίστρωση κατάλληλου γόνιμου χώματος (Εικ. 4). Η ετοιμασία της επιφάνειας όπου θα εγκατασταθεί η νέα φυτεία με κατάλληλο επιφανειακό (εύφορο) χώμα είναι διπλής σημασίας, αφού αφενός παρέχει το κατάλληλο υπόστρωμα, πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά, το οποίο θα συγκρατεί και την απαραίτητη υγρασία κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, για την εγκατάσταση και ανάπτυξη των σπορόφυτων που θα φυτευτούν και αφετέρου θα καλύψει το μητρικό πέτρωμα και θα περιορίσει την ελευθέρωση ινών αμιάντου στην ατμόσφαιρα συμβάλλοντας έτσι στην εξυγίανση της περιοχής.



Εικόνα 4: Χωματουργικές εργασίες στο χώρο του μεταλλείου Αμιάντου, με σκοπό την εγκατάσταση της φυτείας του οικοτόπου 9590*

Η εγκατάσταση της φυτείας θα γίνει σε θέσεις εντός του Μεταλλείου, οι οποίες δεν έχουν έντονη κλίση και το χώμα που θα μεταφερθεί, θα απλωθεί κατά τρόπο που θα δημιουργήσει επιφάνεια εγκατάστασης (φύτευσης) σπορόφυτων, με μέσο πάχος εδάφους περίπου 30 cm. Εκτιμάται ότι θα χρειαστούν 24.000 m³ (από τα οποία 15.000 m³ είναι διαθέσιμα προς αγορά για τους σκοπούς του έργου LIFE-KEDROS και τη δάσωση έκτασης συνολικής κάλυψης 8 ha, εντός του Μεταλλείου). Η μεταφορά χώματος και οι χωματουργικές εργασίες αναμένεται να ολοκληρωθούν μέχρι τον Νοέμβριο του 2018.

2.4. Τεχνητή δάσωση (φυτεία) με φύτευση

Η επιτυχής εγκατάσταση μιας τεχνητής φυτείας χαρακτηρίζεται από σειρά εργασιών, οι οποίες αν και διακριτές μεταξύ τους, χαρακτηρίζονται από ισχυρή αλληλοσυσχέτιση. Το αρχικό στάδιο για την επιτυχή εγκατάσταση της φυτείας, αποτελεί η ασφαλής μεταφορά των σπορόφυτων, χωρίς τη δημιουργία ζημιών στον επικόρυφο ή στο βλαστό τους, από το δασικό φυτώριο Πλατανιών στο χώρο εγκατάστασής τους στο Μεταλλείο Αμιάντου. Κρίσιμο σημείο αποτελεί και η ορθή και επιτυχή φύτευσή τους στη μόνιμή

θέση εγκατάστασής τους καθώς και η προσαρμογή τους τις νέες εδαφοκλιματολογικές συνθήκες κατά τρόπο που θα διασφαλίσει και την επιτυχή εγκατάστασή τους.

Εντούτοις, η προσαρμογή των σπορόφυτων στο νέο περιβάλλον αποτελεί το σημαντικότερο και δυσκολότερο μέρος της διαδικασίας δάσωσης μιας νέας περιοχής (Χατζηστάθης και Ντάφης 1989). Είναι χαρακτηριστικό ότι κατά στο στάδιο/ φάση της μεταφύτευσης των σπορόφυτων, από τα δοχεία ανάπτυξής τους εντός των δασικών φυτωρίων στην τελική θέση εγκατάστασής τους, συχνά καταγράφεται έντονη διατάραξη (σοκ μεταφύτευσης) σε σημαντικό αριθμό φυσιολογικών λειτουργιών τους. Ιδιαίτερη προσοχή στο στάδιο αυτό θα πρέπει να δοθεί στην μη καταστροφή του ριζικού συστήματος (ή μέρους) τους, αφού ένα τέτοιο φαινόμενο θα έχει ως επακόλουθο τη μη επιτυχή εγκατάσταση των σπορόφυτων (Χατζηστάθης και Ντάφης 1989). Το στρες μπορεί να κρατήσει για αρκετό καιρό με εμφανείς επιπτώσεις στην ανάπτυξη των σπορόφυτων, μέχρι το κάθε ένα να ανακάμψει και να αναπτυχθεί κανονικά.

