



## ‘ECOPLANTMED’

ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΧΡΗΣΗ ΙΘΑΓΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ ΓΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΚΑΙ ΛΕΙΦΟΡΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

---

## ‘ΟΔΗΓΟΣ ΚΑΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΩΝ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ’

---

EcoplantMed



Project funded by the  
**EUROPEAN UNION**



**ENPI  
CBCMED**  
CROSS-BORDER COOPERATION  
IN THE MEDITERRANEAN



## *Έργο 'ECOPLANTMED'*

*Οικολογική χρήση ιθαγενών φυτών για  
περιβαλλοντική αποκατάσταση και  
αιιφορική ανάπτυξη στην περιοχή της  
Μεσογείου*

**‘ΟΔΗΓΟΣ ΚΑΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΩΝ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ’**

*Δήλωση αποποίησης ευθύνης: Η παρούσα έκδοση έχει δημιουργηθεί με τη χρηματική συνεισφορά της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο του Προγράμματος Διασυνοριακής Συνεργασίας Μεσογειακής Λεκάνης ENPI Med. Το περιεχόμενο αυτής της έκδοσης είναι αποκλειστικά ευθύνη του CIHEAM – Μεσογειακού Αγρονομικού Ινστιτούτου Χανίων και δεν μπορεί σε καμιά περίπτωση να θεωρηθεί ότι αντικατοπτρίζει τη θέση της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή των δομών διαχείρισης του Προγράμματος.*

*Η Ευρωπαϊκή Ένωση αποτελείται από 28 Κράτη Μέλη που έχουν αποφασίσει να συνδέσουν σταδιακά την τεχνολογία, τους πόρους και το μέλλον τους. Κατά τη διάρκεια μιας περιόδου διεύρυνσης 50 ετών, τα Κράτη μέλη έχουν δημιουργήσει μαζί μια ζώνη σταθερότητας, δημοκρατίας και αειφόρου ανάπτυξης διατηρώντας παράλληλα την πολιτιστική πολυμορφία, τη διαφορετικότητα και τις ατομικές τους ελευθερίες. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει δεσμευθεί να μοιράζεται τα επιτεύγματα και τις αξίες της με χώρες και λαούς που βρίσκονται εκτός των συνόρων της.*

Επιτρέπεται η αναπαραγωγή με αναφορά της πηγής.

**Παράθεση:** Marzo A, Herreros R & Zreik Ch (Eds.). 2015. Guide of Good Restoration Practices for Mediterranean Habitats. Ecoplantmed, ENPI, CBC-MED.

**Επιμέλεια έκδοσης:**

Antoni MARZO (CIEF), Raquel HERREROS (CIEF), Christophe ZREIK (CIEF)

**Σχεδιασμός εξωφύλλου:** Nayla Ferzli και Clément Tannouri

**Συγγραφείς:**

Gianluigi BACCHETTA (UNICA-CCB), Daniel BALLESTEROS (UNICA-CCB), Khaoula BEN BAAZIZ (INRGREF), Magda BOU DAGHER KHARRAT (USJ-LSGC), Bouchra DOUAIHY (USJ-LSGC), Kaouther EL HAMROUNI (INRGREF), Perla FARHAT (USJ-LSGC), Dany GHOSN (CIHEAM-MAIX), Raquel HERREROS (CIEF), Abdelhamid KHALDI (INRGREF), Marwa KHAMMASSI (INRGREF), Ali EL KHORCHANI (INRGREF), Antoni MARZO (CIEF), Francesca MELONI (UNICA-CCB), Faten MEZNI (INRGREF), Rosangela PICCIAU (UNICA-CCB), Joelle SAAB (USJ-LSGC), Ramy SAKR (USJ-LSGC), Marco SARIGU (UNICA-CCB), Salma SAY (INRGREF), Issam TOUHAMI (INRGREF), Christophe ZREIK (CIEF), Παναγιώτα ΓΩΤΣΙΟΥ (CIHEAM-MAIX), Αδαμαντία ΚΟΚΚΙΝΑΚΗ (CIHEAM-MAIX), Χριστίνη ΦΟΥΡΝΑΡΑΚΗ (CIHEAM-MAIX).

**Απόδοση στην ελληνική γλώσσα:** Αναγνωστοπούλου Μαρία, Βιολόγος Περιβάλλοντος

**Επιμέλεια ελληνικής έκδοσης:** Κοκκινάκη Αδαμαντία, Βιολόγος - Μονάδα Διατήρησης Μεσογειακών Φυτών CIHEAM – MAIX

Οκτώβριος 2015

---

### **Ευχαριστίες:**

Οι συγγραφείς θα ήθελαν να ευχαριστήσουν θερμά όλους όσους βοήθησαν σε αυτή την έκδοση και ιδιαίτερα τους υπεύθυνους και τεχνικούς των έργων αποκατάστασης που περιέχονται στον Οδηγό.

Paco ALBERT, José Antonio ALLOZA, Daniel ARIZPE, Ricardo BARBERÁ, Vicent CERDÀ, William COLOM, Jordi CORTINA, Maria Antonietta DESSENA, Sela HUESCA, Miquel IBÁÑEZ, Petros KAKOUROS, Emilio LAGUNA, Eduardo MARTÍNEZ, Jesús MARTÍNEZ-LLISTÓ, Marcello MIOZZO, Martino ORRÙ, Rafael PAULO, Giorgos PETRAKIS, Silvia PINNA, Gloria ORTIZ, Carlos PEÑA, Aruca SEBASTIÁN, Sales TOMÁS, Antonio VIZCAÍNO, Alberto VILAGROSA.

Οι εταίροι του έργου ECOPLANTMED θα ήθελαν να ευχαριστήσουν την Ευρωπαϊκή Ένωση και το Πρόγραμμα Διασυνοριακής Συνεργασίας Μεσογειακής Λεκάνης (ENPI CBC Med) για την υποστήριξή τους.

## Παρουσίαση

Η σύνταξη ενός Οδηγού Καλών Πρακτικών Αποκατάστασης Μεσογειακών Οικοτόπων είναι μια πρωτοβουλία που προέκυψε μέσα από τη συνεργασία μεταξύ τραπεζών γενετικού υλικού, ερευνητικών ινστιτούτων και φορέων που ασχολούνται με τη διατήρηση και διαχείριση των ιθαγενών φυτών, με κοινό άξονα την ανάγκη χρήσης ιθαγενούς φυτικού υλικού στις δράσεις αποκατάστασης.

Στη Μεσόγειο, το τρίτο σημαντικότερο κέντρο (hotspot) για τη φυτική ποικιλότητα παγκοσμίως, η διατήρηση των φυτικών ειδών και η οικολογική αποκατάσταση των οικοτόπων έχουν βαρύνουσα σημασία για την αειφορική ανάπτυξη. Πρακτικές αποκατάστασης με τη χρήση ιθαγενών, τοπικά προσαρμοσμένων φυτικών ειδών με επαρκή ενδο-ειδική γενετική ποικιλότητα, μπορούν να συνεισφέρουν στη μακροπρόθεσμη προστασία και ανάδειξη της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς της Μεσογείου, καθώς και στην προστασία, διαχείριση και διαμόρφωση του τοπίου. Επιπλέον, η χρήση ιθαγενών φυτών μπορεί να αυξήσει τη δυνατότητα των οικοσυστημάτων να επανέρχονται σε ισορροπία μετά από τις πιέσεις που δέχονται διαρκώς από την κλιματική αλλαγή και να καταπολεμήσει την εξάπλωση των εισβαλλόντων ξενικών φυτών. Στην περίπτωση των οικοτόπων υψηλής φυσικής αξίας, οι κατάλληλες πρακτικές αποκατάστασης είναι ακόμα πιο επιβεβλημένες.

Ο Οδηγός Καλών Πρακτικών Αποκατάστασης είναι μια συλλογή ευρημάτων βιβλιογραφικής έρευνας πάνω στην οικολογική αποκατάσταση και τους Μεσογειακούς οικοτόπους και περιλαμβάνει μια επιλογή από 15 καλές πρακτικές αποκατάστασης ποικίλων Μεσογειακών οικοτόπων με τη χρήση ιθαγενών φυτών, καθώς και μια περιγραφή δύο πιλοτικών δράσεων αποκατάστασης. Απευθύνεται σε όλους όσους εμπλέκονται σε δραστηριότητες αποκατάστασης οικοτόπων, οικοσυστημάτων και τοπίων, περιλαμβανομένων και των υπευθύνων για τη χάραξη πολιτικής. Ο Οδηγός αποτελεί μια απόπειρα να πείσει για την αναγκαιότητα χρήσης τοπικού γενετικού υλικού στις δράσεις αποκατάστασης, συμβάλλοντας κατ' αυτόν τον τρόπο στη διατήρηση της φυτικής ποικιλότητας στη Λεκάνη της Μεσογείου.

Η δυνατότητα για την έκδοση του Οδηγού και την υλοποίηση των δύο πιλοτικών δράσεων αποκατάστασης που περιγράφονται σε αυτόν δόθηκε στο πλαίσιο του έργου **ECOPLANTMED**: “Οικολογική χρήση ιθαγενών φυτών για περιβαλλοντική αποκατάσταση και αειφορική ανάπτυξη στην περιοχή της Μεσογείου”. Το έργο αποσκοπεί στο να συμβάλει στην ανάσχεση της απώλειας της βιοποικιλότητας και στο να προωθήσει ένα μοντέλο αειφορικής ανάπτυξης στην περιοχή της Μεσογείου, ενισχύοντας τη διατήρηση των ιθαγενών φυτών και προάγοντας τη χρήση τους στην αποκατάσταση οικοτόπων και στον τομέα της φυτικής παραγωγής. Ο Οδηγός, όπως και το Εγχειρίδιο για τον πολλαπλασιασμό επιλεγμένων ιθαγενών φυτικών ειδών (Ballesteros *et al.*, 2015) που επίσης εκδόθηκε στο πλαίσιο του ECOPLANTMED, αναμένεται να καταστούν χρήσιμα εργαλεία για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή δράσεων αποκατάστασης σε όλες τις χώρες της Μεσογείου.

Ο συνολικός προϋπολογισμός του έργου ECOPLANTMED είναι 1.050.364 € και χρηματοδοτείται κατά 945.328 € (90%) από την **Ευρωπαϊκή Ένωση** μέσω του **Προγράμματος Διασυνοριακής Συνεργασίας Μεσογειακής Λεκάνης (ENPI CBC Med) 2007-2013**. Το ECOPLANTMED είναι ένα από τα 95 έργα που χρηματοδοτούνται μέσω αυτού του Προγράμματος, μια πολυμερής πρωτοβουλία Διασυνοριακής Συνεργασίας η οποία χρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Μέσο Γειτονίας και Εταιρικής Σχέσης (ENPI).

---

Στο Πρόγραμμα συμμετέχουν 14 χώρες: Κύπρος, Αίγυπτος, Γαλλία, Ελλάδα, Ισραήλ, Ιταλία, Ιορδανία, Λίβανος, Μάλτα, Παλαιστινιακή Αρχή, Πορτογαλία, Ισπανία, Συρία (συμμετοχή επί του παρόντος έχει ανασταλεί) και Τυνησία. Το Πρόγραμμα, με Διαχειριστική Αρχή την **Αυτόνομη Περιφέρεια της Σαρδηνίας** (Ιταλία), αποσκοπεί στο να προωθήσει μια βιώσιμη και αρμονική διαδικασία συνεργασίας στην περιοχή της Μεσογειακής Λεκάνης, αντιμετωπίζοντας τις κοινές προκλήσεις και αξιοποιώντας τις ενδογενείς δυνατότητες της περιοχής. Ο συνολικός προϋπολογισμός του Προγράμματος είναι 200 εκατομμύρια Ευρώ ([www.enpicbcmmed.eu](http://www.enpicbcmmed.eu)).

Διάρκεια έργου ECOPLANTMED: Ιανουάριος 2014 – Δεκέμβριος 2015

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το έργο ECOPLANTMED, επισκεφθείτε τον ιστότοπο <http://www.ecoplantmed.eu/>.



## Εταίροι έργου ECOPLANTMED

### Συντονιστής

**CIHEAM – Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων**  
Μονάδα Διατήρησης Μεσογειακών Φυτών  
(CIHEAM – MAICH)  
Κρήτη, Ελλάδα  
[www.maich.gr](http://www.maich.gr)



### Εταίροι

**Πανεπιστήμιο Cagliari**  
Κέντρο για τη Διατήρηση της Βιοποικιλότητας  
(UNICA - CCB)  
Σαρδηνία, Ιταλία  
[www.ccb-sardegna.it](http://www.ccb-sardegna.it)



**Πανεπιστήμιο Saint Joseph**  
Εργαστήριο για Φύτρωση και Διατήρηση Σπόρων  
(USJ)  
Λίβανος  
[www.usj.edu.lb](http://www.usj.edu.lb)



**Περιφερειακό Υπουργείο Γεωργίας, Περιβάλλοντος,  
Κλιματικής Αλλαγής και Αγροτικής Ανάπτυξης**  
Κέντρο Εφαρμοσμένης Δασικής Έρευνας  
(CIEF)  
Βαλένθια, Ισπανία  
[www.cma.gva.es](http://www.cma.gva.es)



**Εθνικό Ερευνητικό Ινστιτούτο Μηχανικής Αγροτικού Περιβάλλοντος,  
Υδάτων και Δασοκομίας**  
Εργαστήριο Διαχείρισης και Αξιοποίησης Δασικών Πόρων  
(INRGREF)  
Αριάνα, Τυνησία  
[www.inrgref.agrinet.tn](http://www.inrgref.agrinet.tn)



## Περιεχόμενα

<b>1</b>	<b>ΟΙ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟΙ ΟΙΚΟΤΟΠΟΙ</b> .....	<b>1</b>
1.1	Εισαγωγή .....	1
1.2	Γενική περιγραφή των μεσογειακών οικοτόπων .....	4
<b>2</b>	<b>ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ</b> .....	<b>9</b>
2.1	Η έννοια .....	9
2.2	Η σπουδαιότητα των ιθαγενών ειδών στην οικολογική αποκατάσταση .....	9
<b>3</b>	<b>ΧΡΗΣΗ ΙΘΑΓΕΝΟΥΣ ΧΛΩΡΙΔΑΣ: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ</b> .....	<b>11</b>
3.1	Αποφυγή ξενικών ειδών .....	12
3.2	Χρήση ποιοτικών υλικών: διασφάλιση ταυτότητας, φαινοτυπικής ποιότητας, ευρείας γενετικής βάσης 14	
3.3	Χρήση υλικών τοπικής προέλευσης .....	15
<b>4</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ</b> .....	<b>16</b>
4.1	Δάση .....	19
4.2	Οικότοποι γλυκού νερού .....	22
4.3	Παράκτιοι οικότοποι / Οικότοποι θινών .....	26
4.4	Ξηρά / Ημίξηρα Συστήματα .....	29
<b>5</b>	<b>ΟΙ ΚΑΛΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ</b> .....	<b>32</b>
5.1	Μεθοδολογία εντοπισμού και επιλογής Καλών Πρακτικών .....	32
5.2	Επιλεγμένες Καλές Πρακτικές .....	38
<b>6</b>	<b>ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟ ΕΡΓΟ ECOPLANTMED</b> .....	<b>130</b>
6.1	Πιλοτική περιοχή ECOPLANTMED στο Λίβανο .....	130
6.2	Πιλοτική περιοχή του ECOPLANTMED στην Τυνησία .....	134
<b>7</b>	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	<b>137</b>
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΕΠΙ ΤΩΝ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟΥΣ ΟΙΚΟΤΟΠΟΥΣ</b> .....	<b>139</b>



# 1

## ΟΙ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟΙ ΟΙΚΟΤΟΠΟΙ

### 1.1 Εισαγωγή

Η περιοχή της Μεσογείου εκτείνεται κατά μήκος περίπου 3800 χιλιομέτρων από ανατολή σε δύση, από την ακτογραμμή της Πορτογαλίας έως το Λίβανο, και περίπου 1000 χιλιομέτρων από βορά προς νότο, από την Ιταλία έως το Μαρόκο και τη Λιβύη (Sundseth, 2010). Η έννοια «Περιοχή της Μεσογείου» μπορεί να γίνει αντιληπτή μέσα από δύο διακριτές οπτικές: Η γεωγραφική προσέγγιση την ορίζει ως μια ομάδα εκτάσεων που περιβάλλουν τη Μεσόγειο Θάλασσα. Από την άλλη πλευρά, η βιογεωγραφική προσέγγιση συνεξετάζει τόσο τις κλιματικές και γεωλογικές συνθήκες, όσο και την κατανομή των φυτικών ειδών, ορίζοντας μία περιοχή της οποίας τα όρια είναι διαφορετικά από εκείνα που θέτει η γεωγραφική προσέγγιση, ωστόσο περισσότερο ομοιογενής. Κατ' αυτό τον τρόπο, στο πλαίσιο του έργου ECOPLANTMED, ο όρος «Περιοχή της Μεσογείου» χρησιμοποιείται με τη βιογεωγραφική του έννοια. Καλύπτει εκτάσεις από 3 ηπείρους και 24 κράτη<sup>1</sup> (Sfenthourakis & Svenning, 2011), εξ ολοκλήρου ή μερικώς (Εικόνα 1).

Το μεσογειακό κλίμα χαρακτηρίζεται από μια ευκρινή εποχικότητα θερμοκρασίας και βροχόπτωσης. Εν γένει, τα καλοκαίρια είναι θερμά και ξηρά, γεγονός που δημιουργεί μια εμφανή πίεση στα είδη των μεσογειακών οικοσυστημάτων λόγω λειψυδρίας, ενώ οι χειμώνες είναι δροσεροί και υγροί. Εν τούτοις, αυτό το γενικό πρότυπο διαφοροποιείται ως αποτέλεσμα διαφορετικής τοπογραφίας και απόστασης από τη θάλασσα, παραγόντων που εισάγουν έναν ποικίλο βαθμό ηπειρωτικότητας και κλιματικής σφοδρότητας (Valladares, 2007). Η σημαντική έλλειψη προγνωσιμότητας του καιρού τόσο σε ετήσια βάση όσο και από έτος σε έτος, με ξαφνικές καταρρακτώδεις νεροποντές ή επεισόδια δυνατών ανέμων σε διαφορετικές εποχές του χρόνου, είναι επίσης χαρακτηριστικό γνώρισμα των μεσογειακών οικοσυστημάτων. Χάρη σε αυτό επιδεικνύουν μια υψηλή ποικιλότητα τύπων βλάστησης και τοπίων: ψηλά βουνά, βραχώδεις ακτές, αδιαπέραστες θαμνώδεις στέπες, φυλλοβόλα δάση, παράκτιοι υγρότοποι ή αμμώδεις παραλίες, είναι μόνο ένα δείγμα από το μεγάλο μωσαϊκό των μεσογειακών τοπίων.

Το μεσογειακό κλίμα κυριαρχεί στην περιοχή της Μεσογείου, αλλά συναντάται και σε περιοχές της Νότιας Αφρικής, της Αυστραλίας, της Πολιτείας της Καλιφόρνια και της Χιλής (Εικόνα 2). Στο πλαίσιο του παρόντος Οδηγού, μεσογειακοί οικότοποι είναι εκείνοι των περιοχών με μεσογειακό κλίμα, δηλαδή

<sup>1</sup> Ο αριθμός κρατών μπορεί να διαφέρει ανάλογα με την πηγή.

περιλαμβάνονται και οι περιοχές με μεσογειακό κλίμα εκτός της Μεσογείου. Με αυτή την έννοια, αφορά και οικοτόπους που θα μπορούσαν να οριστούν ως «μεταβατικοί οικοτόποι», όπως για παράδειγμα εκείνοι που στην πλέον χαρακτηριστική τους εκπροσώπηση είναι σαφώς πιο τυπικοί άλλων, ξηρότερων ή ψυχρότερων περιοχών. Αυτοί, ωστόσο εκπροσωπούνται και στις εκτάσεις της περιοχής, δείχνοντας μια καθαρή επιρροή του μεσογειακού κλίματος, η οποία αντανακλάται σε μια κάπως αποκλίνουσα από το τυπικό μοντέλο χλωριδική σύνθεση. Επιπλέον, έχουν ξεταστεί και οικοτόποι με όμοιο κλίμα σε άλλες βιογεωγραφικές περιοχές (βλ. Κεφάλαιο 5): τα προβλήματα που προκύπτουν από το κοινό μας κλίμα – παρά τις όποιες άλλες παγκόσμιες απειλές – θα μπορούσαν να επιλυθούν με παρόμοιες μεθοδολογίες. Οι δε προσαρμοστικές αποκρίσεις των φυτικών ειδών είναι παρόμοιες σε κάποιο βαθμό σε όλες τις περιοχές με μεσογειακό κλίμα, και αντιπροσωπεύουν οικολογικά «κλειδιά» με εφαρμογή στην αποκατάσταση οικοτόπων.



**Εικόνα 1.** Μεσογειακή βιογεωγραφική περιοχή (προσαρμογή από Udvardy, 1975; Médail & Quézel, 1999; και Rivas Martínez *et al.*, 2004)



**Εικόνα 2.** Διάσπαρτες περιοχές με μεσογειακό κλίμα (προσαρμογή από Dicastri *et al.*, 1981).

Ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα των οικοσυστημάτων της Μεσογείου είναι η ο μεγάλος βιολογικός τους πλούτος. Η Λεκάνη της Μεσογείου είναι μία από τις περιοχές της Γης με την πλουσιότερη βιοποικιλότητα και η τρίτη πλουσιότερη περιοχή σε φυτική ποικιλότητα, με 25.000 είδη φυτών, περισσότερα από τα μισά των οποίων δεν φύονται πουθενά αλλού στον κόσμο (Myers *et al.*, 2000). Η Περιοχή της Μεσογείου είναι ωστόσο επίσης γνωστή ως μία από τις πλέον απειλούμενες περιοχές του πλανήτη, όντας το 4<sup>ο</sup> πλέον αλλοιωμένο κέντρο (hotspot) για τη βιοποικιλότητα παγκοσμίως (Mittermeier *et al.*, 2004) και 2<sup>η</sup> σε έκταση απωλεσθέντων οικοτόπων.

Επί χιλιάδες χρόνια, ο ανθρώπινος εποικισμός και η τροποποίηση των οικοτόπων έχουν επιφέρει διακριτές αλλαγές στη βλάστηση. Οι σφοδρότερες επιπτώσεις του ανθρώπινου πολιτισμού υπήρξαν η αποδάσωση – συνήθως για την επέκταση καλλιεργούμενης γης ή για ξύλευση-, η εντατική βόσκηση και οι πυρκαγιές, καθώς και η ανάπτυξη υποδομών, ιδιαίτερα στις παράκτιες περιοχές όπου πραγματοποιήθηκε με ιδιαίτερη ένταση ως αποτέλεσμα του τουρισμού. Κατ'αυτόν τον τρόπο, οι ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν καταστήσει την απώλεια και υποβάθμιση των οικοτόπων ως την πρωταρχική απειλή για τα είδη της Μεσογειακής Λεκάνης, ενώ ακραία κλιματικά γεγονότα, όπως οι πυρκαγιές ή σφοδρές ξηρασίες, αναμένεται να επιδεινώσουν αυτή την απειλή (Cuttelod *et al.*, 2008).

Μία γενική επισκόπηση της κατάστασης διατήρησης των μεσογειακών οικοτόπων φανερώνει ότι μόλις ένα 5% του συνόλου των εκτάσεων του “hotspot” παραμένουν με τη βλάστησή τους σχετικά αναλλοίωτη. Επιπλέον, αναμένεται ότι το 19% των ειδών της θα απειληθεί με εξαφάνιση έως το 2050. Όλα αυτά

---

καθιστούν πρόδηλη την ανάγκη, όχι μόνο να διατηρήσουμε, αλλά και να αποκαταστήσουμε τους οικοτόπους αυτούς. Η αποκατάσταση οικοτόπων έχει τεθεί ως μία από τις προτεραιότητες σε τρέχοντα εθνικά και διεθνή προγράμματα και στρατηγικές. Ανάμεσα σε αυτά ξεχωρίζει το Στρατηγικό Σχέδιο 2011-2020 της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για τη Βιολογική Ποικιλότητα, το οποίο αναφέρει στο Στόχο 15, ότι ως το 2020, τουλάχιστον 15% όλων των υποβαθμισμένων γαιών θα πρέπει να έχει αποκατασταθεί. Παρομοίως, η «Πρόκληση της Βόννης» (Bonn Challenge), καθοδηγούμενη από τη Διεθνή Συνεργασία για την Αποκατάσταση του Δασικού Τοπίου (Global Partnership on Forest Landscape Restoration), έχει την παγκόσμια φιλοδοξία να αποκαταστήσει 150 εκατομμύρια εκτάρια υποβαθμισμένων και αποψιλωμένων γαιών σε όλο τον κόσμο, έως το 2020.

## 1.2 Γενική περιγραφή των μεσογειακών οικοτόπων

Η περιοχή της Μεσογείου φιλοξενεί παραπάνω από τους μισούς τύπους της Οδηγίας της ΕΕ για τους οικοτόπους. Από αυτούς οι 37 απαντούν μόνο σε αυτή την περιοχή. Ο μεγάλος αυτός αριθμός δεν αντανάκλα μόνο το θερμό κλίμα της περιοχής, την ποικίλη γεωλογία και την περίπλοκη τοπογραφία με πολυάριθμες απομονωμένες περιοχές, αλλά και το γεγονός ότι μεγάλο μέρος της Μεσογείου γλίτωσε από τα καταστροφικά αποτελέσματα της τελευταίας παγετώδους περιόδου που έπληξε την Ευρώπη.

Τα μεσογειακά δάση είναι συχνά ανοιχτά με άπλετο φως, προσφέροντας χώρο για στρώματα θάμνων ποικίλου ύψους και έτσι διαμορφώνεται μία περίπλοκη κάθετη δομή. Δάση, θάμνοι και χέρσες εκτάσεις εμφανίζονται συχνά σε στενή διασύνδεση και μπορούν να συγχωνεύονται μεταξύ τους. Τα μεσογειακά δάση παρουσιάζουν υψηλή ποικιλότητα όσον αφορά τη σύνθεση των ειδών. Εκτιμάται ότι περισσότερα από 100 είδη δέντρων συνεισφέρουν στους διάφορους τύπους δασών. Τα δάση αποτελούνται κυρίως από πλατύφυλλα δέντρα, ενώ τα κωνοφόρα δάση απαντούν σε ορεινές περιοχές με ρηχά εδάφη ή ως φυτείες (*Pinus pinaster* και *Pinus halepensis*). Πολλά από τα κυρίαρχα πλατύφυλλα είδη δέντρων είναι σκληρόφυλλα (αειφύλλα με δερματώδη φύλλα): *Quercus suber*, *Q. ilex* και *Q. rotundifolia*, *Q. infectoria*, *Q. coccifera* και *Q. calliprinos*. Τα δάση αυτά συνήθως διαθέτουν ένα μεγάλο αριθμό αναρριχητικών φυτών (*Clematis* sp., *Lonicera* sp., *Smilax* sp. και *Rubia* sp.), ενώ στις πιο υγρές και μεσόφιλες ζώνες είναι πλούσια σε θάμνους και μικρά πλατύφυλλα δέντρα με δαφνοειδή φύλλα, συχνά δερματώδη (*Arbutus*, *Viburnum*, *Myrtus* και *Laurus*).

Τα δρυοδάση αυτά, στο πέρασμα των δύο ή τριών τελευταίων χιλιετιών, σταδιακά αντικατέστησαν άλλα δάση φυλλοβόλων δρυών (*Q. brachyphylla*, *Q. canariensis*, *Q. congesta*, *Q. faginea*, *Q. ichnusae*, *Q. pyrenaica*, *Q. virgiliana*), τα οποία τώρα απαντούν σε μεγαλύτερα υψόμετρα ή σε περιοχές με βαθιά εδάφη και περισσότερη υγρασία.

Τα δάση στις οροσειρές της Μεσογείου περιλαμβάνουν επίσης πολλά είδη κωνοφόρων από τα γένη *Abies*, *Pinus*, *Juniperus* και *Taxus*. Ορισμένα από αυτά είναι ενδημικά, όπως ο κέδρος του Λιβάνου (*Cedrus libani*), ο οποίος είναι περίφημος για την ξυλεία του, καθώς χρησιμοποιείται εδώ και χιλιάδες χρόνια, ενώ τώρα δεσπόζει περήφανα στη σημαία του Λιβάνου. Λίγα είναι τα ιθαγενή είδη φοίνικα στην Ευρώπη που απαντούν επίσης στη Λεκάνη της Μεσογείου, όπως τα *Chamaerops humilis* και *Phoenix theophrasti* (Φοίνικας του Θεόφραστου).

Τα δάση υποβαθμίζονται σε μεγάλο βαθμό από την υπερβόσκηση και την εκμετάλλευση για παραγωγή καυσόξυλων, αλλά και λόγω των πυρκαγιών. Τέτοιες δασικές περιοχές μπορεί να γίνουν ανοιχτά, δευτερεύοντα δάση με αρκετούς υπορόφους, εάν ωστόσο δεν τεθούν υπό ορθή διαχείριση, είναι πιθανό να εξελιχθούν σε ποικίλους τύπους υψηλών ή χαμηλών ξηρών θάμνων, σε χερσότοπους ή ακόμη και να υποβαθμιστούν σε περιοχές με αραιή βλάστηση. Μόνο ένα μικρό ποσοστό δασικών εκτάσεων παραμένει ανεπηρέαστο από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Τα κατακερματισμένα τμήματα είναι ευπαθή και βρίσκονται κάτω από μεγάλη πίεση, συνιστούν δε περιοχές με μεγάλης ηλικίας δρυς, πεύκα και αγριελιές, όπως κάποιοι σχηματισμοί δρυός στη Σαρδηνία και το Αρχιπέλαγος της Τοσκάνης και σχηματισμοί μεσογειακής ελάτης σε περιορισμένες εκτάσεις στα νότια και νοτιοδυτικά της Περιοχής της Μεσογείου. Στη

Σικελία παραμένουν ελάχιστα άτομα του υπολειμματικού και κρισίμως κινδυνεύοντος είδους *Abies nebrodensis* (Σικελική ελάτη). Υπάρχουν περίπου 20 ώριμα άτομα, κατάλοιπα του παρελθόντος, ενώ οι απόπειρες αποκατάστασης που έγιναν είχαν περιορισμένη επιτυχία.

Μεσογειακοί χερσότοποι, θαμνώνες, λειμώνες και ξηρές εκτάσεις. Οι ψηλοί και χαμηλοί θάμνοι καταλαμβάνουν μεγάλες εκτάσεις στο μεσογειακό τοπίο. Οι μεσογειακοί θαμνώνες απαντούν παντού, εμφανίζονται σε ποικίλα σχήματα και μεγέθη και ονομάζονται μακί, garrigue και φρύγανα, ανάλογα με τη γεωγραφική θέση στην οποία βρίσκονται, το υψόμετρο, τον προσανατολισμό, το έδαφος, το βαθμό υποβάθμισης, την ανθρώπινη χρήση και τη σύνθεση των ειδών. Στην πραγματικότητα όμως αυτοί οι τύποι οικοσυστημάτων συχνά συγχωνεύονται, για να σχηματίσουν ένα πολύπλοκο (αν και ενδογενώς δυναμικό) μωσαϊκό που απλώνεται στο τοπίο.

Το ύψος των θάμνων μπορεί ενίοτε να χρησιμοποιηθεί ως απλός εμπειρικός κανόνας. Τα μακί, για παράδειγμα, τείνουν να σχηματίζουν πυκνές αδιαπέραστες συστάδες ύψους 1-4 μέτρων, όπου συνήθως κυριαρχούν μικρά δέντρα όπως η κουμαριά (*Arbutus unedo*), ο σχίνος (*Pistacia lentiscus*), η αγριελιά (*Olea europaea* var. *sylvestris*) και η μυρτιά (*Myrtus communis*) ή, λιγότερο συχνά, το κέδρο και η δάφνη. Η βλάστηση garrigue από την άλλη είναι πιο ανοιχτή και μόλις που φτάνει το ύψος του γονάτου. Εδώ είναι πιο εμφανή φυτά με δερματώδη φύλλα, όπως η λαδανιά (*Cistus* sp.) και αρωματικοί θάμνοι, π.χ. τα είδη *Lavandula* sp., *Teucrium* sp., *Thymus* sp. και *Rosmarinus* sp. Τα φρύγανα, που ως επί το πλείστον απαντούν κατά μήκος των ακτών στο ανατολικό τμήμα της Μεσογείου, συνιστούν το χαμηλότερο τύπο θαμνώνα. Συνθέτουν ένα αγκαθωτό στρώμα με είδη όπως τα *Sarcopoterium spinosum* και *Satureja thymbra*, τα οποία σχηματίζουν είτε έρπουσες είτε υψηλότερες συστάδες θάμνων. Οι οικότοποι αυτοί περιλαμβάνουν πολλά είδη που είναι προσαρμοσμένα στο φως και την ξηρασία (π.χ. *Anthyllis hermanniae*, *Genista acanthoclada*). Κάποιοι ερευνητές δε διαχωρίζουν τα garrigue από τα φρύγανα.

Η πολυπλοκότητα της δομής της βλάστησης καθιστά τους μεσογειακούς θαμνώνες εξαιρετικά πλούσιους σε άγρια ζωή. Κυριαρχούν είδη θάμνων με έντονη ανθοφορία, πολλοί από τους οποίους είναι αρωματικοί: *Artemisia*, *Cistus*, *Genista*, *Helichrysum*, *Phlomis*, *Salvia*, *Teucrium*, *Thymus* κλπ. Άλλα πολύχρωμα άνθη τυπικά των μεσογειακών θαμνώνων, ανήκουν σε γεώφυτα όπως άγριες τουλίπες, νάρκισσοι, κρόκοι, είδη του γένους *Allium*, καθώς επίσης και πολλά είδη ορχιδέας. Από κοινού συνθέτουν μία σύντομη αλλά εντυπωσιακή επίδειξη ανθέων κάθε άνοιξη, τα οποία όμως ξηραίνονται το καλοκαίρι. Οι περιοχές αυτές είναι ιδιαίτερα ευάλωτες στη διάβρωση και στην εγκατάσταση νέων φυτών, παρότι οι βαθιά διεισδύουσες ρίζες προστατεύουν την ήδη εγκατεστημένη βλάστηση για πολύ καιρό. Τα χαρακτηριστικά γένη φυτών συχνά εμφανίζονται με μεγάλο αριθμό ειδών, αν και πολλά από αυτά μπορεί να έχουν περιορισμένη γεωγραφική κατανομή.

Άλλα τμήματα της Μεσογείου, τα οποία είναι υπερβολικά ξηρά για να φιλοξενήσουν δέντρα ή πυκνή βλάστηση, καλύπτονται από απέραντους λειμώνες. Με την πρώτη ματιά αυτές οι ημίξηρες εκτάσεις στέπας μπορεί να μοιάζουν γυμνές, αλλά με μια προσεκτικότερη παρατήρηση αποκαλύπτουν μία εξίσου πλούσια άγρια ζωή. Οι αειθαλείς μεσογειακοί ξηρικοί λειμώνες (φυτοκοινωνίες *Lygeo-Stipetea*) αποτελούνται από πολυετή χλωάζοντα φυτά ή ενίοτε με παραφυάδες. Η βλάστηση αυτή εξαπλώνεται ευρέως από το επίπεδο της θάλασσας έως και ψηλότερα από τα 2000 m και αποτελεί συχνά ένα τελικό στάδιο, συνδεδεμένο με την



υποβάθμιση των δασών και των μακί. Για παράδειγμα, οι ξηρικοί λειμώνες που κυριαρχούνται από το είδος *Stipa tenacissima* (με την ονομασία “espartales” στην Ιβηρική χερσόνησο), συνιστούν έναν από τους πλέον χαρακτηριστικούς σχηματισμούς στις ημίξηρες περιοχές της δυτικής Μεσογείου. Οι στέπες αυτές απλώνονται κυρίως σε μία στενή οριζόντια ζώνη στη βόρεια Αφρική (Λιβύη, Τυνησία, Αλγερία και Μαρόκο) και στο νοτιοανατολικό τμήμα της Ιβηρικής χερσονήσου. Στη Σαρδηνία, στη Σικελία και στην Ιβηρική χερσόνησο οι λειμώνες που χαρακτηρίζονται από το κυρίαρχο είδος *Brachypodium retusum* και από άλλα είδη αγρωστωδών (*Hyparrhenia hirta*, *Ampelodesmos mauritanicus* και *Lygeum spartum*) έχουν αρκετά ευρεία εξάπλωση. Προς το παρόν, η Περιοχή της Μεσογείου περιλαμβάνει μικρές μόνο εκτάσεις, οι οποίες είναι τόσο ξηρές ώστε να θεωρούνται ημερημικές ή ερημικές (π.χ. εκτάσεις στην Ισπανία, Πορτογαλία, Σικελία, Τουρκία και χώρες του Μαγκρέμπ).

Οι οικότοποι γλυκών νερών της Μεσογείου περιλαμβάνουν μία πληθώρα οικοσυστημάτων υγροτόπων, όπως ποταμούς, ρυάκια, λιμνοθάλασσες και εποχιακά λιμνία. Πολλοί ποταμοί της Μεσογείου έχουν χαμηλό ετήσιο όγκο υδάτων και διέπονται από ακανόνιστο υδρολογικό καθεστώς. Τα συστήματα ποταμών χαρακτηρίζονται από μία παρατεταμένη θερινή περίοδο με χαμηλή ή και καθόλου ροή. Εξαιτίας της έλλειψης νερού στο μεγαλύτερο μέρος της Μεσογείου υγρότοποι όπως τέλματα, τυρφώνες και βάλτοι είναι περιορισμένοι. Παρ’ όλα αυτά, υπάρχουν ορισμένοι πολύ εντυπωσιακοί και οικολογικά σημαντικοί υγρότοποι στην περιοχή αυτή.

Πολλά είδη είναι υφουδατικά, όπως το *Potamogeton pectinatus*, το οποίο καλύπτει το ένα τρίτο της έκτασης της λίμνης Ichkeul στην Tunisia και είναι η κύρια πηγή τροφής για τους πληθυσμούς πάπιας που διαχειμάζουν εκεί. Όταν το νερό είναι πιο αλμυρό, τα είδη *Potamogeton* αντικαθίστανται από *Ruppia* sp., ενώ σε περιοχές που παραμένουν ξηρές για παραπάνω από ένα μήνα, υπάρχουν κοινωνίες ρηχών νερών με είδη *Chara* sp., οι οποίες μπορούν να αντέξουν την καλοκαιρινή ξηρασία.

Το καλάμι *Phragmites australis* είναι σαφώς ένα κυρίαρχο είδος ανάμεσα στα μεγάλα αναδυόμενα μακρόφυτα των ελών γλυκών υδάτων. Το είδος αυτό φύεται εκεί όπου υπάρχουν συνθήκες υγρασίας κατά το μεγαλύτερο μέρος του έτους. Σε μόνιμα πλημμυρισμένες περιοχές μπορεί να σχηματίζει επιπλεύουσες μάζες. Όταν υπάρχει εντατική βόσκηση, τα καλάμια είναι δυνατόν να αντικατασταθούν από χαμηλά αγρωστώδη, όπως είναι τα είδη *Aeluropus littoralis* και *Scirpus maritimus*, τα οποία είναι πιο ανθεκτικά στην αλατότητα και αναπτύσσονται σε περιοχές που υφίστανται χαμηλής έντασης βόσκηση, συχνά στις όχθες βαθιών λιμνών. Οι πιο εκτεταμένοι καλάμινες βρίσκονται στον υγρότοπο Daimiel στο κέντρο της Ισπανίας και στα έλη κοντά στην πόλη Crau στην Camargue της νότιας Γαλλίας.

Τα περισσότερα παραποτάμια δάση (παρόχθια και αλλουβιακά) έχουν εξαφανιστεί από τις πλημμυρικές πεδιάδες της Ευρώπης, παρότι σε ορισμένα δέλτα παραμένουν αποσπασματικά κάποια τμήματα. Για παράδειγμα, στην περίπτωση του Νέστου στην Ελλάδα παραμένουν 600 στρέμματα εποχιακά πλημμυριζόμενου φυλλοβόλου δάσους, ενώ στο δέλτα του Έβρου υπάρχουν συστάδες από είδη *Populus* sp., *Alnus* sp. και *Salix alba*. Εξαιτίας του χειμαρρικού χαρακτήρα των περισσότερων ποταμών της Μεσογείου, η παρόχθια βλάστηση είναι προσαρμοσμένη σε ένα περιβάλλον υπό εποχιακή υδατική καταπόνηση. Σε αυτά τα οικοσυστήματα οι φυτοκοινωνίες είναι δομικά παρόμοιες, με έναν ανεπτυγμένο όροφο από θάμνους, ολιγάριθμα κυρίαρχα δέντρα και ένα ασυνεχές μωσαϊκό οικοτόπων με πόες και θάμνους, που σχετίζονται με διαφορετικές γεωμορφές και συνθήκες εδαφικής υγρασίας. Κοινά φυτικά γένη

στα παραποτάμια δάση της Μεσογείου είναι τα *Celtis*, *Fraxinus*, *Nerium*, *Populus*, *Salix*, *Tamarix*, *Ulmus* και *Vitex*. Η σύνθεση των διαφόρων φυτοκοινωνιών ποικίλει ανάλογα με τη γεωγραφική τοποθεσία, το υψόμετρο, τον προσανατολισμό, τη σύσταση του εδάφους και τη ροή των ποταμών. Οι οικότοποι αυτοί φιλοξενούν πολλά είδη με προσαρμογές στο φως και την ξηρασία. Μέσα στη Λεκάνη της Μεσογείου υπάρχουν διαφοροποιήσεις. Για παράδειγμα, στην ανατολική πλευρά της Λεκάνης υπάρχει μεγαλύτερη παρουσία ειδών από τα γένη *Platanus*, *Eleagnus*, *Pterocarya*, και *Cercis*. Παραδείγματα υπολειμματικών ταξα μέσα σε παραποτάμιες κοινωνίες είναι το *Rhododendron ponticum* στη δυτική Μεσόγειο (Πορτογαλία, Ισπανία) και το *Liquidambar orientalis* στην ανατολική.

Τα εποχιακά λιμνία σχηματίζουν μερικές από τις πιο ξεχωριστές φυτοκοινωνίες. Ένας μεγάλος αριθμός από ποίκιλα φυτά και ιδίως διάφορα είδη *Isoetes* sp. και άλλα πτεριδόφυτα (π.χ. *Marsilea* sp., *Pilularia minuta*) δεν απαντούν παρά μόνο στη Μεσόγειο.

Οι Μεσογειακοί παράκτιοι οικότοποι ποικίλουν πολύ, ακόμη και όταν βρίσκονται σε μικρή απόσταση μεταξύ τους, με βραχύδη τμήματα, όρμους και ακτές με άμμο ή χαλίκια, ενώ περιλαμβάνουν οικοτόπους, όπως βράχους και θαλάσσιους κρημνούς, αμμώδεις θίνες, σπήλαια, λιμνοθάλασσες και δέλτα. Τεράστιες εκτάσεις θινών και υγροτόπων έχουν ολοκληρωτικά αφανιστεί.

Το είδος *Posidonia oceanica* είναι ένα θαλάσσιο φυτό, ενδημικό στη Μεσόγειο Θάλασσα. Σχηματίζει πυκνά υποθαλάσσια λιβάδια σε ένα βάθος έως και 40 m. Όπως συμβαίνει και με τα χερσαία λιβάδια στη στεριά, έτσι και τα λιβάδια *Posidonia* είναι εξαιρετικά πλούσια σε άγρια ζωή και διαδραματίζουν έναν κρίσιμο ρόλο στην προστασία της ακτογραμμής. Εν τούτοις, τα λιβάδια αυτά έχουν τεθεί υπό αυστηρή προστασία, καθώς πάνω από τα μισά έχουν υποβαθμιστεί ή εξαφανιστεί στη Μεσόγειο μέσα στα τελευταία περίπου τριάντα χρόνια.

Οι θίνες κατέχουν ένα σημαντικό ρόλο στη διατήρηση των ακτών και την προστασία των δασών και βιοκοινωνιών που βρίσκονται πίσω από αυτές. Παρ' όλα αυτά, λίγες μόνο περιοχές παραμένουν ανέγγιχτες. Οι θίνες αποτελούν αποκλειστικό ενδιαίτημα για πολλά ενδημικά είδη φυτών και ζώων, ενώ το ένα τρίτο της χλωρίδας των θινών αποτελείται από ενδημικά είδη. Πολλά φυτά που απαντούν στις θίνες είναι πρόδρομα είδη φυτών και συμβάλλουν στον εποικισμό ή τη σταθεροποίηση των αμμωδών υποστρωμάτων (π.χ. τα είδη *Eryngium maritimum*, *Pancratium maritimum*, *Cakile maritima*, *Silene* sp., *Malcolmia* sp., και *Matthiola* sp). Οι διάφορες κοινωνίες παράκτιων θινών περιλαμβάνουν λιβαδικά είδη όπως τα *Ammophila australis*, *Elymus farctus* και *Euphorbia terracina*. Οι παράκτιες θίνες συχνά εποικίζονται από μεσογειακά θερμοφιλα πεύκα (*Pinus halepensis* και *P. pinea*) ή αποτελούν ενδιαίτηματα για συστάδες από *Juniperus* sp. (π.χ. *J. macrocarpa* και *J. phoenicea* subsp. *turbinata*) και δημιουργούν μοναδικούς οικοτόπους, όπου συναντάται μια πληθώρα ειδών. Η ιθαγενής βλάστηση των αμμοθινών κινδυνεύει και από την εισβολή ξενικών ειδών όπως το *Carpobrotus* sp. ή το *Acacia* sp. που διαφεύγουν από ιδιωτικούς κήπους. Η ύφεση των θινών της Μεσογείου είναι σοβαρή: περισσότερο από 70% αυτών εκτιμάται ότι έχουν χαθεί από το 1900 έως σήμερα. Το μεγαλύτερο μέρος των εκτάσεων που άλλοτε καλυπτόταν με θίνες έχει χρησιμοποιηθεί στην οικιστική ανάπτυξη, τον τουρισμό ή έχει φυτευτεί με σκοπό τη σταθεροποίηση της άμμου και έχει σταδιακά μετατραπεί σε ξηρά δάση, συχνά με πεύκα ή/και με *Acacia* sp.

Στα παρόχθια άκρα των λιμνοθαλασσών, όπου συγχωνεύονται δύο τύποι περιβαλλόντων, απαντούν θαλάσσια αγγειόσπερμα. Στις ζώνες παλίρροιας η βλάστηση γενικά κυριαρχείται από το είδος *Zostera* sp., το οποίο συχνά αντικαθίσταται από το *Ruppia* sp. στα ήρεμα και θερμότερα νερά των πιο κλειστών αλμυρών τελμάτων. Στις όχθες και σε ελώδεις, εποχιακά πλημμυριζόμενες ζώνες, υπάρχουν μονοετή και πολυετή αλοφυτικά είδη που φυτρώνουν κατά τη διάρκεια της ξηρής περιόδου, όταν τα νερά υποχωρούν κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Παράδειγμα αποτελούν τα είδη *Salicornia* και *Arthrocnemum* και τα αγρωστώδη των υφάλμυρων ελών που είναι ανθεκτικά, τόσο στις χειμερινές πλημμύρες, όσο και στην εντατική βόσκηση. Τα είδη του γένους *Salicornia* καταλαμβάνουν μεγάλες εκτάσεις υφάλμυρων ελών στη Λεκάνη της Μεσογείου, ειδικότερα στα δέλτα, στα άκρα των λιμνοθαλασσών και γύρω από αλμυρές λίμνες στη Βόρειο Αφρική. Βοηθούν επίσης στη διατήρηση αυτών των οικοτόπων παγιδεύοντας τα ιζήματα, γεγονός που οδηγεί στην ανάδυση ενός χαρακτηριστικού σχηματισμού με διάσπαρτα υψώματα. Στις άκρες των ελών αναπτύσσονται και άλλες φυτοκοινωνίες αλοφύτων, όπως τα είδη *Juncus* sp. Αυτά συχνά εξαπλώνονται σε μία ζώνη πλάτους μερικών μόνο μέτρων στην περιφέρεια των τελμάτων και στο ανώτερο όριο των ζωνών που πλημμυρίζουν τον χειμώνα. Καθώς απομακρύνεται κανείς από την όχθη, ακολουθούν συστάδες ειδών *Tamarix* spp., των οποίων έπονται τα υγρά λιβάδια.

Κατά μήκος των ακτών συναντώνται συχνά βραχώδη τοπία με κρημνούς, φαράγγια, ρωγμές και σπήλαια. Αυτά παρουσιάζουν ακραίες συνθήκες διαβίωσης, τόσο για τα φυτά όσο και για τα ζώα, ενώ η βλάστηση που φέρουν είναι αραιή. Τα βράχια και τα φαράγγια φιλοξενούν χασμόφυτα και έναν αριθμό δέντρων και θάμνων σε νάνες μορφές, λόγω του περιορισμένου νερού και θρεπτικών, όπως π.χ. τα είδη *J. phoenicea* subsp. *turbinata*, *Genista* gr. *acanthoclada*, *Anthyllis barba-jovis* και *Astragalus* gr. *massiliensis*. Οι στενές σχισμές των βράχων λειτουργούν ως μικροενδιαιτήματα για έναν μεγάλο αριθμό ενδημικών ειδών (*Bellium* sp., *Silene* gr. *mollissima*, *Limonium* sp.).

# 2

## ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

### 2.1 Η έννοια

Η οικολογική αποκατάσταση αντιπροσωπεύει μια ολιστική διαδικασία που αποσκοπεί στην πλήρη επιδιόρθωση των οικοσυστημάτων όσον αφορά στη δομή, τη λειτουργία και την παροχή, εξ αυτών, αγαθών και υπηρεσιών. Σύμφωνα με την Εταιρεία Οικολογικής Αποκατάστασης (SER, 2004), η οικολογική αποκατάσταση αποτελεί μια στοχευμένη δράση που ξεκινά ή επιταχύνει την ανάκαμψη ενός οικοσυστήματος το οποίο έχει υποβαθμιστεί ή καταστραφεί. Το οικοσύστημα έχει ανακάμψει – και είναι αποκατεστημένο – όταν διαθέτει επάρκεια βιοτικών και αβιοτικών στοιχείων για να συνεχίσει την εξέλιξη του χωρίς περαιτέρω υποβοήθηση, διατηρεί τις δομές και διεργασίες του, μπορεί να αντιμετωπίσει συνήθεις περιβαλλοντικές πιέσεις, και αλληλεπιδρά με τα παρακείμενα οικοσυστήματα.