Σημαντικό ρόλο στον εγκλιματισμό/ προσαρμογή των σπορόφυτων στην περιοχή της δάσωσης και του περιορισμού των επιπτώσεων του «σοκ» που μπορεί να υποστούν κατά τη μεταφύτευση, παίζει η σωστή επιλογή της κατάλληλης εποχής φύτευσης. Σύμφωνα με τους Χατζηστάθη και Ντάφη (1989), καλύτερη εποχή για φύτευση είναι εκείνη κατά την οποία η υγρασία εδάφους διατηρείται σε βάθος τουλάχιστον 30 cm, η θερμοκρασία εδάφους είναι μεγαλύτερη από 5°C, ο αέρας διατηρεί υψηλή σχετική υγρασία, η εξάτμιση είναι περιορισμένη και το υπέργειο τμήμα των σπορόφυτων είναι σε βλαστητική ηρεμία ενώ το ριζικό σύστημα αρχίζει να αυξάνεται. Οι συνθήκες αυτές υφίστανται, στο νησί γενικότερα και στην περιοχή της δάσωσης ειδικότερα, κατά τους φθινοπωρινούς μήνες, μετά τα πρωτοβρόχια. Για το λόγο αυτό υπολογίζεται ότι τα σπορόφυτα θα φυτευτούν τους μήνες Οκτώβριο ή/και Νοέμβριο, μετά τις πρώτες βροχές, κατά το έτος 2018, ενώ αναπλήρωση τυχόν απωλειών θα γίνει κατά τους μήνες Οκτώβριο/ Νοέμβριο του 2019.

Η κατανομή των σπορόφυτων και ο φυτευτικός σύνδεσμος, δηλαδή η απόσταση μεταξύ των σπορόφυτων είναι επίσης δύο παράγοντες που αναμένεται να παίξουν σημαντικό ρόλο στην επιτυχή εγκατάσταση της φυτείας με το είδος *Cedrus brevifolia* (είδος χαρακτηρισμού του οικοτόπου 9590*). Οι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη για την επιλογή του φυτευτικού συνδέσμου είναι ο ρυθμός της καθ' ύψος αύξησης του είδους, η αυξητική μορφή του είδους, η περιεκτικότητα του εδάφους σε θρεπτικά συστατικά και υγρασία, ο σκοπός της φυτείας και το κόστος (Χατζηστάθης και Ντάφης 1989). Μετά από μελέτη όλων των παραμέτρων αλλά και από την εμπειρία, το Τμήμα Δασών εκτιμά ότι ο καλύτερος φυτευτικός σύνδεσμος στην προκειμένη περίπτωση είναι 3 x 3 m.

Η φύτευση των σπορόφυτων θα γίνει σε λάκκους που θα διανοιχθούν στην επιλεγμένη προς φύτευση επιφάνεια εντός του μεταλλείου Αμιάντου, με τη χρήση εκσκαφέα (digger). Οι λάκκοι θα πρέπει να έχουν διαστάσεις 50 x 50 x 50 cm και προβλέπεται να έχουν απόσταση 3 m (φυτευτικός σύνδεσμος). Η διάνοιξη

των λάκκων αναμένεται να γίνει τον Μάιο 2018, δηλαδή μερικούς μήνες πριν τις φυτεύσεις με σκοπό τη διαπώριση του εδάφους από τις βροχές. Αυτή η μέθοδος φύτευσης, ακολουθείται σε δυσμενή περιβάλλοντα (Χατζηστάθης και Ντάφης 1989) όπως είναι για παράδειγμα το μεταλλείο Αμιάντου. Τα σπορόφυτα θα μεταφερθούν από το φυτώριο στο χώρο του μεταλλείου κατά την περίοδο φύτευσής τους και θα πρέπει να ποτιστούν καλά λίγο πριν φυτευτούν. Για κάθε σπορόφυτο, θα πρέπει αρχικά να αφαιρεθεί η πλαστική σακούλα και το σπορόφυτο να μεταφερθεί στο λάκκο μαζί με το χώμα της σακούλας. Ο κενός χώρος που μένει στο εσωτερικό του λάκκου θα πρέπει να γεμίσει με νωπό χώμα, το οποίο θα πρέπει να συμπιεστεί καλά για να έρθει σε στενή επαφή με τις ρίζες.