### 2.2 Η σπουδαιότητα των ιθαγενών ειδών στην οικολογική αποκατάσταση

Η οικολογική αποκατάσταση των φυσικών οικοσυστημάτων προσπαθεί να επαναφέρει μία ιστορικά υπάρχουσα κατάσταση. Επομένως, η χρήση ιθαγενών ειδών και η μείωση ή εξάλειψη ξενικών ειδών στους τόπους όπου υλοποιούνται έργα αποκατάστασης είναι ιδιαίτερα επιθυμητές.

Η αύξηση της χρήσης ιθαγενών ειδών σε δράσεις αποκατάστασης επιφέρει απτά περιβαλλοντικά και βιοτικά οφέλη. Τέσσερα αξιοσημείωτα οφέλη είναι τα ακόλουθα (Bozzano *et al.* 2014):

(1) Η αυξημένη χρήση ιθαγενών ειδών σε δράσεις αποκατάστασης συμβάλλει στη διατήρηση των ίδιων των ειδών και της γενετικής τους ποικιλότητας.

(2) Εάν το υλικό φύτευσης προέρχεται όχι μόνο από ιθαγενή είδη, αλλά και από σπόρους που κατάγονται από την περιοχή φύτευσης, τα φυτά θα εξελιχθούν παράλληλα με την τοπική χλωρίδα και πανίδα της περιοχής. Θα πρέπει ως εκ τούτου, να είναι καλά προσαρμοσμένα για επιβίωση στο συγκεκριμένο περιβάλλον και κατά συνέπεια θα συμβάλουν σε μεγαλύτερο βαθμό στην υποστήριξη της τοπικής βιοποικιλότητας και στην ανθεκτικότητα του οικοσυστήματος, απ' ό,τι θα έκανε το εισαγόμενο (ξενικό) φυτικό υλικό.

(3) Τα ιθαγενή είδη είναι λιγότερο πιθανό να καταστούν εισβάλλοντα ή να υποκύψουν σε εισαγόμενα ή ιθαγενή ζιζάνια, απ' ό,τι τα ξενικά είδη.

(4) Τα ιθαγενή είδη μπορεί να ανταποκρίνονται περισσότερο στις προτιμήσεις των ντόπιων κατοίκων, ενώ η πιθανότητα οι άνθρωποι να έχουν εθνοβοτανική και εθνοοικονομική γνώση των ειδών αυτών είναι μεγαλύτερη, πράγμα που διευκολύνει την επιτυχή χρήση τους σε προγράμματα δράσεων αποκατάστασης.

Η επιτυχής εγκατάσταση και επιβίωση των ιθαγενών ειδών σε έργα οικολογικής αποκατάστασης εξαρτάται από τον τόπο και τον τρόπο συλλογής των σπόρων. Είναι σημαντικό να χρησιμοποιούνται σπόροι από τοπικά προσαρμοσμένα είδη, όχι μόνο επειδή οι τοπικοί πληθυσμοί έχουν κάποια εγγενή πλεονεκτήματα, αλλά επειδή οι μη τοπικοί γενότυποι ενδέχεται να μην προσαρμοστούν ικανοποιητικά στις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες (Vander Mijnsbrugge *et al.*, 2010) ή ακόμη και να προκαλέσουν γενετική μόλυνση στους εγχώριους πληθυσμούς. Επιπλέον, για να επιτευχθεί ένα λειτουργικό και ανθεκτικό οικοσύστημα, είναι σημαντικό, το γενετικά προσαρμοσμένο υλικό φύτευσης που χρησιμοποιείται για την εγκατάσταση μίας φυτοκοινωνίας, να αντιπροσωπεύει ένα ελάχιστο αποδεκτό επίπεδο ενδο-ειδικής ποικιλότητας, ώστε να διασφαλιστεί ότι οι απόγονοι των φυτών που θα προκύψουν θα είναι με τη σειρά τους βιώσιμοι και ικανοί να παράγουν βιώσιμους απογόνους. Πέρα από την αρχική ποιότητα και γενετική ποικιλότητα του φυτικού υλικού και της καταλληλότητάς του για τον τόπο φύτευσης, η έκταση της γονιδιακής ροής από τοπίο σε τοπίο και από γενιά σε γενιά, παίζει επίσης κεντρικό ρόλο στην επιτυχία της αποκατάστασης σε βάθος χρόνου. Αυτό το σύμπλεγμα γενετικών ποιοτικών γνωρισμάτων είναι απαραίτητο για να μπορέσουν τα αποκατεστημένα οικοσυστήματα να προσφέρουν τις επιθυμητές από αυτά λειτουργίες, αγαθά και υπηρεσίες (Bozzano *et al.* 2014).

Τα έργα οικολογικής αποκατάστασης χρειάζονται επαρκή προμήθεια σπόρων από ιθαγενή είδη. Η απόκτηση σπόρων από άγρια είδη είναι μια μεγάλη πρόκληση για την αποκατάσταση σε τοπικό ή περιφερειακό επίπεδο και ακόμη περισσότερο σε επίπεδο τοπίου. Παράγοντες που δυσκολεύουν την επαρκή προμήθεια σπόρων σχετίζονται με τη διαθεσιμότητα των σπόρων, την τεχνογνωσία, την κατάρτιση και αδειοδότηση των συλλεκτών σπόρων, το κόστος των σπόρων και τις βιολογικές και τεχνικές γνώσεις που απαιτούνται για να διεκπεραιωθούν με ορθό τρόπο η επεξεργασία, αποθήκευση, η άρση του ληθάργου και η παράδοση των σπόρων στον χώρο αποκατάστασης (Bozzano *et al.* 2014). Επομένως, η αποθήκευση σπόρων ιθαγενών ειδών σε τράπεζες σπόρων είναι ένας κρίσιμος κρίκος στην αλυσίδα της αποκατάστασης.

Η σύζευξη της επιστημονικής γνώσης σχετικά με τους σπόρους με τις υποδομές που απαιτούνται για να υποστηρίξουν τη διαχείριση των σπόρων σε μεγάλη κλίμακα και η ανάπτυξη αποτελεσματικών σχέσεων συνεργασίας ανάμεσα στους ειδικούς επιστήμονες, τους επαγγελματίες που εργάζονται σε έργα αποκατάστασης, τις βιομηχανίες σπόρων και τις τοπικές κοινωνίες, θα διασφαλίσουν ότι θα αξιοποιείται στο έπακρο η πλήρης δυναμική του γενετικού υλικού για τους σκοπούς της οικολογικής αποκατάστασης (Bozzano *et al.* 2014).

# 3

## ΧΡΗΣΗ ΙΘΑΓΕΝΟΥΣ ΧΛΩΡΙΔΑΣ: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ

Στην εποχή μας υπάρχουν πολυάριθμες αναφορές σχετικά με τη σπουδαιότητα της διατήρησης της βιοποικιλότητας, επομένως και της ενδο-ειδικής γενετικής ποικιλότητας (δια-πληθυσμιακής και ενδο-πληθυσμιακής), σε πολιτικές και συμβάσεις σε διεθνές, εθνικό και τοπικό επίπεδο. Ανάμεσα σε αυτές αξίζει να επισημανθεί η Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα<sup>2</sup>, την οποία έχουν προσυπογράψει όλες οι χώρες της Μεσογείου, και οι αποφάσεις της Υπουργικής Διάσκεψης για την Προστασία των Δασών στην Ευρώπη (Forest Europe<sup>3</sup>) σχετικά με τη χρήση και τη διατήρηση των δασικών γενετικών πόρων.

Η γενετική ποικιλότητα διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην ικανότητα των γενετικών πόρων να προσαρμόζονται στις περιβαλλοντικές αλλαγές και στην ανθεκτικότητά τους σε παράσιτα, ασθένειες και άλλους παράγοντες πίεσης.

Σε πρακτικό επίπεδο, ωστόσο, αυτές οι αρχές δεν εφαρμόζονται πάντοτε και αντί να χρησιμοποιούνται τοπικά προσαρμοσμένα ιθαγενή είδη σε δράσεις αποκατάστασης φυσικών οικοτόπων, ενίοτε χρησιμοποιούνται είδη ξενικά ή ακατάλληλης προέλευσης. Αυτό μερικώς οφείλεται στην ελλιπή επίγνωση της σημασίας που έχει η διατήρηση της γενετικής ποικιλότητας ή στην έλλειψη γνώσης, αλλά επίσης και στο ότι πάντοτε επαρκές κανονιστικό πλαίσιο που διέπει αυτά τα θέματα.

Από την πλευρά της διαχείρισης γενετικών πόρων και των πρακτικών αποκατάστασης, κατάλληλη χρήση<sup>4</sup> σημαίνει: 1) χρήση ιθαγενών και αποφυγή ξενικών γενετικών πόρων, 2) χρήση ποιοτικών υλικών: πιστοποιημένη προέλευση, επαρκής φαινοτυπική ποιότητα και ευρεία γενετική βάση, και 3) χρήση υλικών τοπικής προέλευσης (ή τοπικά προσαρμοσμένων).

---

<sup>2</sup> <https://www.cbd.int/>

<sup>3</sup> <http://www.foresteurope.org/>

<sup>4</sup> Ειδικό κανονισμοί σχετικά με προστατευόμενα είδη/περιοχές ή σχετικά με την αντιμετώπιση παρασίτων και ασθενειών δεν εμπίπτουν στο πλαίσιο και τον σκοπό του παρόντος κεφαλαίου.

### 3.1 Αποφυγή ξενικών ειδών

Ως ιθαγενές μπορεί να οριστεί ένα είδος που βρίσκεται μέσα στο εύρος της φυσικής του κατανομής και εξάπλωσης. Αντίστροφα, ένα ξενικό είδος δεν είναι ιθαγενές στην περιοχή όπου απαντά, έχοντας εισαχθεί εκεί από τους ανθρώπους, είτε σκόπιμα είτε τυχαία.

Στις χώρες προέλευσης των εταίρων του έργου, οι ισχύοντες κανονισμοί για την αποφυγή της χρήσης ξενικών ειδών στη φύση δεν εξαντλούν την έννοια των ξενικών ειδών: συνήθως τίθενται ειδικές ρυθμίσεις σχετικά με τα χωροκατακτητικά (εισβάλλοντα ξενικά) ή εν δυνάμει χωροκατακτητικά είδη, εκτός από κάποιες προστατευόμενες περιοχές όπως είναι εκείνες του Δικτύου Natura 2000, για τις οποίες προβλέπεται η αποφυγή κάθε ξενικού είδους.

Στην Τунησία, έχει τεθεί ένα γενικό κανονιστικό πλαίσιο με σκοπό να σταματήσει η εισαγωγή ορισμένων ξενικών ειδών<sup>5</sup>, και να αποφευχθεί ο υβριδισμός σε οικογένειες όπως Palmaceae και Rutaceae (ειδικά του γένους *Citrus*), παρότι το σχετικό νομοθέτημα αποσκοπεί κυρίως στον έλεγχο παρασίτων και ασθενειών.

Στον Λίβανο έχουν ληφθεί πολύ περιορισμένα μέτρα για την αύξηση της χρήσης των ιθαγενών ειδών. Έχει απαγορευθεί η εισαγωγή ξενικών σπόρων, σποροφύτων και φυτών του γένους *Cedrus*<sup>6</sup> για να αποφευχθεί η γενετική μόλυνση, αλλά δεν υπάρχουν ειδικές ρυθμίσεις για το θέμα των χωροκατακτητικών ειδών. Εν τούτοις, το Υπουργείο Περιβάλλοντος, κατά την υλοποίηση του Εθνικού Σχεδίου Αναδάσωσης που συνέταξε το 2002 με σκοπό την ανόρθωση και αποκατάσταση των υποβαθμισμένων δασικών περιοχών του Λιβάνου, επέτρεψε αποκλειστικά τη χρήση ιθαγενών δασικών ειδών δέντρων στις δράσεις αποκατάστασης, και υπήρχε συγκεκριμένη απαγόρευση για εισαγόμενα είδη (MoE, 2009).

Στην Ισπανία, ο εθνικός κανονισμός για τα χωροκατακτητικά (ή εν δυνάμει χωροκατακτητικά) είδη<sup>7</sup> ορίζει την αποφυγή εισαγωγής, εμπορίας, μεταφοράς, κατοχής ή χρήσης για κάθε είδος του σχετικού Ισπανικού Καταλόγου, σε όλη την έκταση της χώρας ή σε τμήμα αυτής. Επίσης υπάρχει νομοθετική ρύθμιση και σε τοπικό επίπεδο (Περιφέρεια της Valencia)<sup>8</sup>, η οποία περιλαμβάνει ακόμη περισσότερα είδη από όσα ο προαναφερθείς κατάλογος, καθώς και διαφορετικούς περιορισμούς σχετικά με αυτά, ανά περίπτωση.

Στην Ιταλία, η «εξωτική και χωροκατακτητική χλωρίδα αγγαιοσπέρμων της Ιταλίας» εκδόθηκε το 2010, ωστόσο δεν υπάρχουν ειδικά νομοθετήματα που να ρυθμίζουν τη χρήση των ξενικών ειδών στην αποκατάσταση των οικοτόπων. Αντίθετα, συχνά θεωρούνται ως στοιχεία οικονομικής αξίας για το δάσος, όπως στο ισχύον νομοθέτημα για τα δάση<sup>9</sup>. Κάποιες συστάσεις για την αποφυγή της χρήσης ξενικών ειδών

<sup>5</sup> Journal officiel de la république Tunisienne N°45, 8 Juin 2012, p1403- 1404

<sup>6</sup> قرار 1/108، الصادر بتاريخ 1995/9/12، منع إستيراد أو إدخال كل بذور و شتول الأرز، وزارة الزراعة

<sup>7</sup> Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras

<sup>8</sup> Decreto 213/2009, de 20 de noviembre, del Consell, por el que se aprueban medidas para el control de especies exóticas invasoras en la Comunitat Valenciana

<sup>9</sup> Regio decreto-legge 30 Dicembre 1923, n. 3267. Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani



γίνονται στα νέα σχέδια και στρατηγικές σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, όπως στο «Περιφερειακό Σχέδιο για τα Δάση και το Περιβάλλον» (PFAR) της Σαρδηνίας, παρότι δεν τίθενται συγκεκριμένοι περιορισμοί. Στην Ιταλία, τα των ξενικών ειδών ρυθμίζονται μόνο έμμεσα μέσα από την εφαρμογή του Νομοθετικού Διατάγματος 19 του Αυγούστου 2005 αριθμ. 214<sup>10</sup>, το οποίο συνιστά την εναρμόνιση στο ιταλικό δίκαιο της Οδηγίας 2002/89/ΕΚ<sup>11</sup> περί μέτρων κατά της εισαγωγής στην Κοινότητα οργανισμών επιβλαβών για τα φυτά ή τα φυτικά προϊόντα και κατά της εξάπλωσής τους στο εσωτερικό της Κοινότητας.

Στην Ελλάδα, οι πλέον πρόσφατες αναθεωρήσεις της νομοθεσίας που σχετίζεται με τη διατήρηση της βιοποικιλότητας<sup>12</sup> και των δασών<sup>13</sup> διατυπώνουν την υποχρέωση να αποκατασταθούν οι φυσικοί οικοτόποι μέσω εγκεκριμένων σχεδίων αποκατάστασης και να αναληφθεί δράση για το μετριασμό των αρνητικών επιπτώσεων των χωροκατακτητικών ξενικών ειδών στη βιοποικιλότητα, χωρίς ωστόσο να περιλαμβάνουν συγκεκριμένες ρυθμίσεις για τα χρησιμοποιούμενα φυτικά είδη. Υπάρχουν συγκεκριμένες ρυθμίσεις μόνο σε δύο περιπτώσεις. Πρώτον, ρυθμίσεις για την αποκατάσταση λατομείων<sup>14</sup>, που προβλέπουν ότι τα φυτά που θα χρησιμοποιούνται για την αποκατάσταση θα πρέπει να προέρχονται από το περιβάλλον οικοσύστημα και θα πρέπει να αποφεύγεται η εισαγωγή ξενικών ειδών. Δεύτερον, ρυθμίσεις για τη διαχείριση των κοινόχρηστων χώρων πρασίνου<sup>15</sup>, που προβλέπουν ότι τα φυτικά είδη που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι κυρίως ιθαγενή ή είδη που ζουν σε μεσογειακό κλίμα. Παρ' όλα αυτά, δεν υφίσταται καμία συγκεκριμένη πρόβλεψη για την απαγόρευση φύτευσης κάποιων ξενικών ειδών.

Ένας σημαντικός κανονισμός που θα μπορούσε, στην τρέχουσα περίοδο, να εφαρμοσθεί σε όλα τα κράτη – μέλη της ΕΕ, είναι ο νέος κανονισμός για τα χωροκατακτητικά ξενικά είδη<sup>16</sup> που δημοσιεύθηκε τον Νοέμβριο του 2014. Ο κανονισμός θέτει κανόνες για την πρόληψη, ελαχιστοποίηση και αντιμετώπιση των αρνητικών συνεπειών από την εισαγωγή και εξάπλωση, σκόπιμη ή τυχαία, χωροκατακτητικών ειδών, στη βιοποικιλότητα και τις συναφείς υπηρεσίες που προσφέρουν τα οικοσυστήματα, καθώς και για άλλα θέματα οικονομικής και κοινωνικής σημασίας. Για τον σκοπό αυτό, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει ανοίξει έναν αυξανόμενο κατάλογο χωροκατακτητικών ειδών ενδιαφέροντος, ο οποίος υφίσταται περιοδικές ενημερώσεις και αναθεωρήσεις. Για τα είδη που απαριθμούνται, δεν επιτρέπεται η εκούσια στην ΕΕ, κατοχή, εκτροφή, μεταφορά από και προς την Ένωση, εμπορία, καλλιέργεια και απελευθέρωση στο περιβάλλον.

<sup>10</sup> Decreto Legislativo 19 Agosto 2005, n. 214. Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali

<sup>11</sup> Οδηγία 2002/89/ΕΚ, της 28 Νοεμβρίου 2002, περί μέτρων κατά της εισαγωγής στην Κοινότητα οργανισμών επιβλαβών για τα φυτά ή τα φυτικά προϊόντα και κατά της εξάπλωσής τους στο εσωτερικό της Κοινότητας.

<sup>12</sup> Νόμος 3937/2011 (ΦΕΚ 60 Α/31.03.2011), Διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις

<sup>13</sup> Νόμος 4280/2014 (ΦΕΚ 159 Α/08.08.2014), Περιβαλλοντική αναβάθμιση και ιδιωτική πολεοδόμηση – Βιώσιμη ανάπτυξη οικισμών Ρυθμίσεις δασικής νομοθεσίας και άλλες διατάξεις

<sup>14</sup> Κοινή Υπουργική Απόφαση Δ10/Φ68/οικ. 4437/01.03.2001 (ΦΕΚ 244 Β/08.03.2001), Προδιαγραφές και χρονοδιάγραμμα ειδικής μελέτης αποκατάστασης (άρθρο 7 παρ. 1 εδαφ. β Ν.2837/2000)

<sup>15</sup> Υπουργική Απόφαση 125837/726/03.06.2013 (ΦΕΚ 1528 Β/21.06.2013), Προδιαγραφές Σύνταξης των Μελετών Διαχείρισης Κοινόχρηστων χώρων πρασίνου

<sup>16</sup> Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 on the prevention and management of the introduction and spread of invasive alien species



### 3.2 Χρήση ποιοτικών υλικών: διασφάλιση ταυτότητας, φαινοτυπικής ποιότητας, ευρείας γενετικής βάσης

Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 1999/105/EK<sup>17</sup> αποσκοπεί στο να αυξήσει τη διαύγεια στην αγορά του φυτικού πολλαπλασιαστικού υλικού (σπόρων, καρπών, φυτικών τμημάτων, ολόκληρων φυτών) των ειδών που κατά κύριο λόγο χρησιμοποιούνται στη δάσωση και την αποκατάσταση, και στο να διασφαλίσει ότι το υλικό αυτό χαίρει επαρκούς γενετικής και φαινοτυπικής ποιότητας. Μηχανισμοί ελέγχου των διαδικασιών παραγωγής και εμπορίας θα διασφαλίσουν την ταυτότητα, ενώ η θέσπιση ορισμένων προϋποθέσεων που πρέπει να πληρούν τα προς εμπορία υλικά (σε σχέση με την ηλικία, ύψος, ριζικό σύστημα κ.α.) θα διασφαλίσει μια επαρκή φαινοτυπική ποιότητα. Τα προαπαιτούμενα για τις περιοχές με μεσογειακό κλίμα παρέχονται εξειδικευμένα. Η υποχρέωση χρήσης αποκλειστικά εγκεκριμένου βασικού υλικού για την παραγωγή του προς εμπορία δασικού πολλαπλασιαστικού υλικού, θα αποτελέσει εγγύηση για τη γενετική ποιότητα, θέτοντας τις προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούνται. Ανάμεσα σε αυτές θα ορίζεται ο επαρκής αριθμός ατόμων ώστε να διασφαλιστεί επαρκής ετεροεπικονίαση και να αποφευχθούν τα δυσμενή αποτελέσματα της αυτογαμίας.

Η Οδηγία εισάγει την έννοια της «περιφέρειας προέλευσης», που ορίζεται ως «η περιοχή ή ομάδα περιοχών στις οποίες επικρατούν επαρκώς ομοίμορφες οικολογικές συνθήκες και στις οποίες απαντούν δασοσυστάδες ή πηγές σπόρου με παρεμφερή φαινοτυπικά ή γενετικά χαρακτηριστικά, λαμβανομένων υπόψη των υψομετρικών ορίων ανάλογα με την περίπτωση». Τα κράτη – μέλη θα πρέπει να συντάξουν καταλόγους και χάρτες των περιφερειών προέλευσης. Αυτή η έννοια είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα διότι συνιστά βασική άποψη μιας ορθολογικής οικολογικής διαχείρισης, που επιτρέπει την επίτευξη της προσαρμογής (περιλαμβανομένης και της γενετικής προσαρμογής) των υλικών στις περιοχές στις οποίες πρόκειται να χρησιμοποιηθούν.

Η Ισπανία, η Ιταλία και η Ελλάδα έχουν εναρμονίσει την εν λόγω Οδηγία στο εθνικό τους Δίκαιο μέσω διαφόρων Διαταγμάτων<sup>18,19,20</sup>, διασφαλίζοντας, κατ' αυτόν τον τρόπο, την ταυτότητα του δασικού πολλαπλασιαστικού υλικού και την επαρκή γενετική και φαινοτυπική ποιότητα ενός αριθμού δασικών ειδών που χρησιμοποιούνται ευρέως σε δράσεις αποκατάστασης, για παραγωγή και εμπορία. Για κάθε περίπτωση είδους που αναγράφεται στον κατάλογο, έχουν ορισθεί οι αντίστοιχες περιοχές προέλευσης. Αυτές οι ρυθμίσεις, εν τούτοις, δεν καθορίζουν το πλαίσιο χρήσης αυτών των γενετικών υλικών, δηλαδή δεν ορίζουν ποιο από αυτά τα υλικά θα χρησιμοποιηθεί σε μία συγκεκριμένη περιοχή, πράγμα που συνιστά το κύριο μειονέκτημά τους. Έτσι, το γενετικό υλικό είναι πιστοποιημένο, επομένως η προέλευση και η ποιότητά του είναι εγγυημένες, ωστόσο δεν διασφαλίζεται η κατάλληλη χρήση του.

<sup>17</sup> Council Directive 1999/105/EC of 22 December 1999 on the marketing of forest reproductive material

<sup>18</sup> Real Decreto 289/2003 (modificado por el Real Decreto 1220/2011), de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción

<sup>19</sup> Decreto Legislativo 10 Novembre 2003, n. 386. Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione

<sup>20</sup> Προεδρικό Διάταγμα 17/2003 (ΦΕΚ 14 Α/27.01.2003), Δασικό πολλαπλασιαστικό υλικό, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 1999/105/E.K.

Στην Τυνησία, ο Νόμος Ν° 99-42 της 10<sup>ης</sup> Μαΐου 1999<sup>21</sup> για τους σπόρους, τα φυτάρια και τις νέες ποικιλίες φυτών, έθεσε τις προϋποθέσεις για τον έλεγχο, την παραγωγή και τον πολλαπλασιασμό αυτών, καθώς και τις γενικές προδιαγραφές για την αποθήκευση, συσκευασία και εμπορική σήμανσή τους, με σκοπό να εξασφαλιστεί η ποιότητα σπόρων και φυταρίων.

Στον Λίβανο δεν υφίσταται κανένας συναφής κανονισμός.

### 3.3 Χρήση υλικών τοπικής προέλευσης

Στην Ισπανία, δεν υπάρχει σε εθνικό επίπεδο σχετικό κανονιστικό πλαίσιο. Στην Περιφέρεια της Valencia, το Διάταγμα 15/2006<sup>22</sup> περιέχει τις κατευθύνσεις σχετικά με την προέλευση και τα χαρακτηριστικά του δασικού πολλαπλασιαστικού υλικού, επεκτείνοντας κατά 40 τον αριθμό των ειδών που είχαν είδη περιληφθεί στο εθνικό Βασιλικό Διάταγμα. Για τα είδη αυτά εφαρμόζεται το ίδιο σύστημα ελέγχου και απαιτούμενων προϋποθέσεων, όπως και σε εκείνα του εθνικού νομοθετήματος<sup>18</sup>, εκτός από το θέμα του βασικού γενετικού υλικού. Έτσι, τα υλικά από τα νέα είδη του καταλόγου, μπορούν στην πραγματικότητα να συλλεχθούν από περιοχές χωρίς συγκεκριμένες προϋποθέσεις, με τον κίνδυνο να χάσουν τη γενετική τους ποιότητα. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το άρθρο 19, το οποίο ευκρινώς διατυπώνει ότι το δασικό αναπαραγωγικό υλικό που χρησιμοποιείται στις αναδασώσεις ή σε δράσεις αποκατάστασης θα πρέπει να προέρχεται από την ίδια περιοχή με εκείνη στην οποία πρόκειται να υλοποιηθούν αυτές οι δράσεις, διασφαλίζοντας με αυτό τον τρόπο, την προσαρμογή του αναπαραγωγικού δασικού υλικού στις τοπικές οικολογικές συνθήκες. Έχουν γίνει συγκεκριμένες υποδιαίρεσεις των εθνικών προελεύσεων μέσα σε αυτή την περιφερειακή νομοθεσία και επιπλέον παρέχονται διαφορετικές και συγκεκριμένες προελεύσεις για ορισμένα παρόχθια είδη.

Στην Τυνησία, Ελλάδα, Ιταλία και Λίβανο, δεν υπάρχει εξειδικευμένο κανονιστικό πλαίσιο που να επιβάλλει τη χρήση τοπικών πηγών εκεί που πρόκειται να υλοποιηθεί οικολογική αποκατάσταση. Στην Τυνησία, ωστόσο, υφίσταται ένας ειδικός Άτλας, ο οποίος καθορίζει για κάθε δάσος και οικότυπο, την τοποθεσία για συλλογή σπόρων, την περίοδο συλλογής τους, κ.λπ. Πρακτικά, οι σπόροι που θα συλλεχθούν, μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην ίδια περιοχή.

Στην Ιταλία, δεν υπάρχει αντίστοιχο κανονιστικό πλαίσιο αλλά έχουν γίνει προσπάθειες για τη ρύθμιση του ζητήματος: το PFAR της Σαρδηνίας στοχεύει στη χρήση τοπικών πηγών για το δασικό αναπαραγωγικό υλικό μέσω της αναδιοργάνωσης των δασικών φυτωρίων, αλλά δεν υπάρχει μέχρι τώρα πλήρης εγκεκριμένος νομικός κανονισμός.

<sup>21</sup> Law N° 99-42 of 10 May 1999 on seed, seedlings and new plant varieties

<sup>22</sup> Decreto 15/2006, de 20 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se regula la producción, comercialización y utilización de los materiales forestales de reproducción

# 4

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ

Τα μεσογειακά οικοσυστήματα επιδεικνύουν γενικά υψηλή ικανότητα ανάκαμψης μετά από φυσικές διαταραχές, που επιδρούν σε αυτά περιοδικά και τα είδη που ζουν σε αυτά έχουν αναπτύξει τις σχετικές αποκρίσεις προσαρμογής. Εν αντιθέσει, είναι πολύ ευάλωτα σε ανθρωπογενείς παράγοντες και η ικανότητά τους για φυσική ανάκαμψη μπορεί να περιοριστεί ή ακόμη και να εξαλειφθεί.

Τα έργα αποκατάστασης πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να αποκαθιστούν τη δομή και τη λειτουργία των οικοσυστημάτων και μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις είναι η απόφαση για το ποιες είναι οι παρεμβάσεις που απαιτούνται για να επιτευχθεί αυτός ο σκοπός.

Ανάλογα με το επίπεδο της υποβάθμισης, οι παρεμβάσεις μπορεί να είναι λιγότερο ή περισσότερο περίπλοκες. Σε ελαφρώς υποβαθμισμένα οικοσυστήματα, πρακτικές διαχείρισης που στοχεύουν στην άρση των παραγόντων πίεσης ενδέχεται να καταστούν επαρκείς για την ανάκαμψη της λειτουργικότητας του συστήματος και για την ανάσχεση περαιτέρω υποβάθμισης. Σε άλλες περιπτώσεις, πέρα από την άρση των παραγόντων υποβάθμισης, μπορεί να είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθούν επιπλέον παρεμβάσεις, όπως π.χ. να αποκατασταθούν ορισμένες φυσικές ή/και χημικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Στις πλέον ακραίες περιπτώσεις, η κάλυψη της βλάστησης, το έδαφος και η αρχική του μορφολογία ενδεχομένως να έχουν καταστραφεί τελείως ή μερικώς, γι αυτό πρέπει να εκπονούνται εργασίες προς την κατεύθυνση της ανάκαμψης της προϋπάρχουσας μορφολογίας και της ανασύστασης του εδάφους.

Τα είδη της απαιτούμενης παρέμβασης εξαρτώνται από τις αρχικές συνθήκες των υποβαθμισμένων περιοχών. Πρώτον, αυτές που αφορούν την κατάσταση της βιοκοινότητας (κατάσταση του εδαφικού αποθέματος σπόρων, αναλογία επιβίωσης των φυταρίων μετά την τελευταία διαταραχή, αριθμός αναπαραγόμενων ατόμων, παρουσία άγριας ζωής που συμβάλλει στη διασπορά των σπόρων κ.λπ.). Δεύτερον, εκείνες που αφορούν τις αβιοτικές παραμέτρους (βροχόπτωση και θερμοκρασία, κατάσταση και χαρακτηριστικά εδάφους, επίπεδα διάβρωσης κ.λπ.). Τρίτον, τις τρέχουσες απειλές, τους πιθανούς παράγοντες κινδύνου, οι οποίοι θα επηρεάσουν την αποκατάσταση και την οικολογική ισορροπία.

Η διαδικασία αποκατάστασης επηρεάζεται επίσης από τεχνικές δυσκολίες. Αυτές σχετίζονται με δυσμενείς τοπογραφικές συνθήκες, την προσβασιμότητα, τη φύση του υποστρώματος, την έλλειψη διαθεσιμότητας κατάλληλων φυτών και σπόρων (ανύπαρκτη ή μικρή ποικιλότητα των ειδών στην αγορά και έλλειψη τοπικού υλικού) και την περιορισμένη γνώση γύρω από τη δυνατότητα εγκατάστασης των φυταρίων από τα είδη που πρόκειται να εισαχθούν και τις κατάλληλες τεχνικές καλλιέργειας.

Με τη σειρά του, το κοινωνικο-οικονομικό πλαίσιο μέσα στο οποίο θα λειτουργήσει το έργο μπορεί να επηρεάσει το σχεδιασμό, την υλοποίηση και την παρακολούθηση του έργου και επομένως τον τελικό βαθμό επιτυχίας του. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι προσδοκίες της τοπικής κοινωνίας από το έργο, καθώς και τα οικονομικά μέσα που διατίθενται.

Ένα έργο αποκατάστασης είναι επίσης μία καλή ευκαιρία για προώθηση της ανατροφοδότησης ανάμεσα στην εφαρμογή και την επιστήμη της οικολογίας. Για παράδειγμα, έργα τοπικής κλίμακας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη σύγκριση διαφορετικών προσεγγίσεων στην αποκατάσταση, νέες τεχνικές μπορούν να δοκιμαστούν σε πραγματικές συνθήκες, ενώ μπορεί επίσης να εκπονηθεί έρευνα πάνω σε οικολογικά θέματα που σχετίζονται με το έργο.

Τα έργα οικολογικής αποκατάστασης πρέπει να είναι προσαρμόσιμα, δηλαδή θα πρέπει να επιτρέπουν μία ευελιξία κατά την υλοποίησή τους ανάλογα με την εξέλιξη του συστήματος μέσα στο οποίο διεξάγονται οι δράσεις. Απαιτούνται συστήματα έγκαιρης παρακολούθησης, υποστηριζόμενα από συγκεκριμένους δείκτες που να ανταποκρίνονται σε πιθανές αποκλίσεις από τα προσδοκώμενα αποτελέσματα.

Τα έργα αποκατάστασης μπορεί να καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα σκοπών. Είναι επιθυμητό να συμπληρώνονται με άλλες επιτόπιες ή εκτός τόπου (*in situ* ή *ex situ*) δραστηριότητες που αποσκοπούν στη διασφάλιση (ή έστω στην προώθηση) της μακροπρόθεσμης αειφορίας του οικοτόπου στον οποίο επιχειρείται η αποκατάσταση. Δραστηριότητες επικοινωνίας, περιβαλλοντικής εκπαίδευσης ή ενημέρωσης μπορούν να βοηθήσουν τους ανθρώπους να ανακαλύψουν τις αξίες των οικοσυστημάτων, αλλά επίσης να αποκτήσουν το κίνητρο και την υπευθυνότητα που απαιτούνται για τη βελτίωση της ποιότητας και της αειφορίας τους. Παθητική ή ενεργή διαχείριση οικοτόπων, μέσω σχεδίων διαχείρισης προς υλοποίηση μετά τις δράσεις αποκατάστασης ή ρυθμίσεων για την πρόληψη επιζήμιων δραστηριοτήτων, θα συμβάλει στο να αποτραπεί η επαναφορά σε μια υποβαθμισμένη κατάσταση. Η αποθήκευση απειλούμενων, σπάνιων ή ενδημικών ειδών σε τράπεζες σπόρων ή η δημιουργία πρωτοκόλλων φύτευσης και καλλιέργειας, είναι εργασίες που αναγνωρίζονται ως ουσιώδη συμπληρωματικά στοιχεία, σε δράσεις αποκατάστασης. Τέλος, συνιστάται η σύνδεση της αποκατάστασης με άλλες παράλληλες δραστηριότητες συναφείς με την προστασία του οικοσυστήματος, όπως για παράδειγμα των πράσινων υποδομών.

Σε κάθε περίπτωση, τα έργα αποκατάστασης θα πρέπει να εξετάζουν τόσο τη διαθέσιμη γνώση πάνω στους οικοτόπους που βρίσκονται στην υποβαθμισμένη περιοχή, όσο και την προγενέστερη εμπειρία αποκατάστασης και την αποτελεσματικότητά της. Η κάθε περίπτωση είναι μοναδική και δεν υπάρχουν γενικευμένοι κανόνες που θα εφαρμόζονται σε κάθε αποκατάσταση. Ωστόσο τα έργα που έχουν ήδη υλοποιηθεί – επιτυχή ή αποτυχημένα – μπορούν να χρησιμεύσουν για να υποδείξουν τις σωστές κατευθύνσεις.

Πολλές τεχνικές αποκατάστασης οικοτόπων αναπτύχθηκαν εμπειρικά ή στη βάση ερευνητικών πρωτοβουλιών. Στο κεφάλαιο αυτό παρατίθεται μία συλλογή κατάλληλων τεχνικών που έχουν εφαρμοστεί με επιτυχία σε έργα αποκατάστασης τα οποία υλοποιήθηκαν σε τύπους οικοτόπων που επιλέχθηκαν για το έργο ECOPLANTMED.

Ιδιαίτερη έμφαση αποδίδεται σε θέματα που σχετίζονται με την αποκατάσταση της βλάστησης, καθώς αυτό σχετίζεται περισσότερο με το αντικείμενο του ECOPLANTMED, αλλά και επειδή αποτελεί σημαντικό συστατικό στοιχείο των περισσότερων έργων αποκατάστασης. Στα έργα αυτά περιλαμβάνονται κάποιες

---

προστατευτικές δομές, απαραίτητες ή συμπληρωματικές προς την επανεισαγωγή των φυτών, όπως δομές άμυνας απέναντι στη διάβρωση, ή προστατευτικές δομές για τη δημιουργία θέσεων επαρκών για την επιβίωση και ανάπτυξη των φυτών. Οι προτεινόμενες κατασκευαστικές μέθοδοι είναι φιλικές προς το περιβάλλον και αισθητικά θελκτικές.

## 4.1 Δάση

Κύριες ανθρώπινες πιέσεις	Επιπτώσεις	Στρατηγικές	Τεχνικές
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αλλαγές στο καθεστώς των δασικών πυρκαγιών</li> <li>• Μετατροπή των χρήσεων γης (γεωργία, αστικοποίηση)</li> <li>• Υπερεκμετάλλευση πόρων (υπερβόσκηση, καυσοξύλευση, εμπορική εκμετάλλευση ξυλείας, κ.λπ.)</li> <li>• Εξόρυξη</li> <li>• Υποδομές μεταφορών</li> <li>• Εισαγωγή εχθρών και ασθενειών (κυρίως μη ιθαγενή είδη)</li> <li>• Δάσωση με μη ιθαγενή είδη ή με είδη μη τοπικής προέλευσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μείωση δασικής έκτασης</li> <li>• Απώλεια εδάφους και ερημοποίηση</li> <li>• Απώλεια βιοποικιλότητας</li> <li>• Κατακερματισμός οικοτόπων</li> <li>• Υβριδισμοί</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αποκατάσταση φυσικού καθεστώτος πυρκαγιών</li> <li>• Σύνταξη σχεδίων διαχείρισης</li> <li>• Έλεγχος εχθρών και ασθενειών</li> <li>• Σταθεροποίηση πρανών για την πρόληψη της διάβρωσης του εδάφους</li> <li>• Προστασία από τη βόσκηση</li> <li>• Ανάκτηση γεωργικής γης για την αύξηση της δασικής έκτασης και συνεκτικότητας</li> <li>• Αποκατάσταση της βλάστησης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πρόληψη πυρκαγιών</li> <li>• Αναδάσωση και δάσωση με ιθαγενή φυτά</li> <li>• Σταθεροποίηση πρανών με κατασκευές από φυσικά υλικά</li> <li>• Τοποθέτηση φρακτών ή άλλα μέτρα για την πρόληψη της υπερβόσκησης</li> <li>• Εφαρμογή επαρκών δασοκομικών πρακτικών</li> </ul>

Η αύξηση επεισοδίων πυρκαγιών ενδεχομένως να είναι η πλέον δραματική ανθρωπογενής πίεση στα μεσογειακά δάση, ακολουθούμενα, σε κάποιες χώρες, από υπερβολική βόσκηση και υλοτομία. Πέραν των διαχειριστικών στρατηγικών και των μέτρων για τον έλεγχο της υπερεκμετάλλευσης, οι πολιτικές αποκατάστασης οικοτόπων σχεδόν πάντοτε περιλαμβάνουν σχέδια για τη δημιουργία δάσους, είτε με αναδάσωση πρώην δασικών περιοχών, είτε με δάσωση περιοχών που δεν υπήρξαν δάση στο παρελθόν.

**Δάσωση:** Για τη φύτευση πρέπει να επιλέγονται ιθαγενή είδη τοπικής προέλευσης. Στις μεσογειακές χώρες έχουν σε μεγάλη έκταση φυτευτεί δάση μόνο με πεύκα, λόγω της υψηλής τους βιωσιμότητας και της σχετικά ταχείας τους αύξησης. Σήμερα συνίσταται η χρήση και άλλων ξυλωδών δέντρων και θάμνων ικανών να αναβλασάνουν (π.χ. είδη του γένους *Quercus*), ή ικανών να παράγουν σαρκώδεις καρπούς (π.χ. είδη του γένους *Juniperus*). Κατ' αυτόν τον τρόπο προάγεται η ικανότητα ανάκαμψης μετά από διαταραχές, κυρίως μετά από πυρκαγιά, αλλά και η αλληλεπίδραση μεταξύ των ειδών. Τα ξενικά είδη ή γενετικά βελτιωμένο υλικό θα πρέπει να περιορίζονται σε φυτείες με σκοπό την παραγωγή δασικών προϊόντων (π.χ. ξυλεία).

Γυμνόριζα φυτά έχουν στο παρελθόν χρησιμοποιηθεί εκτεταμένα εξαιτίας του σχετικά χαμηλού κόστους παραγωγής τους. Υπάρχουν, ωστόσο, ενδείξεις ότι φυτά που αναπτύχθηκαν μέσα σε γλάστρες παρουσιάζουν καλύτερες επιδόσεις σε σύγκριση με τα γυμνόριζα, γεγονός που κατά μεγάλο μέρος οφείλεται στην προστασία των ριζικών συστημάτων σε εδαφικό μέσον έως την ώρα της φύτευσης. Σε κάθε περίπτωση, τα γυμνόριζα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περιοχές όπου δεν υπάρχουν περιορισμοί στο

νερό. Και στις δύο περιπτώσεις, πρέπει να χρησιμοποιούνται υψηλής ποιότητας φυτικά υλικά τοπικής προέλευσης. Αναφορικά με την άμεση σπορά, η τεχνική αυτή έχει δείξει χαμηλή αποδοτικότητα σε πολλά σχετικά εγχειρήματα σε μεσογειακές συνθήκες.

Κατά την παραγωγή των φυταρίων, θα πρέπει να αποδοθεί μέριμνα στη διαχείριση έτσι ώστε να παραχθούν φυτάρια ικανά να αντιμετωπίζουν την ξηρασία ως κρίσιμο παράγοντα (τύπος δοχείου, είδος θρεπτικών συστατικών, καθεστώς άρδευσης και λίπανσης, κ.α.). Εν γένει, στο πεδίο φυτεύεται υλικό με ηλικία ενός έτους, ενώ φυτά ηλικίας δύο ετών είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται για κάποια λιγότερο ταχυσυζή είδη.

Η προετοιμασία της περιοχής όπου θα γίνουν οι φυτεύσεις επίσης διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της παροχής νερού και των φυσικοχημικών ιδιοτήτων του εδάφους. Η κατάλληλη τεχνική πρέπει να επιλεγεί λαμβάνοντας υπόψη τα εδαφικά χαρακτηριστικά και τους βαθμούς κλίσης, τις επιπτώσεις στο τοπίο, την έκταση της περιοχής που πρόκειται να δασωθεί, αλλά και τους οικονομικούς περιορισμούς. Η προετοιμασία θα μπορούσε να περιοριστεί στις θέσεις όπου θα γίνει η μεταφύτευση σκάβοντας χειρωνακτικά ή με μηχανικό τρόπο, με τη χρήση γεωτρήπανου ή εκσκαφέα. Για τη γραμμική προετοιμασία θέσεων σε κλιτύς με κλίση μικρότερη του 35%, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ρίπερ ο οποίος να εργάζεται γραμμικά κατεβαίνοντας ανά 35-60 cm. Οι γραμμές θα πρέπει να ακολουθούν τις ισούψεις για να προλαμβάνεται η διάβρωση του εδάφους. Η μέθοδος αυτή επιτρέπει την προετοιμασία μεγάλων εκτάσεων με μειωμένο κόστος συγκριτικά με τη χειρωνακτική εκσκαφή. Επιπλέον, καθιστά τις φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους καλύτερες για την επιβίωση των φυτών και δεν επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις στο τοπίο. Για την γραμμική προετοιμασία των θέσεων υπάρχουν και άλλες μέθοδοι, με διαφορετικούς τύπους μηχανημάτων και ποικίλα αποτελέσματα, όπως για παράδειγμα η δημιουργία αναβαθμίδων. Είναι επίσης δυνατή η μηχανική προετοιμασία του συνόλου της επιφανείας αλλά δεν συνιστάται εάν υπάρχει κίνδυνος διάβρωσης ή όταν υπάρχει κάλυψη όρθιας βλάστησης.

Στο μεσογειακό κλίμα όταν η φύτευση γίνεται χειρωνακτικά σε γλάστρες, πρέπει να διαμορφωθούν λακκούβες βάθους τουλάχιστον 40-45 cm. Ο κατάλληλος χρόνος για τη φύτευση είναι η περίοδος ληθάργου. Τα τέλη του φθινοπώρου και τα τέλη του χειμώνα έως τις αρχές της άνοιξης συνιστανται για να αξιοποιηθεί το μεσογειακό καθεστώς βροχόπτωσης. Όταν φυτεύονται τα γυμνόριζα φυτά, οι ρίζες δεν πρέπει να είναι δεμένες ή να λυγίζουν προς τα επάνω μέσα στους λάκκους. Θα πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε το φυτό να παραχώνεται στο έδαφος όρθιο και ελαφρώς πάνω από τον ριζικό κόμβο και το έδαφος να συμπιέζεται επαρκώς μετά την επαναπλήρωση του λάκκου, έτσι ώστε να διασφαλίζεται καλή επαφή της ρίζας με το έδαφος. Γύρω από τα φυτά, μετά τη φύτευση, πρέπει να δημιουργούνται μικρά αυλάκια ή αναβαθμίδες, για τη συγκράτηση του νερού που προέρχεται από άρδευση ή βροχή. Τα φυτά πρέπει επίσης να προστατευτούν περιμετρικά με κάποια προστατευτική κάλυψη του εδάφους (π.χ. με άχυρο) ώστε να προληφθεί η απώλεια νερού και ο ανταγωνισμός από ζιζάνια.

Ορθά σχεδιασμένα «προστατευτικά» δέντρων είναι χρήσιμα στο να μειώνουν τη θνησιμότητα λόγω ξηρασίας και βόσκησης. Εν τούτοις, ενδέχεται να δημιουργήσουν αφύσικα επιμήκη στελέχη σε ορισμένα είδη. Όταν υπάρχει κίνδυνος καταπάτησης ή βόσκησης και εφόσον είναι οικονομικά εφικτό, οι μικρές δασωμένες εκτάσεις πρέπει να περιφράσσονται. Για την πρόληψη του κινδύνου της βόσκησης



χρησιμοποιούνται ακόμη και ατομικά προστατευτικά φυτών. Τα προστατευτικά μέτρα αφαιρούνται όταν τα φυτά φτάσουν σε ορισμένο ύψος.

Κατά την περίοδο του φθινοπώρου, η δάσωση θα πρέπει να παρακολουθείται τα πρώτα χρόνια μετά τη φύτευση, ώστε να αξιολογείται η επιτυχία της αποκατάστασης. Στις περιπτώσεις που κάποια φυτά πεθαίνουν, συνιστάται η επαναφύτευση.

**Προστασία από τη διάβρωση:** σε περιοχές με προχωρημένη διάβρωση όπου έχουν διαμορφωθεί χαραδρώσεις από τα νερά των απορροών, η δάσωση μπορεί να συμπληρώνεται από αντιδιαβρωτικές δομές όπως φράχτες από κλαδοπλέγματα, κλαδοδέματα, πεζούλες, ξερολιθιές, κορμοφράγματα, ή γεωφάσματα σε μικρές περιοχές. Οι τεχνικές αυτές ενδείκνυται επίσης για την πρώτη περίοδο μετά από πυρκαγιά, για την πρόληψη της απώλειας του εδάφους.

### Προτεινόμενη βιβλιογραφία

- Bautista S, Aronson J & Vallejo R (eds.) 2009. Land restoration to combat desertification: Innovative approaches, quality control and project evaluation. Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo (CEAM), Paterna.
- Forêt Méditerranéenne. URL: <http://www.foret-mediterraneenne.org/fr/publications>
- Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo. URL: <http://www.ceam.es/GVAceam/programas/FORESTAL/forestal.htm>
- Mansourian S, Vallauri D & Dudley N (eds.) 2005. Forest Restoration in Landscapes. Beyond planting trees. Springer, New York.
- Peman García J, Navarro Cerrillo RM, Nicolás Peragón JL, Prada Sáez MA & Serrada Hierro R (eds.) 2012. Producción y manejo de semillas y plantas forestales. Tomo I. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid.
- Peman García J, Navarro Cerrillo RM, Nicolás Peragón JL, Prada Sáez MA & Serrada Hierro R (eds.) 2013. Producción y manejo de semillas y plantas forestales. Tomo II. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid.
- Piotto B & Di Noi A (eds.) 2001. Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea. ANPA, Rome.
- Schiechti HM. 1985. FAO watershed management field manual. Vegetative and soil treatment measures. FAO Conservation Guide 13/1, Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome.