Με βάση τα πιο πάνω σημεία, κατά την εγκατάσταση της φυτείας του οικοτόπου 9590*, στην περιοχή του Μεταλλείου Αμιάντους, οι ακόλουθες γενικές παράμετροι θα πρέπει να ληφθούν υπόψη:

- Τα σπορόφυτα τοποθετούνται στους λάκκους με τον άξονά τους κατακόρυφα στο έδαφος.
- Τα σπορόφυτα φυτεύονται σε βάθος ίσο ή λίγο μεγαλύτερο από το βάθος των πλαστικών σακούλων (1,4 - 3 λίτρα) στα οποία αναπτύσσονται, ούτως ώστε το ριζικό σύστημα μαζί με το χώμα να μεταφερθούν στο λάκκο ακέραια και έτσι το ριζικό σύστημα να διατηρήσει τη διάταξη και το μήκος που είχε. Για το λόγο αυτό, οι διαστάσεις των λάκκων που θα διανοιχθούν είναι 50 x 50 x 50 cm.
- Λόγω της μακράς περιόδου ξηρασίας, στο νησί, ευνοϊκή θα ήταν η δημιουργία «λεκάνης» για τη συγκράτηση όσο το δυνατό περισσότερου νερού κατά την περίοδο των βροχών.
- Το έδαφος που περιβάλλει το ριζικό σύστημα πρέπει να συμπιέζεται καλά για να έλθει σε στενή επαφή με όλες τις ρίζες.
- Η φύτευση πρέπει να γίνεται τις ημέρες που η ηλιοφάνεια είναι περιορισμένη και δεν πνέουν στην περιοχή έντονοι άνεμοι.

Η υιοθέτηση της σειράς των συγκεκριμένων παραμέτρων είναι αυτή που διασφαλίζει την επιτυχή φύτευση των σπορόφυτων και τη μείωση του «σοκ» μεταφύτευσης είναι οι εξής (Μουλόπουλος 1987).

3. Συντήρηση δάσωσης

3.1. Διαδικασία άρδευσης

Η διασφάλιση της εγκατάστασης και της επιτυχούς ανάπτυξης των σπορόφυτων, εντός του Μεταλλείου Αμιάντου, προϋποθέτει την υιοθέτηση συγκεκριμένων χειρισμών, οι οποίοι είναι απαραίτητοι για τη δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών αρχικά για την επιβίωση και μετέπειτα για την περαιτέρω και υγιή ανάπτυξη των σπορόφυτων. Τέτοιοι χειρισμοί περιλαμβάνουν την άρδευση των σπορόφυτων, την καταπολέμηση των ζιζανίων και την προστασία από παράγοντες που επηρεάζουν το αναπαραγωγικό δυναμικό του είδους στη συγκεκριμένη δάσωση.