## 4.2 Οικότοποι γλυκού νερού

Κύριες ανθρώπινες πιέσεις	Επιπτώσεις	Στρατηγικές	Τεχνικές
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έλεγχος πλημμυρών (φράγματα, υπερχειλιστές)</li> <li>• Δημιουργία καναλιών (σταθεροποίηση κοίτης και αναχωμάτων)</li> <li>• Μετατροπή χρήσεων γης (γεωργία, αστικοποίηση)</li> <li>• Έργα εκτροπής υδάτων και άντληση υπόγειων υδάτων</li> <li>• Ρύπανση</li> <li>• Συγκοινωνιακές υποδομές (δρόμοι, γέφυρες)</li> <li>• Εξόρυξη χαλικιού</li> <li>• Ποδοπάτημα από κτηνοτροφικά ζώα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εκβάθυνση καναλιών και αποσταθεροποίηση κοίτης</li> <li>• Υποβάθμιση της ποιότητας του νερού (φυσικής, χημικής και βιολογικής)</li> <li>• Απώλεια βιοποικιλότητας</li> <li>• Κατακερματισμός οικοτόπου</li> <li>• Εισβολή από χωροκατακτητικά είδη</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Θέσπιση της περιβαλλοντικής ροής ποταμού</li> <li>• Βελτίωση της παρόχθιας συνεκτικότητας και συνέχειας</li> <li>• Έλεγχος διάχυτης ρύπανσης</li> <li>• Αποκατάσταση της βλάστησης</li> <li>• Έλεγχος χωροκατακτητικών ειδών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανάκτηση γης για την επέκταση των πλημμυρικών πεδιάδων</li> <li>• Απομάκρυνση εγκάρσιων υποδομών (ή αντικατάσταση ή συμπλήρωση με διαύλους ψαριών)</li> <li>• Απομάκρυνση καναλιών</li> <li>• Έλεγχος των χωροκατακτητικών ειδών</li> <li>• Σταθεροποίηση των οχθών με φυσικά υλικά</li> <li>• Επανεισαγωγή ιθαγενών φυτικών ειδών</li> <li>• Περίφραξη όχθης</li> </ul>

Η πρωταρχική υποβάθμιση των μεσογειακών υδροτόπων και παρόχθιων οικοτόπων προκαλείται από την τροποποίηση των καθεστώτων ροής ή της διαθεσιμότητας του νερού. Στο πλαίσιο πολιτικών και σχεδίων διαχείρισης, η σημασία αυτών των τροποποιήσεων για τους ζώντες οργανισμούς ωθεί στη λήψη μέτρων σχετικών με την ποιότητα και τη δυναμική του νερού στους ποταμούς. Για τη διάθεση του νερού για ανθρώπινη χρήση, αλλά και την ταυτόχρονη διατήρηση των οικοτόπων, πρέπει να υιοθετείται ένα καθεστώς περιβαλλοντικής ροής. Πέρα από τη διαχείριση του νερού, η υδρολογική αποκατάσταση βραχυπρόθεσμα μπορεί να περιλαμβάνει την εγκατάσταση αντιδιαβρωτικών δομών και την επανάκαμψη της παρόχθιας βλάστησης. Για να επιτευχθεί η σταθεροποίηση και αποκατάσταση της βλάστησης των οχθών μίας λίμνης ή ενός ποταμού, ταυτόχρονα όμως και η οπτική εναρμόνιση με το τοπίο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν αρκετές μέθοδοι βιολογικής μηχανικής (bioengineering), ανάλογα με την περίπτωση. Όταν η ζωντανή βλάστηση, ως υλικό βιολογικής μηχανικής, δεν είναι αρκετή για να σταθεροποιήσει την κοίτη, πρέπει να χρησιμοποιηθούν άλλες, ήπιων επιπτώσεων τεχνικές, κατά το δυνατόν σε συνδυασμό με τη βλάστηση (όπως π.χ. τοποθέτηση στρώματος λίθων σε συνδυασμό με φυτεύσεις). Ορισμένες από τις σύγχρονες μεθόδους βιολογικής μηχανικής περιγράφονται συνοπτικά.

**Ζωντανά κλαδοδέματα:** κατασκευάζονται κυλινδρικά δεμάτια (διαμέτρου 30-50 cm και μήκους 3-4 m) από κλαδιά (ελάχιστης διαμέτρου 3 cm και ελάχιστου μήκους 2 m) ξυλωδών ειδών που ριζοβολούν εύκολα

(*Salix* spp. ή *Tamarix* spp.), στερεωμένα με γαλβανισμένο σύρμα. Τοποθετούνται αμέσως κατά μήκος της βάσης των αναχωμάτων, με τη χρήση ξύλινων πασσάλων ή ασάλινων ράβδων ελάχιστου μήκους 60 cm

**Φράχτες από ζωντανά κλαδοπλέγματα:** ξύλινοι πάσσαλοι (μήκους 0.50 ως 1 m) τοποθετούνται κάθετα στο έδαφος ανά 50 cm περίπου. Εύκαμπτα ζωντανά κλαδιά ειδών που ριζώνουν εύκολα πλέκονται κατόπιν γύρω από τους πασσάλους, αρχικά παραχώνοντας τα άκρα τους μέσα στο χώμα. Οι φράχτες γεμίζονται με χώμα στο πίσω μέρος τους έτσι ώστε να μην ξεραθεί το φυτικό υλικό.

**Ζωντανά κλαδοστρώματα:** μία επίπεδη όχθη καλύπτεται από πασσάλους ή διακλαδισμένα κλαδιά ξυλωδών ειδών που ριζώνουν εύκολα, τα κατώτερα άκρα των οποίων εκτείνονται μέσα στο νερό. Διατηρούνται στη θέση τους με σύρματα τεντωμένα με χαλύβδινους πασσάλους ανάρτησης, ή με στυλώματα από ζωντανά ή νεκρά φυτά. Το κλαδοστρώμα καλύπτεται ελαφρώς με χώμα.

**Κορμοφράγματα με βλάστηση:** Πραγματοποιείται μία εκσκαφή με ελαφρώς αντίστροφη κλίση. Κατασκευάζεται ένα κορμόφραγμα με μονό ή διπλό τείχος, φτιαγμένο από ξύλα διαμέτρου τουλάχιστον 20 cm. Όταν το κορμόφραγμα γεμίζεται με χώμα, εισάγονται στην εξωτερική πλευρά ζωντανά κλαδιά, μοσχεύματα ή ριζωμένα φυτά.

**Στερέωση με ζωντανά στυλώματα:** σε όχθες με ήπια κλίση, μοσχεύματα από ξυλωδή είδη που ριζώνουν εύκολα (διαμέτρου 1-5 cm και μήκους 30 cm ως 1,5 m) τοποθετούνται εγκάρσια στο κράσπεδο ή, συχνότερα, σε ορισμένη γωνία με αυτό.

**Υφάσματα:** Για τη δημιουργία ενός προσωρινού στρώματος έως ότου εγκατασταθεί η φυσική φυτοκάλυψη μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία μεγάλη ποικιλία γεωφασμάτων και οργανικών υφασμάτων.

**Έλεγχος χωροκατακτητικών ειδών:** τα χωροκατακτητικά είδη πρέπει να απομακρύνονται, χειρωνακτικά ή με τη χρήση μηχανημάτων, στο μέγιστο δυνατό βαθμό πριν από τη φύτευση. Όταν οι άλλες μέθοδοι δεν είναι δυνατόν να εφαρμοστούν ή όταν υπάρχει κίνδυνος αποσταθεροποίησης της κοίτης, χρησιμοποιούνται χημικές μέθοδοι. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να χρησιμοποιούνται επιτρεπόμενα ζιζανιοκτόνα με ήπιες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Το *Arundo donax*, όπως και άλλα είδη μη ανεκτικά στη σκιά, μπορούν σε κάποιο βαθμό να ελεγχθούν με τη δημιουργία ενός καλύμματος των δέντρων. Η ανάπτυξη των ξενικών ειδών θα πρέπει επίσης να ελεγχθεί στη φάση της παρακολούθησης και συντήρησης ώστε να αποφευχθεί ο ανταγωνισμός τους προς τα ιθαγενή είδη στην περίοδο που ακολουθεί τη φύτευση.

**Αποκατάσταση της βλάστησης:** Για τη φύτευση θα πρέπει να επιλέγονται ιθαγενή είδη τοπικής προέλευσης. Το φυτικό υλικό συνήθως περιλαμβάνει μοσχεύματα ιθαγενών ειδών που ριζώνουν εύκολα όπως οι λεύκες, οι ιπιές ή τα αρμυρίκια. Αυτά μπορούν να συλλεχθούν από μία κοντινή περιοχή ή να αγοραστούν από κάποιον προμηθευτή φυτών. Η πρώτη επιλογή είναι η καλύτερη, εάν από το φυτώριο δε δίδεται εγγύηση για την προέλευση των φυτών. Σε κάθε περίπτωση, κατά τη συλλογή θα πρέπει να υπάρξει μέριμνα ώστε να ληφθούν αρσενικά και θηλυκά φυτά και να αποφευχθεί ο πολλαπλασιασμός λίγων γενοτύπων. Ζωντανά μοσχεύματα ή τμήματα στελεχών με ελάχιστο μήκος 40 cm και διάμετρο 1,5 cm από εύρωστο ζωντανό ξύλο την εποχή του ληθάργου οδηγούνται κατά τα τρία τέταρτα περίπου του μήκους τους μέσα στο έδαφος στα τέλη του χειμώνα, κατά τη διάρκεια του ληθάργου, αλλά όταν ο κίνδυνος του παγετού είναι μικρότερος. Μακριά μοσχεύματα κλαδιών μήκους 1-3 m και διαμέτρου 4-15 cm μπορούν να χρησιμοποιηθούν όταν ο υδροφόρος ορίζοντας κάτω από την περιοχή φύτευσης είναι βαθύς, όπως για

παράδειγμα στις όχθες με απότομη κλίση. Για τα φυτά που αναπτύσσουν εύκολα ρίζωμα, δεν πρέπει να αποκλείεται και η επιλογή παραγωγής φυτών από σπόρους, έτσι ώστε να προωθηθεί η αύξηση της γενετικής ποικιλότητας στους νέους πληθυσμούς.

Άλλα θαμνώδη ή ξυλώδη παρόχθια είδη φυτών είναι επίσης σύνηθες να εγκαθίστανται στη δεύτερη γραμμή βλάστησης κατά μήκος των οχθών και στις πλημμυρικές πεδιάδες (όπως για παράδειγμα φράξοι, σκλήθρα ή φτελιές σε παρόχθιους οικοτόπους). Αυτά τα είδη καλλιεργούνται σε γλάστρες και φυτεύονται ως φυτάρια ηλικίας 1-2 ετών, παρότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν και μεγαλύτερα μεγέθη. Λακκούβες ανάλογες με το μέγεθος των δοχείων διανοίγονται χειρωνακτικά. Στο μεσογειακό κλίμα, ο βέλτιστος χρόνος για τη φύτευση είναι αργά τον χειμώνα έως νωρίς την άνοιξη, όταν τα φυτά βρίσκονται ακόμη σε λήθαργο και το έδαφος διατηρεί αρκετή υγρασία, ενώ υπάρχει επίσης η δυνατότητα για φύτευση αργά το φθινόπωρο. Τα φυτά πρέπει να ποτιστούν αμέσως μετά τη φύτευση για να βελτιωθεί η προσκόλληση των ριζών στο έδαφος.

Για κάποια είδη που απαντούν σε υδρόβια βλάστηση όπως είδη του γένους *Chenopodium*, *Typha*, *Phragmites* ή *Iris*, μπορούν να χρησιμοποιηθούν τμήματα ριζωμάτων. Τα ριζώματα τεμαχίζονται σε κομμάτια, διασπείρονται στην επιφάνεια της όχθης κοντά στο νερό και αμέσως σκεπάζονται ελαφρώς με χώμα. Συνιστάται η ενέργεια αυτή να γίνεται στην αρχή της βλαστητικής περιόδου. Η μεταφύτευση υδροφύτων που ριζώνουν σε υδάτινο περιβάλλον απαιτεί ειδικές γλάστρες ώστε το υπόστρωμα της καλλιέργειας να μην παρασυρθεί και χαθεί και οι γλάστρες να μην επιπλέουν μόλις έρθουν σε επαφή με το νερό. Μπορούν γι αυτό το λόγο να χρησιμοποιηθούν βιοδιασπώμενες γλάστρες και δοχεία, όπως ξύλινα κουτιά, κιβώτια ή δοχεία με συμπιεσμένη τύρφη και με επικάλυψη στρώματος χαλικιών. Υδρόβια είδη που δεν προσκολλώνται στον πυθμένα μπορούν να καλλιεργούνται σε φυτώριο και να απελευθερώνονται στην επιφάνεια του νερού.

Για την κατανομή των φυτών στην περιοχή, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι τα διαφορετικά είδη βλάστησης τους υγροτόπους συνήθως καταλαμβάνουν διαφορετικές θέσεις σε σχέση με το νερό. Συνιστάται να λαμβάνεται ως αναφορά μία καλά διατηρημένη συστάδα κοντά στην περιοχή της οποίας πρόκειται να επιχειρηθεί η αποκατάσταση της βλάστησης. Ένα πρότυπο φύτευσης με διαφορετικές μικρές συστάδες οι οποίες περιλαμβάνουν ένα ή δύο είδη δέντρων και ορισμένους θάμνους, αλλά χωρίς οι συστάδες μεταξύ τους να έχουν κοινά είδη, μπορεί να οδηγήσει σε βλάστηση που θα παρουσιάζει ποικιλότητα τόσο από χλωριδική όσο και από δομική άποψη. Οι συστάδες αυτές επαναλαμβάνονται τυχαία σε όλο το μήκος της όχθης και είναι προσαρμοζόμενες στην τοπογραφία και τα χαρακτηριστικά του εδάφους.

Η σπορά, δια χειρός ή μηχανημάτων, ιθαγενών ποωδών υδρόφιλων ειδών, είναι επίσης μία κοινή πρακτική για τη σταθεροποίηση εδαφών στις πλημμυρικές πεδιάδες και τις όχθες. Η ενέργεια αυτή γίνεται κυρίως για να μειωθεί η απώλεια εδάφους αμέσως μετά την αποκατάσταση της βλάστησης, καθώς τα δέντρα και οι θάμνοι χρειάζονται χρόνο για να αναπτυχθούν και μπορεί να συνοδεύεται από την τοποθέτηση υφασμάτων. Θα πρέπει να δοθεί προσοχή στο να αποφευχθούν σπόροι εμπορίου από ποώδη φυτά καθώς συνήθως παράγονται με μη αυτόχθονα είδη.

Τα φυτά πρέπει να ποτίζονται τακτικά κατά τη διάρκεια ξηρών περιόδων καθ' όλο το πρώτο έτος μετά τη φύτευση. Εάν υφίστανται απειλές από βόσκηση εκτρεφόμενων ή άγριων ζώων, ή υψηλή πίεση λόγω δραστηριοτήτων αναψυχής, μπορούν να χρησιμοποιηθούν, είτε προσωρινές περιφράξεις της όχθης, είτε ατομικά προστατευτικά φυτών.

### Προτεινόμενη βιβλιογραφία

European Centre for River Restoration. URL: <http://www.ecrr.org/Publications/tabid/2624/Default.aspx>

González del Tánago M & García de Jalón D. 2007. Restauración de ríos. Guía metodológica para la elaboración de proyectos. Secretaría General Técnica, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

Griggs FT. 2009. California Riparia Habitat Restoration handbook. River Partners.

Roni P & Beechie T (eds.) 2012. Stream and Watershed Restoration: A Guide to Restoring Riverine Processes and Habitats. Wiley-Blackwell.

Rutherford D, Jerie K & Marsh N. 2000. A Rehabilitation Manual for Australian Streams. Volume 2. Land and Water Resources Research and Development Corporation. Cooperative Research Centre for Catchment Hydrology, Canberra – Clayton.

The River Restoration Centre (Manual on river restoration techniques). URL:  
<http://www.therrc.co.uk/manual-river-restoration-techniques>

### 4.3 Παράκτιοι οικότοποι / Οικότοποι θινών

Κύριες ανθρώπινες πιέσεις	Επιπτώσεις	Στρατηγικές	Τεχνικές
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αστικοποίηση</li> <li>• Παράκτιες υποδομές</li> <li>• Γεωργία</li> <li>• Ρύπανση</li> <li>• Υπερβόσκηση</li> <li>• Εκσκαφές</li> <li>• Αναψυχή εξωτερικού χώρου</li> <li>• Δάσωση, σε ορισμένες περιπτώσεις</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αλλαγές στη δυναμική των θινών</li> <li>• Αύξηση της διάβρωσης των ακτών</li> <li>• Αλλαγές στη φυσική ροή του ιζήματος</li> <li>• Απώλεια της βιοποικιλότητας</li> <li>• Κατακερματισμός οικοτόπου</li> <li>• Εισβολή από χωροκατακτητικά είδη</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Απομάκρυνση υποδομών</li> <li>• Ανακατασκευή ή/και προστασία του φυσικού φράγματος θινών</li> <li>• Αποκατάσταση της βλάστησης</li> <li>• Εξάλειψη χωροκατακτητικών ειδών</li> <li>• Μείωση πίεσης από δραστηριότητες αναψυχής</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περίφραξη για συγκράτηση της άμμου</li> <li>• Επανεισαγωγή ιθαγενών φυτικών ειδών</li> <li>• Έλεγχος χωροκατακτητικών ειδών</li> <li>• Κάλυψη εδάφους</li> <li>• Περίφραξη περιοχών για αποκλεισμό των πεζών και δημιουργία διόδων πεζών</li> <li>• Σταδιακή εξάλειψη ακατάλληλων τεχνητών δασών</li> </ul>

Η επίδραση του ανθρώπου στις παράκτιες θίνες της Μεσογείου είναι μεγάλη, πρωτίστως εξαιτίας της αστικοποίησης και των δραστηριοτήτων αναψυχής στην παράκτια ζώνη. Η επαναφορά σε φυσική κατάσταση περιοχών στις οποίες υπάρχει δόμηση φαίνεται να είναι μη ρεαλιστική. Αντίθετα, η ανάκαμψη και η διατήρηση λιγότερο ή ελάχιστα διαταραγμένων παράκτιων θινών θα πρέπει να εξετάζονται σοβαρά στις περιφερειακές περιβαλλοντικές πολιτικές. Ανάμεσα σε άλλες στρατηγικές προς υλοποίηση, μία συνήθης πρακτική αποτελεί η τοποθέτηση τεχνητών φραχτών για τη μείωση της ταχύτητας του ανέμου και για την παγίδευση της άμμου που μετακινείται λόγω του αέρα. Η πρακτική αυτή συχνά συμπληρώνεται από την επανεισαγωγή ιθαγενών φυτοκοινωνιών με σκοπό να ανακτηθεί η φυσική δυναμική και η βιοποικιλότητα. Μπορούν επίσης να τοποθετηθούν φράχτες για την προστασία προσφάτως φυτεμένων περιοχών και αναπτυσσόμενης βλάστησης.

**Διαπερατή περίφραξη για συγκράτηση της άμμου:** Αυτή θα πρέπει να κατασκευάζεται από φυσικά υλικά και να τοποθετείται κάθετα στη διεύθυνση των κυρίαρχων ανέμων. Μπορεί να κατασκευαστεί από μικρότερα και μεγαλύτερα κλαδιά από θάμνους, όπως π.χ. από *Tamarix* spp. (αρμυρίκια), από ξερά τμήματα φυλλώδους βλάστησης (για παράδειγμα το *Spartina versicolor* χρησιμοποιείται στην Ισπανία) ή από ξύλινους πασσάλους. Για την αποκατάσταση συστημάτων θινών στην παράκτια ζώνη της Μεσογείου, μία αναλογία κενού – συμπαγούς χώρου 40 - 60% είναι επαρκής ώστε οι φράχτες να καταστούν αποτελεσματικοί.

Στην πάροδο του χρόνου οι φράχτες καλύπτονται από άμμο, σαπίζουν και εξαφανίζονται, καταλήγοντας να έχουν μία απολύτως φυσική όψη αμμοθίνας σε περίπου 6 με 7 χρόνια. Στα υπήνεμα σημεία οι φράχτες διατηρούνται για περισσότερο χρόνο. Πρέπει να πραγματοποιείται τακτική παρακολούθηση και συντήρηση για την επιδιόρθωση των φραχτών και την απομάκρυνση σκουπιδιών και άλλων υλικών.

Όταν σχεδιάζεται η θέση εγκατάστασης των εμπρόσθιων θινών, είναι απαραίτητο να καθορίζονται τα ανώτατα όρια στα οποία φτάνει το κύμα στη συγκεκριμένη τοποθεσία, ώστε να αποφευχθεί η αποτυχία του

έργου. Στην πράξη, τέτοιες αποστάσεις μπορούν να εκτιμηθούν από συστήματα αναφοράς κοντά στην προς αποκατάσταση περιοχή. Όταν σχεδιάζεται ανακατασκευή της γεωμορφολογίας των θινών, έχουν επίσης μεγάλη σημασία οι κλίσεις των προσήνεμων και οι απάνεμων επιφανειών (έως 30% και 40% αντίστοιχα). Εάν καταστεί απαραίτητη η συμπλήρωση άμμου από εξωτερική πηγή, πρέπει να χρησιμοποιηθεί άμμος με ελάχιστο μέγεθος κόκκου τα 0,2 χιλιοστά.

**Περιφράξεις και δίοδοι πεζών:** Για την προφύλαξη από απειλές όπως η βόσκηση εκτρεφόμενων ζώων ή η πίεση από δραστηριότητες αναψυχής, μπορούν να τοποθετηθούν φράχτες, κυρίως γύρω από τις πρόσφατα φυτεμένες θέσεις. Είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται φράχτες που κατασκευάζονται από φυσικά υλικά (ξύλο, σχοινιά) και όταν η απειλή παύει να υπάρχει, θα πρέπει να αφαιρούνται. Η τοποθέτηση ξύλινων μονοπατιών για τους ανθρώπους που επισκέπτονται την περιοχή για αναψυχή είναι μία καλή πρακτική για να αποφεύγεται η ανεξέλεγκτη προσπέλαση και το ποδοπάτημα των θινών.

**Δοχεία από γεωυφάσματα:** Όταν είναι απαραίτητη η προστασία των ακτών από διάβρωση, αντί για τσιμέντο ή λιθορριπές προστασίας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δομικά στοιχεία μεγάλα γλάστρες από γεωύφασμα γεμάτα με άμμο.

**Έλεγχος χωροκατακτητικών ειδών:** Ο έλεγχος των ξενικών ειδών θα πρέπει να αποτελεί μέρος της προετοιμασίας μιας περιοχής και να διεξάγεται, χειρωνακτικά σε μικρή κλίμακα ή με μηχανήματα σε μεγάλες περιοχές, εφόσον δεν υπάρχει κίνδυνος να καταστραφεί η δομή των θινών. Σε ορισμένες περιπτώσεις ενδέχεται να χρειαστούν ζιζανιοκτόνα. Ο έλεγχος είναι επίσης απαραίτητο να συνεχιστεί και στη φάση της συντήρησης, για την αποφυγή του ανταγωνισμού μετά τη φύτευση.

**Αποκατάσταση της βλάστησης:** Ιδανικά, θα πρέπει να γίνει μία επιλογή από τα ιθαγενή είδη που έχουν προέλευση από κοντινούς, λιγότερο υποβαθμισμένους τόπους που θα χρησιμοποιηθούν ως συστήματα αναφοράς, λαμβάνοντας υπόψη ποια είδη φύονται στα διαφορετικά τμήματα της θίνας (προσήνεμο, υπήνεμο, κορυφαίο) καθώς και το είδος της θίνας (εμβρυική, σταθεροποιημένη).

Πρέπει να χρησιμοποιούνται υψηλής ποιότητας φυτά γνωστής προέλευσης και μεγαλωμένα σε φυτώρια, αν και η απευθείας σπορά, έναντι της φύτευσης φυταρίων, δεν πρέπει να αποκλειστεί για κάποια είδη, καθώς κάτι τέτοιο μπορεί να μειώσει πολύ το κόστος του έργου. Απευθείας σπορά συνιστάται για ταχυσυζή είδη (για παράδειγμα αυτά που ανήκουν στις οικογένειες Leguminosae ή Cruciferae), ιδιαίτερα όταν δεν είναι διαθέσιμα φυτά καλής ποιότητας. Καλή στρατηγική μπορεί επίσης να συνιστά η φύτευση σε μεγάλη πυκνότητα ώστε να υπάρξει ταχεία φυτοκάλυψη και λιγότεροι ανοιχτοί χώροι για χωροκατακτητικά είδη.

Για είδη τα οποία τείνουν να αποκτήσουν ένα ανεπτυγμένο ριζικό σύστημα, όπως τα είδη της οικογένειας Gramineae, συνιστάται να παραχώνονται τα φυτά σε μεγάλο βάθος, εκθέτοντας μόνο τα τελευταία 10 cm του υπέργειου τμήματός τους, που σημαίνει ότι ο ριζικός κόμβος των φυτών θα βρίσκεται σε βάθος 15-25 cm και όχι στην επιφάνεια, όπως είναι το φυσιολογικό σε άλλους τύπους φυτεύσεων. Αυτή η πρακτική συχνά συνεπιφέρει φυτοϋγειονομικά προβλήματα στα φυτά άλλων οικοτόπων, αλλά όχι σε εκείνα που είναι προσαρμοσμένα στις θίνες. Παρότι αυτή η πρακτική συνεπάγεται περισσότερη εργασία κατά τη φύτευση, οι ρίζες επωφελούνται από την υγρασία του εδάφους και αποφεύγεται το ξερίζωμα των φυτών από τον άνεμο.

Αν χρησιμοποιηθούν μοσχεύματα, πρέπει να έχουν μήκος περίπου 20-30 cm, να φυτεύονται σε όσο πιο κάθετη θέση γίνεται και να εκτίθενται μόνο τα ανώτερα 5 cm αυτών.



Όταν γίνονται σπορές μέσα σε φραγμένες επιφάνειες, οι σπόροι μπορούν να παραχώνονται σε βάθος ίσο με το διπλάσιο της διαμέτρου τους. Εάν υπάρχουν ισχυροί άνεμοι, είναι πιθανό να παρασυρθούν στις παρυφές του φράχτη, πράγμα που δεν αποτελεί πρόβλημα, διότι αρχικά θα υπάρξει μία μη φυσική κατανομή, αλλά στην πάροδο του χρόνου η κατανομή θα βελτιωθεί.

Η φύτευση πρέπει να πραγματοποιείται χειρωνακτικά, καθώς το συγκεκριμένο υπόστρωμα δεν επιδέχεται άλλη τεχνική. Για τη διανομή φυτών και εργαλείων μέσα σε μια μεγάλη περιοχή θινών, μπορούν να χρησιμοποιηθούν μικρά μηχανήματα με λαστιχένιες ερπύστριες.

Η φύτευση θα πρέπει ιδανικά να γίνεται από τις πρώτες βροχές του φθινοπώρου έως το τέλος του χειμώνα, αλλά μπορεί να παραταθεί μέχρι τα μέσα της άνοιξης χωρίς ιδιαίτερο πρόβλημα. Ένα στρώμα από κομματάκια φλοιού δένδρου, κελύφη καρύδας ή από άλλα φυσικά υλικά μπορεί να βοηθήσει στη διατήρηση της υγρασίας του εδάφους και στον έλεγχο των ζιζανίων γύρω από τα φυτά.

### Προτεινόμενη βιβλιογραφία

- Clark JR. 1996. Coastal Zone Management Handbook. CRC Press LLC, Boca Ratón.
- Dune Restoration Trust of New Zealand Restoration of Coastal Sand Dunes Using Native Plants, a Technical Handbook. URL: <http://www.dunestrust.org.nz/resources/publications/>
- Ley Vega de Seoane C, Gallego Fernández JB & Vidal Pascual C. 2007. Manual de restauración de dunas costeras. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Costas, Madrid.
- Ley de la Vega C, Favennec J, Gallego-Fernández J & Pascual Vidal C (eds.) 2012. Conservation des dunes côtières. Restauration et gestion durables en Méditerranée occidentale. UICN, Gland – Málaga.
- Martínez ML & Psuty N (eds.) 2004. Coastal Dunes: Ecology and Conservation. Springer-Verlag, Heidelberg.
- Ministère de l'Ecologie. 2010. La gestion du trait de côte. Editions Quae, Paris.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio rural y Marino. 2008. Inventario de tecnologías disponibles en España para la lucha contra la desertificación. Ficha de la tecnología. Restauración de sistemas dunares. URL: [http://www.magrama.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/0904712280145028\\_tcm7-19567.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/0904712280145028_tcm7-19567.pdf)
- Quellenec RE. 1989. The Corine Coastal Erosion Project: identification of coastal erosion problems and data base on the littoral environment of eleven European countries. Coastal Zone'89: 4594-4601.

## 4.4 Ξηρά / Ημίξηρα Συστήματα

Κύριες ανθρώπινες πιέσεις	Επιπτώσεις	Στρατηγικές	Τεχνικές
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Βόσκηση κτηνοτροφικών ζώων σε μεγάλη πυκνότητα</li> <li>• Υπερβολική υλοτομία για καύσιμη ύλη</li> <li>• Αλλαγή χρήσεων γης (γεωργία, αστικοποίηση)</li> <li>• Εξόρυξη</li> <li>• Δραστηριότητες αναψυχής</li> <li>• Αλλαγές στο καθεστώς πυρκαγιών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υποβάθμιση εδάφους και ερημοποίηση</li> <li>• Απώλεια βιοποικιλότητας</li> <li>• Κατακερματισμός οικοτόπου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διαχείριση βοσκοτόπων</li> <li>• Αποκατάσταση της βλάστησης</li> <li>• Βελτίωση των χαρακτηριστικών του εδάφους</li> <li>• Αύξηση της διαθεσιμότητας του νερού σε τοπικό επίπεδο</li> <li>• Προώθηση της αειφορικής χρήσης των ιθαγενών φυτών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σταθεροποίηση και βελτίωση εδαφών</li> <li>• Επαναεισαγωγή ιθαγενών φυτικών ειδών</li> <li>• Ανακατανομή νερού</li> <li>• Εφαρμογή διαχείρισης της κτηνοτροφίας ή αποκλεισμός της</li> <li>• Διαχείριση βιομάζας ως πηγής ενέργειας</li> <li>• Πρόληψη πυρκαγιών</li> </ul>

Αυτοί οι ευπαθείς οικοτόποι δέχονται ισχυρές επιδράσεις από ανθρώπινες δραστηριότητες ή υπερεκμετάλλευση, που οδηγούν σε απώλεια της βλάστησης και υποβάθμιση των φυσικοχημικών ιδιοτήτων και της δομής του εδάφους τους. Εκτός από τις ενέργειες άρσης των αιτιών (όπως για παράδειγμα η διαχείριση της βόσκησης και η παροχή εναλλακτικών πηγών ενέργειας, ειδικά σε ορισμένες αγροτικές περιοχές της Μεσογείου), ιδίως όπου το κατώφλι για μία φυσική επανάκαμψη έχει ξεπεραστεί, ο κύριος αειφορικός τρόπος να βελτιωθούν οι συνθήκες του εδάφους είναι η επανεγκατάσταση της φυτοκάλυψης. Δράσεις προς αυτή την κατεύθυνση είναι δύσκολο να πετύχουν καθώς οι αβιοτικοί περιορισμοί παρεμποδίζουν την αντιστροφή της ερημοποίησης. Στη σύγχρονη εποχή, έχουν αναπτυχθεί κάποιες τεχνικές απλής τεχνολογίας που σχετίζονται με την ανακατανομή και συγκέντρωση του νερού σε μικροθέσεις. Οι τεχνικές αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αυξήσουν το βαθμό επιτυχίας των φυτεύσεων σε δράσεις αποκατάστασης της βλάστησης.

**Αποκατάσταση της βλάστησης:** Σε δράσεις επανεισαγωγής θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένα μίγμα από ιθαγενή είδη φυτών τοπικής προέλευσης, επιλεγμένα με βάση τον άμεσο και συμπληρωματικό οικολογικό τους ρόλο στην ενδυνάμωση των φυσικών αλληλεπιδράσεων και της βιοποικιλότητας. Για παράδειγμα, η φύτευση ειδών με σαρκώδεις καρπούς, θα ενισχύσει την αμοιβαία σχέση φυτών και ζώων και συνεπώς θα συμβάλει στη διασπορά των σπόρων και θα επιταχύνει τη φυσική ανάκαμψη της φυτοκάλυψης. Άλλα είδη μπορούν να βελτιώσουν τις συνθήκες για την εγκατάσταση των φυταρίων, όπως τα είδη της οικογένειας των ψυχανθών (Leguminosae), τα οποία τείνουν να αυξάνουν τη συγκέντρωση του αζώτου και της οργανικής ύλης στο έδαφος.

Η χρήση φυτών ανεπτυγμένων σε γλάστρες είναι μία κοινή πρακτική, καθώς αυτά είναι ικανότερα να ανταπεξέλθουν σε αντίξοες συνθήκες σε αντίθεση με τα γυμνόριζα φυτάρια ή αυτά που προκύπτουν από απευθείας σπορά. Η ποιότητα των φυταρίων είναι κρίσιμος παράγοντας στην αποκατάσταση αυτών των



οικοτόπων, γι' αυτό το λόγο στα φυτώρια πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή των συνθηκών και στις πρακτικές ανάπτυξης των φυτών (είδος γλάστρας, πρόγραμμα άρδευσης και λίπανσης, κ.ά.).

Κατά τον σχεδιασμό δράσεων αποκατάστασης της βλάστησης συνηθίζεται να εξετάζονται γνωρίσματα μεγάλης κλίμακας όπως είναι το μητρικό πέτρωμα ή η κλίση και ο προσανατολισμός των πρανών. Ωστόσο, και η μικρής κλίμακας χωρική ετερογένεια διαδραματίζει μείζονα ρόλο στην επιτυχία των φυτεύσεων στις ξηρές συνθήκες. Πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το φυσικό περιβάλλον, κυρίως τα εδαφικά χαρακτηριστικά (μικρής κλίμακας τοπογραφία, υφή, δομή, βάθος εδάφους, κ.λπ.). Ομοίως, η αρωγή από ήδη εγκατεστημένα φυτά μπορεί να δημιουργήσει κατάλληλες περιβαλλοντικές συνθήκες για την εισαγωγή φυτών μεγαλωμένων σε φυτώρια, όπως συμβαίνει, για παράδειγμα, μεταξύ του *Stipa tenacissima* και θαμνωδών ειδών της μεσογειακής βλάστησης.

Η προετοιμασία των θέσεων για τη φύτευση επίσης επηρεάζει δραστικά την επιβίωση των φυτών. Πρέπει να διανοίγονται λάκκοι μεγαλύτεροι από τον όγκο των γλαστρών, και βάθους τουλάχιστον 30 cm, δεδομένου ότι το βάθος του εδάφους σχετίζεται με την ανάπτυξη και την επιβίωση των ριζών. Σε πεδινές εκτάσεις και σε εκτάσεις με ήπια κλίση, πρέπει επίσης να διεξάγεται μηχανική προετοιμασία με γραμμική υπεδάφιο άροση ως το βάθος των 50-60 cm, κυρίως σε συμπιεσμένα εδάφη που είχαν προγενέστερα υποστεί γεωργική ή κτηνοτροφική χρήση. Όποτε είναι δυνατόν, είναι ιδιαίτερα επιθυμητό να διατηρείται η υπάρχουσα φυσική βλάστηση και για τον λόγο αυτό δε συνιστάται η προετοιμασία ολόκληρης της επιφάνειας. Η προσθήκη λιπασμάτων στο έδαφος θα βελτιώσει τις ιδιότητές του και θα βοηθήσει την ανάπτυξη των φυτών.

Πέραν του ποτίσματος μετά τη φύτευση (αν είναι δυνατόν), η εφαρμογή κατάλληλων τεχνικών για τη βελτίωση της διαθεσιμότητας του νερού μπορεί να βοηθήσει τα φυτά να ξεπεράσουν τους περιορισμούς του περιβάλλοντος. Οι παραδοσιακές μικρο-λεκάνες που τροποποιούν την τοπογραφία γύρω από τα φυτά είναι επαρκείς για την περισυλλογή και ανακατεύθυνση των όμβριων υδάτων. Αυτές θα μπορούσαν επίσης να θεωρηθούν ως συλλέκτες πόρων διότι κατακρατούν σπόρους και οργανική ύλη. Επιπλέον, άλλες τεχνικές όπως η τοποθέτηση ενός σχετικά μη διαπερατού καλύμματος (πέτρες, οργανικό υλικό, γεωυφάσματα) γύρω από τα φυτά, ή η δημιουργία μικρών λάκκων γεμισμένων με πέτρες (dry wells) που να συγκρατούν νερό κοντά στις ρίζες, μπορούν να βοηθήσουν στη συγκράτηση της υγρασίας στην εδαφική κατατομή. Η στάγδην άρδευση είναι πιο δαπανηρή, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μικρές επιφάνειες εάν δεν υπάρχουν οικονομικοί περιορισμοί. Η μέθοδος αυτή, ωστόσο, τείνει να αυξήσει την περιεκτικότητα του εδάφους σε άλατα. Σε περιοχές με εξαιρετικά χαμηλή βροχόπτωση αλλά με συχνές ομίχλες, έχουν χρησιμοποιηθεί δικτυωτοί συλλέκτες που συμπυκνώνουν τους υδρατμούς της ομίχλης σε νερό για πότισμα.

Σε περιοχές όπου η πίεση από τη βόσκηση κτηνοτροφικών ζώων ή την άγρια ζωή είναι υψηλή, θα πρέπει να υπάρξει προστασία των νέων φυτεύσεων. Το κατάλληλο σύστημα προστασίας θα επιλεγεί ανάλογα με την προέλευση του κινδύνου και τους οικονομικούς περιορισμούς (ατομικά προστατευτικά έναντι συνολικής περιφράξης, τύπος προστατευτικών δομών ή φραχτών, κ.λπ.).

**Κλαδοπλέγματα / κλαδοδέματα (fascines):** Σε επιφάνειες με απότομη κλίση και ιδιαίτερα σε χαλαρά εδάφη, όπου η διάβρωση λόγω των βροχών τείνει να δημιουργήσει χαραδρώσεις, συνιστάται να κατασκευάζονται κλαδοπλέγματα ή κλαδοδέματα με οργανικό υλικό (βιοδιασπώμενα υφάσματα, κούτσουρα, δέματα κλαδιών). Η τεχνική αυτή αρμόζει επίσης σε βραχώδεις επικλινείς επιφάνειες, για την

παγίδευση και συγκράτηση του εδάφους και τη δημιουργία χώρου κατάλληλου για την εγκατάσταση, τόσο των υφιστάμενων, όσο και των μεταφτευμένων φυτών.

### **Προτεινόμενη βιβλιογραφία**

Bainbridge DA. 2007. Guide for Desert and Dryland Restoration. New hope for arid lands. Island Press, Washington DC.

Cortina J, Amat B, Castillo V, Fuentes D, Maestre FT, Padilla FM & Rojo L. 2011. The restoration of vegetation cover in the semi-arid Iberian southeast. *Journal of Arid Environments* 75: 1377-1384.

Cortina J, Ruiz-Mirazo J, Amat B, Amghar F, Bautista S, Chirino E, Derak M, Fuentes D, Maestre FT, Valdecantos A & Vilagrosa A. 2012. Bases para la restauración ecológica de espartales. UICN, Gland y Málaga.

Desert Restoration Hub. Arid lands restoration and combat of desertification. URL:  
<http://desertrestorationhub.com/>

Global Restoration Network. URL: <http://www.globalrestorationnetwork.org/ecosystems/desert/>

Vallejo VR, Allen EB, Aronson J, Pausas JG, Cortina J & Gutiérrez JR. 2012. Restoration of mediterranean-type woodlands and shrublands. In: *Restoration Ecology: The New Frontier* (van Andel J & Aronson J (eds.)). Blackwell Publishing Ltd, Oxford.

# 5

## ΟΙ ΚΑΛΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

### 5.1 Μεθοδολογία εντοπισμού και επιλογής Καλών Πρακτικών

Ως Καλή Πρακτική ορίζεται μία πρωτοβουλία (π.χ. μεθοδολογίες, έργα, διαδικασίες και τεχνικές) η οποία έχει ήδη αποδειχθεί επιτυχής και η οποία μπορεί εν δυνάμει να μεταφερθεί σε μία διαφορετική γεωγραφική περιοχή. Στο πλαίσιο του παρόντος Οδηγού, οι Καλές Πρακτικές είναι έργα αποκατάστασης τα οποία έχουν παράσχει απτά και μετρήσιμα αποτελέσματα στην επίτευξη ενός συγκεκριμένου σκοπού, ως συνέπεια των δόκιμων μεθοδολογιών που χρησιμοποιήθηκαν κατά την υλοποίησή τους. Οι πρακτικές αυτές μπορούν εν δυνάμει να μεταφερθούν σε άλλες περιοχές, με την έννοια ότι οι σχετικές δράσεις υλοποιούνται σε εκτάσεις που αντιμετωπίζουν παρόμοια προβλήματα και φιλοξενούν παρόμοια βλάστηση, έτσι ώστε οι βέλτιστες λύσεις σε μία περίπτωση είναι δυνατόν να δείξουν τον δρόμο προς τις δράσεις που πρέπει να αναληφθούν σε μία άλλη.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, κατά τη διάρκεια του έργου ECOPLANTMED, εντοπίστηκαν αρχικά 31 Καλές Πρακτικές, από τις οποίες επιλέχθηκαν τελικά 15, μέσω των ακόλουθων κριτηρίων που έγιναν κοινώς αποδεκτά μεταξύ των εταιρών του έργου:

#### **Κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για τον εντοπισμό των Καλών Πρακτικών:**

Τα 5 κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν ήταν κριτήρια αποκλεισμού, που σημαίνει ότι για να ταυτοποιηθεί ένα έργο αποκατάστασης ως Καλή Πρακτική, το έργο έπρεπε να πληροί το σύνολο αυτών των κριτηρίων. Η μη ικανοποίηση έστω και ενός κριτηρίου επέφερε τον αποκλεισμό του συγκεκριμένου έργου.

#### **1) Έργα αποκατάστασης που αφορούν μεσογειακούς οικοτόπους**

Ταυτοποιήθηκαν έργα αποκατάστασης μόνο σε μεσογειακούς οικοτόπους, σύμφωνα με τα παρακάτω:

i) Οι «μεσογειακοί οικοτόποι» που εξετάστηκαν ήταν οικοτόποι σε περιοχές με κλίμα μεσογειακού τύπου (βλ. Κεφ. 1), κυρίως περιλαμβανόμενοι στην περιοχή της Μεσογείου (25 τουλάχιστον περιπτώσεις), αλλά και σε άλλες βιογεωγραφικές περιοχές με τον ίδιο τύπο κλίματος (κατά το μέγιστο 5 περιπτώσεις).

ii) Η αναζήτηση καλών πρακτικών επεκτάθηκε σε όλες τις περιοχές με μεσογειακού τύπου κλίμα. Αυτές οι περιοχές επιμερίστηκαν στις 6 ακόλουθες ομάδες. Από κάθε ομάδα κατεγράφη ένας ελάχιστος αριθμός από 5 περιπτώσεις αποκατάστασης μεσογειακών οικοτόπων.

α. Ελλάδα, Τουρκία, Βαλκάνια, Μέση Ανατολή

β. Ιταλία, Μάλτα, Γαλλία

γ. Λίβανος, Κύπρος, Συρία

δ. Ισπανία, Πορτογαλία

ε. Τυνησία, Αίγυπτος, Μαρόκο, Αλγερία

στ. Περιοχές εκτός Μεσογείου με μεσογειακού τύπου κλίμα (Αυστραλία, Καλιφόρνια, Χιλή και Νότια Αφρική)

## 2) Έργα αποκατάστασης που αφορούν διαφορετικούς τύπους οικοτόπων

Τα έργα αποκατάστασης που εντοπίστηκαν σε κάθε γεωγραφική ομάδα κάλυπταν διαφορετικούς τύπους οικοτόπων (βλ. Κεφ. 1) με μία τουλάχιστον καλή πρακτική επιλεγμένη από κάθε μία από τις παρακάτω κατηγορίες:

α. Δάση

β. Οικότοποι γλυκού νερού (υγράτοποι, παρόχθια συστήματα, κ.λπ.)

γ. Παράκτιοι οικότοποι / οικότοποι θινών

δ. Ξηρά και ημίξηρα συστήματα (λειμώνες, φρύγανα, μακία βλάστηση, στέπες, κ.λπ.)

Ήταν πιθανό κάποιο έργο να καλύπτει μία ευρύτερη περιοχή που περιελάμβανε περισσότερους του ενός τύπους οικοτόπων.

## 3) Έργα αποκατάστασης με χρήση ιθαγενών φυτικών ειδών

Εντοπίστηκαν έργα αποκατάστασης που περιελάμβαναν μία ή περισσότερες δράσεις αποκατάστασης με χρήση ιθαγενών φυτών.

## 4) Υλοποιημένα έργα με δράσεις αποκατάστασης στην πράξη

Όλα τα έργα περιελάμβαναν δράσεις αποκατάστασης στην πράξη.

## 5) Έργα αποκατάστασης με διαθέσιμη πληροφορία

Όλα τα έργα αποκατάστασης που ταυτοποιήθηκαν θα έπρεπε να περιλαμβάνουν τη μέγιστη δυνατή πληροφορία σχετικά με τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγησή τους, έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η τελική επιλογή των πρακτικών.

## Κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση των Καλών Πρακτικών

Μέσα από την ανταλλαγή εμπειριών των εταίρων του ECOPLANTMED προσδιορίστηκαν 6 κριτήρια για το σχεδιασμό, εφαρμογή και παρακολούθηση του κάθε έργου αποκατάστασης, με ειδική εστίαση στη διαχείριση των φυτικών γενετικών πόρων. Τα κριτήρια αυτά αντιπροσωπεύουν την τεχνική βάση πάνω στην οποία θα πρέπει να σχεδιάζονται τα έργα αποκατάστασης και θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ανεξάρτητα από το βαθμό υποβάθμισης του οικοσυστήματος και την κλίμακα του έργου αποκατάστασης. Επομένως, τα εν λόγω κριτήρια είναι ικανά να καλύψουν το μεγάλο εύρος και ετερογένεια των περιπτώσεων αποκατάστασης.

Τα 31 έργα που ταυτοποιήθηκαν αξιολογήθηκαν σύμφωνα με τις γενικές κατευθυντήριες γραμμές που περιγράφονται σε κάθε ένα από τα 6 κριτήρια. Δεδομένου του γενικού πλαισίου του έργου ECOPLANTMED, σχετικά μεγαλύτερη βαρύτητα δόθηκε στο κριτήριο με αριθμό 4, το οποίο αφορά το φυτικό υλικό. Τα κριτήρια είναι τα εξής:

### **1) Χαρακτηρισμός της περιοχής προς αποκατάσταση**

Από τη στιγμή που η ανάγκη αποκατάστασης μια συγκεκριμένης περιοχής έχει αναγνωρισθεί, θα πρέπει να γίνει ο χαρακτηρισμός της, με σκοπό να συλλεχθούν οι απαραίτητες πληροφορίες χωρίς τις οποίες το έργο αποκατάστασης δεν μπορεί να υλοποιηθεί επιτυχώς. Αυτές περιλαμβάνουν γενικές παραμέτρους (όρια, έκταση, ιστορικές χρήσεις και αξίες, κ.λπ.) καθώς και τα γνωρίσματα της περιοχής που θα βοηθήσουν να προσδιοριστεί το είδος της βλάστησης που είναι κατάλληλη για την αποκατάσταση. Τέτοια γνωρίσματα είναι το υψόμετρο (μέγιστο – ελάχιστο), κλίση (μέγιστη – ελάχιστη), προσανατολισμός, κλιματικές συνθήκες (βροχόπτωση, θερμοκρασία, διάρκεια ξηρής περιόδου, κ.λπ.), εδαφικές πληροφορίες (λιθολογία, βάθος εδάφους, pH εδάφους, κοκκομετρία, κ.λπ.) και η υφιστάμενη βλάστηση. Πολλές από αυτές τις παραμέτρους μπορεί να προσδιοριστούν έμμεσα από διάφορες βιβλιογραφικές πηγές ή χάρτες, αλλά οι διαθέσιμες κλίμακες αυτών είναι ενίοτε ακατάλληλες για τη χρήση αυτή. Όποτε είναι δυνατόν, είναι επιθυμητό να επιβεβαιώνονται οι πληροφορίες με έρευνες πεδίου. Αναλύσεις δειγματοληπτικών εδαφοτομών ή η απογραφή της χλωρίδας, είναι εργασίες, οι οποίες όταν είναι εφικτές μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά τις δράσεις αποκατάστασης.

Θα πρέπει επίσης να εξεταστούν νομικοί περιορισμοί: ιδιοκτησιακό καθεστώς της γης, υφιστάμενες και σχεδιαζόμενες χρήσεις γης, η παρουσία προστατευόμενων, απειλούμενων, σπάνιων ή ενδημικών ειδών χλωρίδας και πανίδας και το καθεστώς προστασίας (Τόπος Κοινοτικής Σημασίας ή ΤΚΣ, Φυσικό Πάρκο, Ζώνη Ειδικής Προστασίας ή ΖΕΠ, κ.λπ.) της περιοχής.

Η ανάλυση της ομάδας παραγόντων που έχουν οδηγήσει την περιοχή στην τρέχουσα, υποβαθμισμένη κατάσταση, καθώς και η αναγνώριση των εν δυνάμει παραγόντων κινδύνου, είναι απαραίτητη για να καταστεί δυνατή μια ακριβής «διάγνωση» της προς αποκατάσταση περιοχής.

### **2) Ειδικό στόχοι του έργου**

Εξετάζοντας όλα τα παραπάνω στοιχεία, και λαμβάνοντας υπόψη οικονομικούς και κοινωνικούς παράγοντες, ορίζονται οι σκοποί του έργου. Έχει σημασία να γίνει η διάκριση μεταξύ του γενικού και των ειδικών στόχων. Οι τελευταίοι θα πρέπει να είναι σαφώς διατυπωμένοι και να συνάδουν με την εφαρμοζόμενη μεθοδολογία και με τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Ο καθορισμός ρεαλιστικών στόχων είναι ένα αναγκαίο βήμα για να προσδοθεί τάξη, συνοχή και συνέπεια στις δράσεις του έργου και για να καταστεί αντιληπτό το κατά πόσον το έργο αυτό συνεισφέρει στην επίλυση του προβλήματος του οποίου την αντιμετώπιση προσπαθούμε να επιτύχουμε.

### **3) Στρατηγικές και τεχνικές αποκατάστασης οικοτόπων**

Με βάση τους στόχους του έργου και τα αποτελέσματα της «διάγνωσης», θα πρέπει να προσδιοριστούν οι στρατηγικές και οι τεχνικές που θα υιοθετηθούν στη διάρκεια του έργου, κατανοώντας ότι οι τεχνικές είναι ο τρόπος με τον οποίο θα υλοποιηθούν οι στρατηγικές, έτσι ώστε να επιτευχθούν τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα. Οι τεχνικές μπορεί να αποσκοπούν στη διαχείριση ενός συγκεκριμένου είδους/πληθυσμού

ή του συνόλου της βλάστησης ή να είναι προσανατολισμένες στη βελτίωση του φυσικού περιβάλλοντος. Σε κάθε περίπτωση, οι κατάλληλες τεχνικές θα πρέπει να έχουν μεγάλη αποτελεσματικότητα και μικρή περιβαλλοντική επίπτωση.

Στο κεφάλαιο 4 παρουσιάζεται μία επιλογή από κατάλληλες τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν στην αποκατάσταση διαφορετικών τύπων μεσογειακών οικοτόπων.