Η άρδευση της δάσωσης στα αρχικά στάδια εγκατάστασής της, θα διασφαλίσει την ύπαρξη υψηλών ποσοστών επιτυχούς εγκατάστασης των σπορόφυτων, μειώνοντας έτσι τα ποσοστά ξηράνσεων/νεκρώσεων. Για την επιτυχία του σκοπού της άρδευσης, αυτή θα πρέπει να γίνεται περιοδικά και σχετικά συχνά ειδικά κατά τον πρώτο χρόνο της φύτευσης (Χατζηστάθης και Ντάφης 1989). Τα σπορόφυτα θα ποτιστούν αμέσως μετά τη φύτευσή τους (φθινόπωρο 2018). Η άρδευση θα επαναληφθεί τις δύο ξηρές περιόδους που ακολουθούν τη φύτευση, όταν δηλαδή σταματούν οι βροχές και ξεκινά να μειώνεται η υγρασία του εδάφους. Συγκεκριμένα, η άρδευση θα επαναληφθεί το διάστημα Ιουνίου – Σεπτεμβρίου για τα έτη 2019 και 2020. Η συχνότητα των αρδεύσεων σταδιακά θα μειώνεται, όσο τα σπορόφυτα εγκλιματίζονται και αναπτύσσονται κανονικά στο περιβάλλον του Μεταλλείου Αμιάντου. Η άρδευση, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες (προσβασιμότητα, θέση εντός του μεταλλείου κτλ.) θα γίνει είτε με τη χρήση συστήματος άρδευση (εγκατάσταση λάστιχων ποτίσματος, από τον υφιστάμενο εξοπλισμό του Τμήματος Δασών), είτε με τη χρήση βυτιοφόρου και το απευθείας πότισμα του σπορόφυτου με τη χρήση λάστιχου. Το κάθε σπορόφυτο θα λάβει ~40 λίτρα νερού σε κάθε πότισμα (βλ. Χατζηστάθης και Ντάφης 1989) και εκτιμάται ότι θα καταναλωθούν συνολικά 1.608 τόνοι νερού μέχρι το 2020.

3.2. Επικουρικές εργασίες συντήρησης

Η συντήρηση των «λεκανών» των σπορόφυτων στη δάσωση είναι πολύ σημαντική καθώς αυτές συγκρατούν το νερό της βροχής κατά τη βροχερή περίοδο αλλά και το νερό της άρδευσης κατά την ξηρή περίοδο, με απώτερο σκοπό τη διατήρηση της υγρασίας γύρω από το ριζικό σύστημα και την κάλυψη των αναγκών κάθε σπορόφυτου σε νερό. Οι «λεκάνες» των σπορόφυτων θα συντηρούνται κατά το μήνα Μάιο, δηλαδή λίγο πριν την έναρξη της ξηρής περιόδου και την άρδευση. Η συντήρηση θα γίνεται χειρωνακτικά από εργάτες του Τμήματος Δασών με τη χρήση εργαλείων χειρός.

Εργασία συντήρησης αποτελεί και η απομάκρυνση της ανταγωνιστικής βλάστησης (ζιζάνια) από τη δάσωση. Σκοπός είναι η μείωση του ανταγωνισμού έναντι των σπορόφυτων για το χώρο αλλά και για το νερό. Τα ζιζάνια αποτελούν ισχυρό καταναλωτή νερού και έτσι η απομάκρυνσή τους, θα έχει σαν αποτέλεσμα τη διατήρηση της υγρασίας του εδάφους για την ευνοϊκή ανάπτυξη των σπορόφυτων. Τα σπέρματα από τα ζιζάνια μπορεί να μεταφερθούν στην περιοχή δάσωσης τεχνητά δηλαδή μέσω του χώματος που χρησιμοποιείται για τις χωματοургικές/ εδαφοβελτιωτικές εργασίες ή φυσικά μέσω της διασποράς από την ευρύτερη περιοχή.

Αν κριθεί αναγκαίο μέσα από τις επιτόπιες παρατηρήσεις και ελέγχους που θα γίνονται περιοδικά στη δάσωση θα πρέπει να ληφθούν και τα κατάλληλα μέτρα για την προστασία από τρωκτικά και άλλους θηρευτές της νεοφυτείας.

3.3. Αντικατάσταση απωλειών

Για την επιτυχή αντικατάσταση των απωλειών και την αποκατάσταση μιας ευνοϊκής συνάρθρωσης μεταξύ των νεοφυτεμένων και των παλαιότερων σπορόφυτων, η συμπλήρωση πρέπει να γίνει έγκαιρα

(Χατζηστάθης και Ντάφης 1989). Στην υπό εξέλιξη δάσωση του οικοτόπου 9590*, η αντικατάσταση των απωλειών, δηλαδή των σπορόφυτων που θα νεκρωθούν για οποιαδήποτε αιτία, θα πρέπει να γίνει με το πέρας ενός έτους από την ημέρα εγκατάστασης της δάσωσης, δηλαδή την περίοδο Σεπτεμβρίου – Οκτωβρίου του επόμενου έτους (2019).