#### 4) Χαρακτηριστικά του φυτικού υλικού που χρησιμοποιείται για την αποκατάσταση

##### 4.1) Επιλογή των ειδών

Η επιλογή των ειδών παραδοσιακά γίνεται με βάση κλιματικούς και εδαφικούς παράγοντες, συμπληρωματικά δε, με φυτοκοινωνιολογικές γνώσεις. Στην πάροδο του χρόνου έχουν προστεθεί και άλλα κριτήρια οικολογικής φύσης, τα οποία προσπαθούν να ενσωματώσουν και άλλους παράγοντες που επηρεάζουν τη δυναμική των οικοσυστημάτων, όπως η αλληλεπίδραση των φυτών μεταξύ τους, αλλά και με τα ζώα. Όταν είναι διαθέσιμο κάποιο οικοσύστημα αναφοράς, μία απλή προσέγγιση στην επιλογή των ειδών μπορεί να γίνει μελετώντας τη δομική βάση του οικοτόπου (P. P. Ferrer, 2007). Εξ ορισμού αυτή συντίθεται από τρία συστατικά μέρη βλάστησης: δομικό, λειτουργικό και μοναδικό (singular), τα οποία δεν είναι αλληλοαποκλειόμενα. Οι ίδιοι συγγραφείς παρέχουν ποσοτικοποιημένα συστήματα για την αξιολόγηση καθενός από τα τρία αυτά μέρη, πράγμα που αποτελεί ένα σημαντικό βήμα προς την αντικειμενικότητα της επιλογής των ειδών.

➤ Τα δομικά taxa είναι εκείνα που έχουν υψηλό βαθμό αξιολόγησης ως προς τη σχετική αφθονία και τον βαθμό κάλυψης και επομένως συμβάλλουν σημαντικά στη διαμόρφωση της φυσιογνωμίας του οικοτόπου (δομική μορφολογία, εμφάνιση) και του φυσικού περιβάλλοντος του οικοτόπου, διότι με τη μεγάλη βιομάζα που παράγουν, είναι ικανά να ρυθμίζουν τους διαθέσιμους για άλλα είδη πόρους. Τα δομικά taxa έχουν υψηλή αξία για τον χαρακτηρισμό του οικοτόπου, και γι αυτό το λόγο συχνά συμπίπτουν με εκείνα που ορίζονται ως τυπικά ή χαρακτηριστικά του οικοτόπου.

➤ Τα λειτουργικά taxa είναι εκείνα που διαδραματίζουν σημαίνοντα ρόλο στο οικοσύστημα. Αυτά είναι taxa που ορίζονται ως διευκολυντές (αρωγοί), taxa που αλλάζουν τη δομή του οικοτόπου, taxa – κλειδιά, κ.λπ. με μια κυρίαρχη επιρροή στις οικολογικές διεργασίες, taxa των οποίων η παρουσία στο οικοσύστημα επηρεάζει την οργάνωση, διαμόρφωση και σύνθεση της φυτοκοινωνίας, σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό από όσο η αφθονία και/ή η βιομάζα τους. Παραδείγματα λειτουργικών γνωρισμάτων είναι: η συμμετοχή σε διαδικασίες αρωγής (π.χ. του *Stipa tenacissima* για το *Pinus halepensis*, του *Juniperus sabina* για το *Rives uva-crispa* και το *Juniperus communis*), η συνεισφορά στην ικανότητα επανισορρόπησης του οικοτόπου (είδη που αναβλαστάνουν όπως το *Chamaerops humilis*), η προστασία και βελτίωση των εδαφικών συνθηκών (αζωτοδεσμευτικά ψυχανθή), η σταθεροποίηση του εδάφους και η καθυστέρηση της διάβρωσης χάρη στην ανάπτυξη του ριζικού συστήματος (*Crataegus monogyna*), οι αλληλεπιδράσεις με την άγρια ζωή. Η τελευταία περίπτωση συμβάλλει στη διασπορά των σπόρων, παρέχοντας καταφύγιο, τροφή, χώρο φωλιάσματος και θέσεις κουρνιάσματος (είδη με σαρκώδεις καρπούς είναι εν δυνάμει σημεία έλξης για τα πουλιά, επομένως χρήσιμα για τη φυσική διασπορά των σπόρων).

➤ Τα μοναδικά (singular) taxa είναι εκείνα που εμφανίζουν κάποιο βαθμό ενδημισμού, σπανιότητας ή απειλής. Αυτά είναι εξαιρετικά πολύτιμα στοιχεία από πλευράς διατήρησης, καθώς βρίσκονται γενικά σε

μικρούς πληθυσμούς και είναι, ως εκ τούτου, πολύ ευάλωτα στην καταστροφή ή αλλοίωση των οικοτόπων τους. Οι δράσεις αποκατάστασης θα πρέπει να εξετάζουν αυτό το ιδιαίτερης σημασίας συστατικό στοιχείο της βλάστησης, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η μονιμότητα της παρουσίας του, προωθώντας την ανάκαμψη του πληθυσμού του ή ενθαρρύνοντας την επιστροφή του σε περιοχές όπου προηγουμένως υπήρχε.

Η ερμηνεία της δομικής βάσης ενός οικοτόπου είναι ένα χρήσιμο και πρακτικό εργαλείο για τη δημιουργία ιεραρχημένων καταλόγων αναγνώρισης και επιλογής ειδών που μπορούν εν δυνάμει να χρησιμοποιηθούν σε έργα αποκατάστασης. Μπορεί επίσης να βοηθήσει στη βελτιστοποίηση της συλλογής αναπαραγωγικού υλικού από τους φορείς και τα ιδρύματα που εμπλέκονται στη διαχείριση φυσικών οικοτόπων, μειώνοντας τον όγκο της εργασίας αλλά και διευκολύνοντάς την σε επόμενες φάσεις.

#### 4.2) Εξέταση της χωρικής ετερογένειας

Τα διαφορετικά μικροπεριβάλλοντα που ενδεχομένως υπάρχουν στο προς αποκατάσταση σύστημα, είναι μία ακόμη παράμετρος που θα πρέπει να συνεξεταστεί κατά την επιλογή των taxa. Γι αυτό το λόγο, η μελέτη της δομικής βάσης του οικοτόπου θα πρέπει να εξετάσει διαφορετικούς χλωριδικούς καταλόγους για τα διαφορετικά μικροπεριβάλλοντα.

#### 4.3) Προέλευση του αναπαραγωγικού γενετικού υλικού

Όπως εξηγήθηκε στο Κεφάλαιο 2, η προέλευση του αναπαραγωγικού γενετικού υλικού που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για σκοπούς αποκατάστασης είναι ένα κρίσιμο στοιχείο που πρέπει να ληφθεί υπόψη για να διασφαλιστεί ότι τα φυτά θα προσαρμοστούν επαρκώς στην περιοχή στην οποία θα υλοποιηθεί η αποκατάσταση. Η βέλτιστη επιλογή για σκοπούς αποκατάστασης είναι η χρήση ιθαγενούς χλωρίδας και τοπικών πόρων. Φυτά του ίδιου είδους συχνά κατανέμονται σε μια ευρεία περιοχή, αναπτύσσουν όμως πρότυπα τοπικής προσαρμογής, που σημαίνει ότι εναρμονίζονται με τις ειδικές συνθήκες που επικρατούν στη συγκεκριμένη περιοχή. Αυτό σημαίνει ότι τα φυτά έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα επιβίωσης αν είναι τοπικά προσαρμοσμένα στην περιοχή που αποκαθίσταται. Επιπλέον, χρησιμοποιώντας τοπικούς πόρους για την αποκατάσταση, αποφεύγονται προβλήματα γενετικής μόλυνσης υπαρχόντων ή/και γειτνιαζόντων πληθυσμών. Το θέμα της προέλευσης των φυτών δεν εξετάζεται πάντοτε και συνιστάται η χρήση ιθαγενών ειδών (με την ευρεία έννοια των διοικητικών ορίων), εφόσον αυτά κρίνονται ικανά να επιβιώσουν και έχουν καλλωπιστική αξία. Αυτή η σύσταση δεν θα πρέπει να ακολουθείται σε έργα αποκατάστασης.

#### 4.4) Ενδεδειγμένη συλλογή

Τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την αποκατάσταση θα πρέπει να συλλεχθούν (και να υποστούν επεξεργασία) βάσει συγκεκριμένων πρωτοκόλλων, έτσι ώστε να διασφαλιστεί μια ευρεία γενετική βάση και να αποφευχθεί η γενετική διάβρωση (δηλαδή να γίνει η συλλογή από έναν επαρκή αριθμό τυχαία επιλεγμένων ατόμων, με ισόρροπο αριθμό σπόρων ανά φυτό, κ.λπ.). Ασφαλώς η συλλογή σπόρων δεν θα πρέπει με κανέναν τρόπο να θέτει σε κίνδυνο εύθραυστους πληθυσμούς και απειλούμενα ή σπάνια είδη. Μια επιλογή από πρακτικές μπορεί να βρεθεί στο Εγχειρίδιο του ECOPLANTMED για τον πολλαπλασιασμό επιλεγμένων ιθαγενών φυτών της Μεσογείου (Ballesteros *et al.*, 2015). Εάν το αναπαραγωγικό γενετικό υλικό λαμβάνεται από κάποιον προμηθευτή, θα πρέπει να είναι σε θέση να εγγυηθεί την προέλευσή του και αν είναι δυνατόν να παρέχει πιστοποίηση.

#### 4.5) Ταυτοποίηση αποτελεσματικών μεθόδων πολλαπλασιασμού



Δεν έχει νόημα να συλλεχθούν μεγάλες ποσότητες σπόρων συγκεκριμένων ειδών εάν οι απαιτούμενες συνθήκες για τη φύτευση και την ανάπτυξή τους δεν είναι γνωστές. Όταν σχεδιάζεται μια δράση αποκατάστασης, αυτό το θέμα δεν θα πρέπει να παραβλέπεται. Το έργο αποκατάστασης θα αποτύχει αν η σχεδιαζόμενη εισαγωγή ορισμένων ειδών δεν μπορεί να υλοποιηθεί εξαιτίας ανεπαρκούς γνώσης σχετικά με τις συνθήκες που απαιτούνται για τη φύτευση και την ανάπτυξή τους. Επιπλέον, ο αγενής πολλαπλασιασμός θα πρέπει να αποφεύγεται και αν δεν υπάρχει άλλη επιλογή θα πρέπει να γίνεται με το μέγιστο δυνατό αριθμό ατόμων.

#### 4.6) Ποιότητα φυτών

Ο κρίσιμος χρόνος για τη διαδικασία της αποκατάστασης είναι η φάση της εγκατάστασης των φυταρίων. Τα φυτά πρέπει να ξεπεράσουν την καταπόνηση της μεταφύτευσης για να ξαναρχίσουν τη φωτοσυνθετική τους δραστηριότητα και τον εποικισμό του εδάφους. Αυτή η κρίσιμη φάση μπορεί να ελαχιστοποιηθεί με τη χρήση σπόρων βέλτιστης ποιότητας, από άποψη υγείας, μορφολογίας και φυσιολογίας. Η εμπειρία δείχνει ότι τα φυτά που χρησιμοποιούνται πρέπει να κατέχουν κάποια γνωρίσματα έτσι ώστε να μεγιστοποιείται η βιωσιμότητα, η ανάπτυξη και το αναπαραγωγικό τους δυναμικό. Για κάποια φυτά, υπάρχουν ειδικοί κανονισμοί που θέτουν τα εξωτερικά μορφολογικά ποιοτικά πρότυπα που σχετίζονται με την υγεία, τη ζωτικότητα και τη φυσιολογία, προσδιορίζοντας έτσι κάποιες προϋποθέσεις, τόσο ποιοτικές (το φυτό δεν πρέπει να φέρει σημάδια πληγών, σαπίσματος, καταστροφής του ριζικού κόμβου) όσο και ποσοτικές (όπως ηλικία, ύψος, διάμετρος ριζικού κόμβου). Σε ορισμένες περιπτώσεις προσδιορίζονται και συγκεκριμένα καλλιεργητικά χαρακτηριστικά (π.χ. ο ελάχιστος όγκος της γλάστρας). Η ποιότητα των χρησιμοποιούμενων φυτών επηρεάζει δραστικά το αποτέλεσμα των δράσεων αποκατάστασης, γι αυτό είναι σημαντικό να επιτευχθούν οι προϋποθέσεις για την ανάπτυξή τους, ώστε στο φυτώριο να παραχθούν κατά το δυνατόν ποιοτικά φυτά και κατόπιν να χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά φυτά καλής ποιότητας.

#### 5) Σχεδιασμός φύτευσης

Το πρότυπο που θα επιλεγεί για τον σχεδιασμό της φύτευσης δεν πρέπει να είναι συμμετρικό αλλά να βασίζεται σε οικολογικούς παράγοντες. Αυτό γενικώς δεν εφαρμόζεται, καθώς έως σχετικά πρόσφατα σε έργα δασικής αποκατάστασης που αποσκοπούσαν στην παραγωγή (π.χ. ξυλεία) χρησιμοποιούνταν γραμμικά πρότυπα που προσέδιδαν μη φυσική όψη στους αποκατεστημένους οικοτόπους και σαφώς δεν εναρμονίζονταν με το περιβάλλον. Κατάλληλος σχεδιασμός φύτευσης δεν σημαίνει απλώς την υιοθέτηση ενός τυχαίου και μη συμμετρικού προτύπου. Πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη η παρουσία μικρο-ενδιατημάτων ευνοϊκών για την εγκατάσταση των ειδών.

#### 6) Σχέδιο παρακολούθησης

Ένα αποτελεσματικό σύστημα παρακολούθησης και αξιολόγησης είναι αναμφίβολα ουσιώδες συστατικό ενός επιτυχημένου έργου αποκατάστασης, καθώς επιτρέπει τη μέτρηση της προόδου του έργου και, επιπλέον βοηθά να προσδιοριστούν διορθωτικές ενέργειες και διαφοροποιήσεις που ενδεχομένως θα χρειαστούν.

Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ένας μεγάλος αριθμός δεικτών σε διάφορα επίπεδα (πληθυσμού, κοινωνίας, οικοσυστήματος, τοπίου) πολλοί από τους οποίους έχουν περιγραφεί στην τεχνική βιβλιογραφία. Ο σκοπός και η εμβέλεια του συστήματος παρακολούθησης θα πρέπει να συνάδουν με τους

σκοπούς του έργου ή να βοηθούν στην ανακατεύθυνσή τους. Επομένως θα πρέπει να συμφωνηθεί και να δοκιμαστεί μία ομάδα δεικτών κατάλληλων για την εκτίμηση της προόδου της αποκατάστασης.

Σε ένα μεγάλο αριθμό έργων το σύστημα παρακολούθησης, είτε απουσιάζει, είτε υφίσταται μόνο στο στάδιο της υλοποίησης των κυρίων δράσεων (ενδο-παρακολούθηση). Ένα ορθό πρόγραμμα παρακολούθησης, ωστόσο, πρέπει να συνεχίζεται και μετά το πέρας του έργου, εφόσον τα αποτελέσματα της αποκατάστασης είναι συνήθως μακροπρόθεσμα.

## 5.2 Επιλεγμένες Καλές Πρακτικές

Μετά από την αρχική καταγραφή ενός συνόλου από 31 καλές πρακτικές που πληρούσαν τα υποχρεωτικά κριτήρια 1-5 και κατά το δυνατόν περισσότερες όψεις από τα τεχνικά κριτήρια 1-6, έγινε μια αξιολόγηση για να επιλεγούν οι 15 καλές πρακτικές που περιλαμβάνει, εν τέλει, ο παρών Οδηγός. Η διαθεσιμότητα πληροφοριών σχετικά με τα έργα που είχαν καταγραφεί, καθώς και ιδιαίτερα δυνατά και αδύναμα σημεία που εντοπίστηκαν (άλλα από εκείνα που κάλυπταν τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν), χρησιμοποιήθηκαν επίσης για την αξιολόγηση των έργων.

Από τις 15 περιπτώσεις που επιλέχθηκαν, 5 αφορούν δάση, 4 αφορούν οικοτόπους γλυκού νερού, 3 αφορούν παράκτιους οικοτόπους / θίνες, και 3 αφορούν ξηρά/ημίξηρα συστήματα:

### Δάση

- Ολοκληρωμένη διαχείριση του μεσογειακού δάσους αριάς (Chênaie verte), Γαλλία
- Διατήρηση των δασών οξυάς των Απεννίνων με *Abies alba* στον ΤΚΣ Pigelleto - M. Amiata (TUCAP), Ιταλία
- Αποκατάσταση των στον Πάρνωνα δασών *Pinus nigra* στον Πάρνωνα (GR2520006) μέσω μιας δομημένης προσέγγισης (PINUS), Ελλάδα
- Ολοκληρωμένη διαχείριση των Μεσοατλαντικών δασών στο Μαρόκο (GIFMA)
- Επαναφέροντας τον βοτανικό πλούτο του δάσους ευκαλύπτων σε αποκατεστημένα ορυχεία βωξίτη στη Δυτική Αυστραλία

### Οικότοποι γλυκού νερού

- Αποκατάσταση υγροτόπου για την ανάκαμψη της πανίδας και της χλωρίδας στην προστατευόμενη περιοχή Algemesí (Llacuna del Barranc), Ισπανία
- Αποκατάσταση και ανάδειξη του παραποτάμιου δάσους του Νέστου, Ελλάδα
- Αποκατάσταση και Διαχείριση της Ζώνης Ειδικής Προστασίας λίμνη Ορόκλινης στη Λάρνακα (OROKLINI), Κύπρος
- Προστασία μιας περιοχής μέσω τεχνικών οικολογικής μηχανικής σε μια λεκάνη απορροής (PROGECO), Ιταλία

### Παράκτιοι οικότοποι / οικότοποι θινών

- Μοντέλο αποκατάστασης των οικοτόπων θινών στη 'L'Albufera de Valencia' (Dunas Albufera), Ισπανία
- Δράσεις για την προστασία των παράκτιων αμμοθινών με είδη *Juniperus* στην Κρήτη και στο Νότιο Αιγαίο (JUNICOAST), Ελλάδα
- Διατήρηση και ανάκαμψη οικοτόπων θινών σε περιοχές των Επαρχιών Cagliari, Matera και Caserta (PROVIDUNE), Ιταλία

### Ξηρά / ημίξηρα συστήματα

- Πιλοτικό έργο για την καταπολέμηση της ερημοποίησης: Αναγέννηση και σχέδιο διαχείρισης των υποβαθμισμένων ημίξηρων περιοχών στην Albaterra, Ισπανία
- Εγχειρίδιο για την αποκατάσταση μεσογειακών λατομείων: Μαθαίνοντας από την εμπειρία του Holcim, Λίβανος
- Προστασία του οικοτόπου με *Thero-Brachypodietea* στον ΤΚΣ «Area delle Gravine» (GRAVINE), Ιταλία

Σε αυτό το τμήμα του Οδηγού θα συνοψίσουμε κάθε μία από τις Καλές Πρακτικές που επιλέχθηκαν.

## Ολοκληρωμένη διαχείριση του μεσογειακού δάσους αριάς (Chêne verte)

**Ταυτότητα έργου:** LIFE96 NAT/F/003200

**Οικότοπος:** Μεσογειακά δάση, μεσογειακοί λιθώνες, λειμώνες και βραχώδεις οικότοποι. Συγκεκριμένα οι οικότοποι της ΕΕ: 9340 «Δάση με *Quercus ilex* και *Quercus rotundifolia*», 5210 «Δενδροειδή Matorrals με *Juniperus spp*», 8130 «Λιθώνες της Δυτικής Μεσογείου και θερμόφιλοι»; 6220\* «Ψευδοστέπα με αγρωστώδη και μονοετή φυτά από *Thero-Brachypodietea*», 8210 «Ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή με χασμοφυτική βλάστηση», 8310 «Σπήλαια των οποίων δε γίνεται τουριστική εκμετάλλευση»

**Διάρκεια:** 01/01/1997-30/06/2002

**Έκταση:** 115.000 στρέμματα

**Συνολικό κόστος:** 816.126 €

**Υπεύθυνος έργου:** Εθνικό Γραφείο για τα Δάση, Περιφερειακή Διεύθυνση Languedoc-Roussillon

**Είδος οργανισμού:** Δημόσιος οργανισμός

**Εταίροι:**

1. Ομάδα Έρευνας και Πληροφόρησης για τα Σπονδυλωτά και το Περιβάλλον τους (GRIVE)
2. Εθνική Υπηρεσία Διατήρησης Φυσικών Περιοχών του Porquerolles
3. LPO-Aude
4. Εθνική Υπηρεσία Διατήρησης Φυσικών Περιοχών του Languedoc-Roussillon
5. Ορνιθολογικό Κέντρο του Gard (COGARD)
6. Εθνικό Γραφείο Θήρας και Άγριας Ζωής (ONCFS)

**Περιοχή:** ΖΕΠ "Montagne de la Clape" και ΖΕΠ "Gorges Du Gardon", Languedoc-Roussillon (Γαλλία)

**Επικοινωνία:**

Georges De Maureou, Υπεύθυνος έργου. Hervé Llamas, αρμόδιος για διοικητικά θέματα.  
L'office National Des Forêts pour le Languedoc-Roussillon.

505, rue de la Croix-Verte. Parc Euromédecine. F-34094 Montpellier Cedex 5

Τηλέφωνο: +330467046699-Fax: +330467046688.

Email: georges.de-maureou@onf.fr



Πανοραμική άποψη του «Gorges du Gardon»

## Εισαγωγή

Ένα από τα πιο ευρέως διαδεδομένα οικολογικά συμπλέγματα στη Λεκάνη της Μεσογείου είναι το αείφυλλο δάσος δρυός. Το όρος Montagne de la Clape, ένας μικρός ασβεστολιθικός όγκος που ορθώνεται ανάμεσα στην παράκτια λωρίδα και στην πεδιάδα Aude, και τα φαράγγια του Gardon στα βορειοανατολικά της Nîmes είναι δύο περιοχές με αντιπροσωπευτικά αείφυλλα δάση δρυός της γαλλικής Μεσογείου. Και οι δύο περιοχές είναι χαρακτηρισμένες ως ΖΕΠ και ΤΚΣ και φιλοξενούν διάφορα είδη πουλιών κοινοτικής σημασίας, όπως ο σπιζαετός (*Hieraaetus fasciatus*), καθώς και είδη του Παραρτήματος II της Οδηγίας των Οικοτόπων και περιλαμβάνουν διάφορους τύπους οικοτόπων του Παραρτήματος I, όπως τον οικοτόπο προτεραιότητας «\*Ψευδοστέπα με αγρωστώδη και μονοετή φυτά από *Thero-Brachypodietea*». Ένα κείμενο – πλαίσιο που είχε συνταχθεί για κάθε ένα από αυτά τα φυσικά συμπλέγματα πριν από το έργο χρησιμοποιήθηκε ως εργαλείο αναφοράς για τη δασική διαχείριση αυτών των τύπων οικοτόπων και ως εκπαιδευτικό εργαλείο για να βοηθηθούν οι κοινότητες και οι ιδιοκτήτες γης στο να υιοθετήσουν τρόπους διαχείρισης σε συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του Δικτύου Natura 2000. Το κείμενο επίσης λειτούργησε ως σχέδιο διαχείρισης, θέτοντας τα μέτρα που επρόκειτο να υλοποιηθούν στο πλαίσιο του έργου LIFE.

## Υποβάθμιση

Τα είδη και οι οικοτόποι στους οποίους στοχεύει το έργο απειλούνται από αλλαγές στις χρήσεις γης: (1) εγκατάλειψη της βόσκησης και της δασικής διαχείρισης που σταδιακά οδηγούν στην εξαφάνιση των ανοιχτών εκτάσεων και των συναφών με αυτές ειδών, και (2) επέκταση των δραστηριοτήτων αναψυχής (τουριστικές δραστηριότητες) που προκαλούν όχληση σε ορισμένα ευαίσθητα είδη και υποβάθμιση σε ευπαθή περιβάλλοντα.

## Σκοποί

Γενικός σκοπός: Ο γενικός σκοπός του έργου ήταν να εφαρμόσει, ως πιλοτικό μέτρο, μία στρατηγική για την ολοκληρωμένη διαχείριση του οικοσυστήματος του αείφυλλου δρυοδάσους στις δύο περιοχές του Gardon και του Montagne de la Clape.

Ειδικοί σκοποί: Η αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης των οικοτόπων και ειδών ενδιαφέροντος για το έργο, η αποκατάσταση των αείφυλλων δασών δρυός και των παρόχθιων δασών ώστε να καταστεί δυνατή η ανάκαμψη διαφόρων ειδών πανίδας και η δημιουργία ενός αποθέματος ασφαλείας της *Centaurea corymbosa*.