4. Παρακολούθηση της επιτυχίας εγκατάστασης της δάσωσης (φυτείας) του οικοτόπου 9590* στο Μεταλλείο Αμιάντου

Για τη διασφάλιση της επιτυχούς εγκατάστασης της δάσωσης του οικοτόπου 9590* στην περιοχή του Μεταλλείου Αμιάντου, θα πρέπει να υιοθετηθεί σύστημα παρακολούθησής της. Το σύστημα παρακολούθησης, μέσα από τον καθορισμό συγκεκριμένων δεικτών παρακολούθησης και την περιοδική εφαρμογή ελέγχου/ αξιολόγησης τους, είναι αυτή που θα διασφαλίσει την επίτευξη του στόχου της δράσης αυτής. Για τον έλεγχο της επιτυχίας της εγκατάστασης της δάσωσης θα τεθεί σε εξαμηνιαία βάση αξιολόγησης ο Πίνακας 2, που ετοιμάστηκε ειδικά για σκοπό παρακολούθησης της εκτός τόπου δάσωσης του οικοτόπου 9590*.

Πίνακας 2: Οι δείκτες για την παρακολούθηση κάθε παραμέτρου της Δράσης C.5.

A/A	Δείκτης Παρακολούθησης	Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	Περίοδος ελέγχου (Δασικός Λειτουργός)	Αποτέλεσμα Αξιολόγησης
1	Διαμόρφωση πλατείας/ πλατιών (χωματουργικών εργασιών) για την εγκατάσταση της φυτείας του οικοτόπου 9590*, συνολικής επιφάνειας 8 ha.	Μέχρι 10/2018	12/2017 –	Έκταση ολοκλήρωσης εργασιών:
			06/2018 –	Έκταση ολοκλήρωσης εργασιών:
			12/2018 –	Έκταση ολοκλήρωσης εργασιών:
2	<p>Διάνοιξη λάκκων προς φύτευση.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Φυτευτικός σύνδεσμος: 3 m X 3 m - Διαστάσεις λάκκων: 50 cm X 50 cm X 50 cm - Συνολικός αριθμός λάκκων: 6.500 	Μέχρι 10/2018	12/2017 –	Βαθμός ολοκλήρωσης εργασιών:
			06/2018 –	Βαθμός ολοκλήρωσης εργασιών:
			12/2018 –	Βαθμός ολοκλήρωσης εργασιών:
3	Προμήθεια από δασικό φυτώριο Πλατανιών, 6.500 σπορόφυτων του είδους <i>Cedrus brevifolia</i> .	Μέχρι 11/2018	12/2017 –	Βαθμός ολοκλήρωσης εργασιών:
			06/2018 –	Βαθμός ολοκλήρωσης εργασιών:
			12/2018 –	Βαθμός ολοκλήρωσης εργασιών:
4		Μέχρι 12/2018	12/2017 –	Αριθμός σπορόφυτων που φυτεύτηκαν:
			06/2018 –	Αριθμός σπορόφυτων που φυτεύτηκαν:

Α/Α	Δείκτης Παρακολούθησης	Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	Περίοδος ελέγχου (Δασικός Λειτουργός)	Αποτέλεσμα Αξιολόγησης
	Ποσοστό σπορόφυτων που φυτεύτηκαν στο Μεταλλείο Αμιάντους για σκοπούς του έργου LIFE-KEDROS		12/2018 –	Αριθμός σπορόφυτων που φυτεύτηκαν:
5	Εφαρμογή συστήματος άρδευσης φυτείας (άρδευση 12 φορές της φυτείας)	Μέχρι 08/2020	12/2017 –	Αριθμός ποτισμάτων (ποσότητα νερού προς άρδευση):
			06/2018 –	Αριθμός ποτισμάτων (ποσότητα νερού προς άρδευση):
			12/2018 –	Αριθμός ποτισμάτων (ποσότητα νερού προς άρδευση):
			06/2019 –	Αριθμός ποτισμάτων (ποσότητα νερού προς άρδευση):
			12/2019 –	Αριθμός ποτισμάτων (ποσότητα νερού προς άρδευση):
			06/2020 –	Αριθμός ποτισμάτων (ποσότητα νερού προς άρδευση):
			08/2020 –	Αριθμός ποτισμάτων (ποσότητα νερού προς άρδευση):

Α/Α	Δείκτης Παρακολούθησης	Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	Περίοδος ελέγχου (Δασικός Λειτουργός)	Αποτέλεσμα Αξιολόγησης
6	Έλεγχος ποσοστού αποτυχίας σπορόφυτων	Μέχρι 04/2020	12/2017 –	Αριθμός σπορόφυτων που νεκρώθηκαν:
			06/2018 –	Αριθμός σπορόφυτων που νεκρώθηκαν:
			12/2018 –	Αριθμός σπορόφυτων που νεκρώθηκαν:
			06/2019 –	Αριθμός σπορόφυτων που νεκρώθηκαν:
			12/2019 –	Αριθμός σπορόφυτων που νεκρώθηκαν:
			06/2020 –	Αριθμός σπορόφυτων που νεκρώθηκαν:
7	Συμπλήρωση απωλειών (σπορόφυτα που ξηράθηκαν)	Μέχρι 05/2020	02/2018 –	Αριθμός σπορόφυτων που αναπληρώθηκαν:
			08/2018 –	Αριθμός σπορόφυτων που αναπληρώθηκαν:
			02/2019 –	Αριθμός σπορόφυτων που αναπληρώθηκαν:
			08/2019 –	Αριθμός σπορόφυτων που αναπληρώθηκαν:
			02/2020 –	Αριθμός σπορόφυτων που αναπληρώθηκαν:
			06/2020 –	Αριθμός σπορόφυτων που αναπληρώθηκαν:

5. Βιβλιογραφία

- Ηλιάδης Ν.-Γ., Χρίστου Α.Κ., Τσιντίδης Τ. και Παπαγεωργίου Α.Χ. (2015). Έκθεση συμπερασμάτων και σύνταξη μέτρων διατήρησης των γενετικών πόρων του *Cedrus brevifolia*
- Κουτσοβούλου Κ., Κωνσταντίνου Κ., Καλτσής Α., Καδής Κ. και Θάνος Κ.Α. (2013) Πρωτόκολλα για την αποθήκευση των σπερμάτων, τη φύτευση, την ανάπτυξη-αύξηση και τη φύτευση των στοχευμένων ειδών. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Αθήνα.
- Μουλόπουλος Χ. (1967). Μαθήματα Δασοκομικής. Γενική Εφαρμοσμένη Δασοκομική Β' Τεύχος. Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.
- Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης (2005 - 2018). Τρόδος. Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης, Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, Λευκωσία, Κύπρος. Διαθέσιμο στο: <https://goo.gl/mReBGU>
- Τμήμα Δασών (2018). Πρωτόκολλα Παραγωγής Δασικού Πολλαπλασιαστικού Υλικού. Τμήμα Δασών, Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, Λευκωσία, Κύπρος. Διαθέσιμο στο: <https://goo.gl/1F75or>
- Χατζηστάθης Α. και Ντάφης Σ. (1989). Αναδασώσεις - Δασικά Φυτώρια. Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη Ο.Ε., Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.
- <http://www.amiantos.eu/el/> (2018). Technical details of revegetation/reforestation practices in the "Amiantos" asbestos mine at Troodos, Cyprus. Department of Forests, Ministry of Agriculture, Rural Development and Environment, Nicosia, Cyprus.
- Finkeldey R. and Hattemer H. H. (2007). *Tropical Forest Genetics*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Berlin, Germany.