Τουριστική δραστηριότητα στην περιοχή «Gorges du Gardon»

## Μεθοδολογία

- Επεξεργασία ποικίλων ερευνητικών εργασιών σχετικών με την κατάσταση διατήρησης του σπιζαετού και άλλων αρπακτικών, του κάστορα, και της *Centaurea corymbosa*, καθώς και ποικίλων μελετών σχετικών με τις επιπτώσεις του τουρισμού και με την κατάσταση διατήρησης των φυσικών οικοτόπων στις επιλεγμένες περιοχές.
- Δράσεις αποκατάστασης και διαχείρισης των περιοχών (από τα αποτελέσματα των ερευνητικών εργασιών):
  - (1) Εκτροπή των πεζοπορικών μονοπατιών και κατάργηση των αναρριχητικών διαδρομών ώστε να αποφευχθεί η όχληση των αετών,
  - (2) Μηχανική συντήρηση των ανοιχτών εκτάσεων (κούρεμα του *Brachypodium*) ώστε να ευνοηθούν βασικά είδη του οικοτόπου ψευδοστέπα με αγρωστώδη και μονοετή φυτά από *Thero-Brachypodietea*,
  - (3) Φυτεύσεις ιτιάς και κλάδεμα των λευκών κατά μήκος του παρόχθιου δάσους του ποταμού Gardon ώστε να αποκατασταθεί ο οικοτόπος και να βελτιωθούν οι διατροφικοί πόροι του *Castor fiber*,
  - (4) Διαχείριση του δάσους χαλεπίου πεύκης (καθαρισμός και διάνοιξη με σκοπό την πυροπροστασία),
  - (5) Αναγωγή της πρεμνοφυούς αριάς (*Quercus ilex*) μέσω αραιώσεων ώστε να αυξηθεί η διάμετρος κορμού των εναπομεινάντων δέντρων, με ταυτόχρονη αποψίλωση ορισμένων συνδενδριών αριάς ώστε να καταστεί δυνατή η αύξηση της βιοποικιλότητας (είδη garrigue),
  - (6) Συλλογή σπόρων της *Centaurea corymbosa* για *ex situ* διατήρηση, και δημιουργία σχεδίου πολλαπλασιασμού του είδους.
- Δημιουργία σχεδίου διαχείρισης των οικοτόπων ώστε να διασφαλιστεί η εφαρμογή των σωστών μέτρων για τη μακροπρόθεσμη διατήρησή τους.

## Αποτελέσματα

Τα κύρια αποτελέσματα του έργου είναι τα ακόλουθα:

- Καλύτερη γνώση περί των ειδών και των οικοτόπων και στις δύο περιοχές του έργου. Η έκταση που καλύπτεται από τους διαφορετικούς τύπους οικοτόπων κοινοτικού ενδιαφέροντος είναι τώρα σαφώς

ορισμένη, ενώ ο πληθυσμός του ενδημικού φυτού του όρους Clape, *Centaurea corymbosa*, έχει επακριβώς αποτυπωθεί και έχει εκτιμηθεί ο κίνδυνος εξαφάνισής του. Ακόμη, έχουν αναγνωριστεί οι απειλές για τις θέσεις φωλιάσματος των τριών ζευγαριών σπιζαετών.

- Προστασία των θέσεων αναπαραγωγής των σπιζαετών: Κάποια μονοπάτια και διαδρομές που βρίσκονταν υπερβολικά κοντά στις φωλιές και που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν οχλήσεις έκλεισαν. Ορισμένες αναρριχητικές διαδρομές συμπύχθηκαν και μεταφέρθηκαν σε άλλα μέρη όπου δεν υπήρχε κίνδυνος όχλησης των αετών.
- Αποκατάσταση 300 στρεμμάτων (όρος Clape) και 500 στρέμματα (φαράγγια του ποταμού Gardon) του οικοτόπου προτεραιότητας «Ψευδοστέπα με αγρωστώδη και μονοειδή φυτά από *Thero-Brachypodietea*».



*Centaurea corymbosa*, στενοενδημικό είδος του Massif de la Clape που κινδυνεύει με εξαφάνιση



*Castor fiber*

- Αναγέννηση του παρόχθιου δάσους του Gardon. Ωστόσο, τον Σεπτέμβριο του 2002, μια μεγάλη πλημμύρα προκάλεσε τη μείωση κατά 20% του εμβαδού του συγκεκριμένου οικοτόπου. Η τρέχουσα έκταση του δάσους είναι 510 στρέμματα και αξιολογείται εκ νέου η διαχείριση και η αποκατάστασή του.
- Αναγέννηση των αιθαλών δέντρων δρυός και των συστάδων τους. Οι πειραματικές τεχνικές επιτρέπουν την αναζωογόνηση του δάσους και την αύξηση της φυτικής ποικιλότητας.
- Δράσεις όπως η απαγόρευση πρόσβασης σε σπήλαια που φιλοξενούν νυχτερίδες και υλοτόμηση των καμένων απόμων αριάς.
- Συλλέχθηκαν σπόροι της *C. corymbosa* και καθαρίστηκε ο οικοτόπος της για μελλοντικές δράσεις επανεισαγωγής.
- Παράχθηκαν δύο σχέδια διαχείρισης και το έργο LIFE υλοποίησε μέρος των δράσεων που προβλέπονται από αυτά.

Όλα τα μέτρα υλοποιήθηκαν σε στενή συνεργασία με τα εμπλεκόμενα μέρη, συγκεκριμένα δε με τους ορειβάτες και τους κυνηγούς. Αυτή η συνεργασία υπήρξε ένα καλό μέσο για την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του τοπικού πληθυσμού σε σχέση με τη φυσική τους κληρονομιά. Τα αποτελέσματα των ολοκληρωμένων δράσεων διαδόθηκαν μέσω προγραμμάτων κατάρτισης και την έκδοση συνοπτικού φυλλαδίου.

### Διδάγματα

Από την εργασία αυτή και την εμπειρία του Εθνικού Γραφείου για τα Δάση στο Languedoc-Roussillon, μπορούν να εξαχθούν τα ακόλουθα συμπεράσματα:



- Η βέλτιστη μέθοδος για την ανανέωση της αριάς (*Q. ilex*) ήταν η κοπή των πρέμνων (αποφιλική υλοτόμηση των πρέμνων και των νεαρών κλάδων). Η ανάπτυξη φυτών από σπόρους είναι δύσκολη και απαιτεί καλής ποιότητας έδαφος. Φυτεύσεις δρυών στον οποίον τις ρίζες αναπτύσσεται συμβιωτικά η τρούφα (μυκόρριζα) στην εποχή μας εφαρμόζονται ευρέως, χρήζουν ωστόσο σημαντικής φροντίδας. Τα πουλιά παρέχουν φυσική εξάπλωση αλλά αρκετά αργή (ειδικά στην περίπτωση της επανακατάληψης του δάσους χαλεπίου πεύκης από την αριά).
- Η αραίωση του δρυοδάσους επέφερε την αύξηση της διαμέτρου των υπόλοιπων δέντρων, ανεξάρτητα από την ηλικία τους, αλλά είναι απαραίτητο η εργασία αυτή να γίνεται με τον ορθό τρόπο, δηλαδή το δάσος να παραμένει κλειστό ώστε να αποφεύγεται υψηλή εξατμισοδιαπνοή στα μεμονωμένα δέντρα.
- Οι αναγωγικές αραιώσεις της αριάς επέτρεψαν την ανανέωση της βιοποικιλότητας, λόγω της ενθάρρυνσης των φωτόφιλων ειδών (*Arbutus*, *Cistus*, *Thymus*, κ.λπ.) που αφανίζονται μέσα στο ενήλικο και κλειστό δρυοδάσος.



Παρακολούθηση της βλάστησης στην περιοχή «Gorges du Gardon»

## Προοπτικές

Μετά το πέρας του έργου LIFE, ο Βοτανικός Κήπος του Porquerolles πραγματοποίησε επανεισαγωγές της *Centaurea corymbosa* μέσω της ακόλουθης διαδικασίας: (1) Συλλογή σπόρων από το όρος Clape από μη υβριδικά φυτά, (2) *Ex situ* διατήρηση αυτών των σπόρων και καλλιέργεια φυτών στο βοτανικό κήπο, (3) Παραγωγή νέων σπόρων σε απομονωμένους θαλάμους για την αποφυγή υβριδισμών με σκοπό τη μακροπρόθεσμη *ex situ* διατήρηση, και (4) Επανεισαγωγή σε οικολογικά ευνοούμενες θέσεις (βραχώδη πρηνή) στο όρος Clape.

Τα φαράγγια του Gardon αναγνωρίστηκαν από την UNESCO ως Προστατευόμενη Περιοχή Βίοςφαιρας τον Ιούνιο του 2015. Συμπληρωματικά των δράσεων του έργου LIFE, υλοποιούνται νέες δράσεις αποκατάστασης για την αναζωογόνηση των δρυοδασών. Επίσης, πραγματοποιείται οικολογική έρευνα σχετικά με την καταστροφή και τον επανεποικισμό του παρόχθιου δάσους μετά τις πλημμύρες του 2002 και σχεδιάζονται δράσεις αποκατάστασης όπου χρειάζεται (έχει παρατηρηθεί ότι το παρόχθιο δάσος επανακάμπτει από μόνο του σε περιοχές που δεν δέχονται ανθρώπινη όχληση).

### Δυνατά / αδύναμα σημεία

- Δυνατά σημεία: Πλήρες σχέδιο για τη διατήρηση της χλωρίδας και της πανίδας μέσα στους οικοτόπους που επιλέχθηκαν. Χρήση ιθαγενούς φυτικού υλικού για την αναγέννηση των οικοτόπων. Αναβάθμιση των σχεδίων διαχείρισης για το δάσος, τα οποία περιλαμβάνουν τη χρήση ιθαγενούς φυτικού υλικού τοπικής προέλευσης.



Περιφερειακό Πάρκο Narbonnaise, τοπίο στην περιοχή Armissan

## Διατήρηση των δασών οξυάς των Απεννίνων με *Abies alba* στον ΤΚΣ Pigelleto - M. Amiata (TUCAP)

**Ταυτότητα έργου:** LIFE04 NAT/IT/000191

**Οικότοπος:** Οι οικότοποι της ΕΕ 9220 «Δάση οξυάς στα Απέννινα με *Abies alba* και δάση οξυάς με *Abies nebrodensis*», 9210 «Δάση οξυάς στα Απέννινα με *Taxus* και *Ilex*», 92A0 «Δάση-στοές με *Salix alba* και *Populus alba*», και 9180 «Δάση σε πλαγιές, λιθώνες ή χαράδρες από *Tilio-Acerion*»

**Διάρκεια:** 01/10/2004-31/12/2007

**Έκταση:** 13120 στρέμματα

**Συνολικό κόστος:** 700,000 €

**Υπεύθυνος έργου:** Ορεινή Κοινότητα Amiata Val d'Orcia

**Είδος οργανισμού:** Τοπική Αυτοδιοίκηση

**Εταίροι:**

1. Συνεταιρισμός *Abies Alba* srl.
2. Τμήμα Περιβαλλοντικών Επιστημών "G. Sarfatti" – Πανεπιστήμιο της Siena
3. Τμήμα Γεωργικής Βιοτεχνολογίας - Πανεπιστήμιο της Firenze
4. D.R.E.Am. Ιταλία, συνεταιριστική ένωση
5. Συνεταιρισμός "La Querce"

**Περιοχή:** ΤΚΣ "Foreste del Siele e del Pigelleto di Piancastagnaio" - Toscana (Ιταλία).

**Επικοινωνία:**

Marcello Miozzo, Τεχνικός Συντονιστής  
D.R.E.Am. Italia. Via Garibaldi, 3 - 52015 Pratovecchio (Arezzo), Ιταλία  
Τηλ. +390575529514-Fax: +390575529565  
Email: miozzo@liferesilfor.eu  
<http://www.lifepigelleto.it/>



Δύο περιοχές επανεισαγωγής *Abies alba* σε δάση οξυάς (Φωτογραφία Sisto Ghinassi)



## Εισαγωγή

Τα δάση οξυάς (*Fagus sylvatica*) με την ιθαγενή λευκή ελάτη (*Abies alba*) στα Απέννινα όρη κάποτε κάλυπταν μια έκταση από το Monte Amiata ως την πεδιάδα Maremma στη δυτική Ιταλία. Σήμερα, ο οικοτόπος αυτός στην Τοσκάνη περιορίζεται σε μικρές απομονωμένες περιοχές, σε υψόμετρα μεταξύ 600 και 900 m. Ένας προτεινόμενος ΤΚΣ της περιοχής, με την επωνυμία Foreste del Siele e Pigetello di Piancastagnaio, φιλοξενεί ένα από τα εναπομείναντα δάση οξυάς με αυτόχθονα λευκή ελάτη και δάση οξυάς με ίταμο (*Taxus baccata*) και αρκουδοπούρναρο (*Ilex aquifolium*), άλλον έναν οικοτόπο που σπανίζει στα Απέννινα. Εν τούτοις, αυτά τα δάση υφίστανται κάποιες απειλές, γεγονός που καθιστά επείγουσα την ανάγκη προγραμμάτων διαχείρισης και αποκατάστασης.

## Υποβάθμιση

Ελλιπείς δασοκομικοί χειρισμοί των δασών οξυάς με *Abies alba* επέτρεψαν την εξάπλωση παθογόνων μυκήτων, όπως *Heterobasidium* και *Armillaria*, οι οποίοι επηρέασαν τα κωνοφόρα και μείωσαν τη φυσική τους αναγέννηση. Επιπλέον, η παρουσία ξενικών ατόμων λευκής ελάτης, πρόσφατα φυτεμένων στην περιοχή, δημιούργησε σοβαρό κίνδυνο γενετικής διάβρωσης του μικρού εναπομείναντος αυτόχθονος πληθυσμού του εν λόγω είδους. Ο οικοτόπος υφίστατο επίσης απειλή από υπερεκμετάλλευση των δασών οξυάς. Τέλος, το είδος *Salamandrina terdigitata*, ένα από τα αμφίβια της Οδηγίας των Οικοτόπων, καταγράφηκε πρόσφατα στην περιοχή, όπου και απειλείται από τη συρρίκνωση του βιοτόπου αναπαραγωγής του.

## Σκοποί

Γενικός σκοπός: Διατήρηση και αποκατάσταση των αυτοχθόνων πυρήνων του *Abies alba* που αναπτύσσεται μέσα σε δάσος οξυάς του ΤΚΣ, ενίσχυση της κυριαρχίας του *Taxus baccata* μέσα στα δάση οξυάς, προστασία του πληθυσμού του είδους *Salamandrina terdigitata* και μακροχρόνια διατήρηση των οικοτόπων και ειδών στα οποία στοχεύει το έργο.

Ειδικοί σκοποί: συλλογή περισσότερων πληροφοριών για τα φυσικά γνωρίσματα του ΤΚΣ, ορισμός ενός αυστηρότερου καθεστώτος προστασίας για την προστασία των γηραιότερων τμημάτων του δάσους, ανάπτυξη μεθόδων για τον αγενή πολλαπλασιασμό του *Taxus baccata*, ανάπτυξη τεχνικών για χαμηλού κόστους προστασία των θέσεων αναπαραγωγής του αμφιβίου *Salamandrina terdigitata*, ευαισθητοποίηση των τοπικών κατοίκων για τη διατήρηση της φύσης και ενημέρωσή τους σχετικά με τα ειδικά γνωρίσματα του ΤΚΣ.



Δρυμός Pigetello  
(Φωτογραφία Alfredo Bresciani)



Περιοχή επανεισαγωγής *Abies alba* του έργου ReSilFor το οποίο ακολούθησε το TUCAP (Φωτογραφία Marcello Miozzo)

## Μεθοδολογία

- Προπαρασκευαστικές δράσεις με σκοπό να αυξηθούν οι γενετικές πληροφορίες για τα είδη – στόχους και οι πληροφορίες για τον ΤΚΣ. Εκπόνηση σχεδίων διαχείρισης για τις στοχευόμενες δασικές εκτάσεις και αγορά γης με σκοπό την ίδρυση ενός δρυμού με ειδική προστασία μέσα στον ΤΚΣ.
- Υλοποίηση συγκεκριμένων δασοκομικών χειρισμών με σκοπό την εξάλειψη των προσβεβλημένων φυτών, τη μείωση του κινδύνου μελλοντικών μολύνσεων και την αποκατάσταση συνθηκών που είναι ευνοϊκές για τη φυσική ανανέωση του είδους. Τέτοιοι χειρισμοί, για παράδειγμα, είναι η αραίωση των πλατύφυλλων δένδρων ώστε να ευνοηθεί η ανάπτυξη νεαρών φυτών αυτόχθονος λευκής ελάτης, η εξάλειψη των ξενικών κωνοφόρων με μικρής κλίμακας αποψιλωτικές υλοτομίες με σκοπό να δοθεί χώρος στα δέντρα που συμβάλλουν στην αναγέννηση της αυτόχθονος λευκής ελάτης, και η σταδιακή εξάλειψη του πληθυσμού της ξενικής λευκής ελάτης, επίσης με μικρής κλίμακας αποψιλώσεις, ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος γενετικής μόλυνσης.
- Αναπαραγωγή της ιθαγενούς λευκής ελάτης μέσω εμβολιασμού με τη χρήση 6 κλώνων από διαφορετικά μητρικά φυτά (από τα οποία τουλάχιστον 2 επέδειξαν μεγάλη φαινοτυπική πλαστικότητα στις κλιματικές συνθήκες). Αυτή η δράση επαναλήφθηκε 5 φορές ώστε να ληφθούν το λιγότερο 30 φυτά.
- *Ex situ* αναπαραγωγή τουλάχιστον 3000 φυτών *Taxus baccata*, και μετέπειτα φύτευσή τους ως μικροσυλλογές μέσα στο δάσος. Η αναπαραγωγή είχε αρχικά σχεδιαστεί να υλοποιηθεί μέσω παραγωγής σποροφύτων, αλλά αργότερα άλλαξε σε αγενή αναπαραγωγή (επεξηγείται παρακάτω).
- Παραγωγή φυταρίων δέντρων πλατύφυλλων ειδών με αγενή αναπαραγωγή τοπικών φυτών (*Sorbus torminalis*, *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus*).
- Υλοποίηση μικρών έργων με σκοπό την επιβράδυνση της ροής στα ρυάκια της περιοχής, και την αποκατάσταση εγκαταλειμμένων πηγών και ποτιστρών ώστε να αναδημιουργηθούν κατάλληλοι βιότοποι για το *Salamandrina terdigitata*.
- Δραστηριότητες ενημέρωσης των κατοίκων με σκοπό τη διάδοση των αποτελεσμάτων του έργου και την ευαισθητοποίησή τους σχετικά με τα δάση οξυάς με ενδημική λευκή ελάτη στα Απέννινα.



Εμβολιασμένα φυτά στο  
φυτώριο πριν από τη φύτευση  
(Φωτογραφία Alfredo Bresciani)



Εμβολιασμένα φυτά κατά τη  
θερινή περίοδο  
(Φωτογραφία Alfredo Bresciani)

## Αποτελέσματα

Το έργο εκπλήρωσε όλους τους σκοπούς του:

- Οι πληροφορίες σχετικά με τη φύση του ΤΚΣ εμπλουτίστηκαν και η γενετική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε βοήθησε να γίνει κατανοητή η προέλευση των δέντρων λευκής ελάτης μέσα στον ΤΚΣ και να σχεδιαστεί η βέλτιστη αναπαραγωγή και διαχείρισή τους.
- Αγοράστηκαν 70 στρέμματα ώριμου δάσους με αυτόχθονα λευκή ελάτη και μεσόφιλα πλατύφυλλα, γεγονός που ενδυναμώνει την προοπτική δημιουργίας μιας περιοχής με ειδική προστασία μέσα στον ΤΚΣ.
- Η Περιφέρεια της Siena κήρυξε τη ζώνη με την αυτόχθονα *Abies alba* ως Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ). Για τις θέσεις όπου απαιτούνται κάποιες δράσεις, εκπονήθηκε σχέδιο διαχείρισης που εγκρίθηκε από την Comunità Montana. Το σχέδιο περιλαμβάνει λεπτομερώς τις δράσεις που πρόκειται να υλοποιηθούν έως το 2027.
- Η κατάσταση του δάσους οξυάς με *Abies alba* στα Απέννινα, σε μια έκταση 367 στρεμμάτων, βελτιώθηκε μέσω των δασοκομικών χειρισμών που εφαρμόστηκαν. Σε έκταση 320 στρεμμάτων έγινε ανασύσταση του εν λόγω δάσους, ενώ 180 στρέμματα με τεχνητές συστάδες κωνοφόρων και αλλόχθονα *Abies alba* επανήλθαν σε φυσική κατάσταση με ιθαγενή φυτά (ώστε να εξαλειφθεί η γενετική μόλυνση του δάσους). Σε 200 στρέμματα δασών οξυάς με *Taxus* και *Ilex* πραγματοποιήθηκε αποκατάσταση, με τη φύτευση 3000 φυταρίων ευρωπαϊκού *Taxus baccata* και 3000 φυταρίων πλατύφυλλων δέντρων.
- Αναδημιουργία βιοτόπων κατάλληλων για το αμφίβιο *Salamandrina terdigitata* σε 8 θέσεις με τη χρήση τεχνικών χαμηλού κόστους.
- Παροχή πληροφοριών στους κατοίκους γύρω από τα κύρια θέματα και διάδοση των αποτελεσμάτων του έργου μέσω του οικείου ιστοτόπου.



Διαχείριση των ανταγωνιστικών δένδρων οξιάς ώστε να μειωθεί σταδιακά η φυτοκάλυψη και να ευνοηθεί η ανάπτυξη των ιθαγενών *Abies alba* (Φωτογραφία Enrico Meazzini)



Φύτευση εμβολιασμένων φυτών *Abies alba* (Φωτογραφία Alfredo Bresciani)

### Διδάγματα

Η μέθοδος αναπαραγωγής που αρχικά σχεδιάστηκε για το *Taxus baccata* (εγγενής, παραγωγή σποροφύτων), χρειάστηκε να αλλάξει και υιοθετήθηκε η αγενής αναπαραγωγή. Αυτή η απόφαση ελήφθη λόγω των στενών χρονικών περιθωρίων που υπάρχουν για τις δράσεις αποκατάστασης σε τέτοιου είδους χρηματοδοτούμενα έργα και του μακρού χρόνου που απαιτείται για τη δημιουργία των πρότυπων πρωτοκόλλων φύτευσης σπόρων από τα είδη – στόχους.

Το έργο μπορεί να θεωρηθεί ως ένα θετικό παράδειγμα δράσεων με σκοπό την προστασία της φύσης, που υλοποιήθηκαν με τέτοιο τρόπο ώστε μπορούν να επηρεάσουν τόσο τις φυσικές όσο και τις πολιτισμικές τάσεις, οι οποίες σε μακρόν χρόνο θα επέφεραν την εξαφάνιση οικοτύπων, ειδών και οικοτόπων. Μερικά παραδείγματα: η νέα διαχείριση παλιών αναδασώσεων που δεν θεωρούνται πλέον ως δασικοί πόροι αλλά ως περιοχές με αλλόχθονα είδη οι οποίες πρέπει να αποκατασταθούν, η διαχείριση ώριμων υψηλών δασών πλατυφύλλων που δεν εξετάζονται ως καλλιέργειες προς χρήση και ανανέωση ούτε ως καλλιέργειες που πρέπει να συνεχιστούν μέσω αραίωσης αλλά ως δάση που περιλαμβάνουν τμήματα που μπορούν να αποκτήσουν μεγαλύτερη αξία, και η διαχείριση των υγροτόπων με μικρά έργα βιολογικής μηχανικής ώστε να καταστεί δυνατή η αναπαραγωγή ορισμένων ειδών.

### Προοπτικές

Η επιτυχείς δράσεις αποκατάστασης του έργου TUCAP εφαρμόστηκαν επίσης σε άλλα δάση οξιάς και λευκής ελάτης στα Απέννινα Όρη στις Περιφέρειες Marches - Τοσκάνης μέσω του έργου LIFE08NAT/IT/000371, ReSilFor (<http://www.liferesilfor.eu/>): Αποκατάσταση δασών οξιάς και λευκής ελάτης στα Απέννινα Όρη των Περιφερειών Τοσκάνης - Marches. Το έργο ReSilFor, που εγκρίθηκε και συγχρηματοδοτήθηκε από την ΕΕ το Σεπτέμβριο του 2009, ακολούθησε και συμπλήρωσε τις δράσεις αποκατάστασης που υλοποιήθηκαν στο πλαίσιο του έργου TUCAP.

### Δυνατά / αδύναμα σημεία

- Αδύναμα σημεία: χρήση αγενούς φυτικής παραγωγής για τη φύτευση ορισμένων ειδών (π.χ. *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium*) εξαιτίας της αποτυχίας των βέλτιστων πρωτοκόλλων φύτευσης



- Δυνατά σημεία: γενετική ανάλυση της σύνθεσης του δάσους λευκής ελάτης, ώστε να καταστεί δυνατός ο πλέον κατάλληλος σχεδιασμός για τη φύτευση και τη δασική διαχείριση



Ενημέρωση μαθητών σχολείων για το είδος *Abies alba* στις τρεις περιοχές δράσεων του έργου (Φωτογραφία Marcello Miozzo)

## Αποκατάσταση των δασών *Pinus nigra* στον Πάρνωνα μέσω μιας δομημένης προσέγγισης (PINUS)

**Ταυτότητα του έργου:** LIFE+ NATURE LIFE07 NAT/GR/000286

**Οικότοπος:** Τύπος οικοτόπου προτεραιότητας της ΕΕ 9530\* «(Υπο-) Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά μαυρόπευκα»

**Διάρκεια:** 01/01/2009-30/06/2013

**Έκταση:** 6310 στρέμματα

**Συνολικό κόστος:** 3.035.791 €

**Υπεύθυνος του έργου:** Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας / Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων –Υγροτόπων (Ελλάδα)

**Είδος οργανισμού:** Μη κερδοσκοπικός οργανισμός

**Εταίροι:** 1. Διοίκηση Πελοποννήσου-Δυτικής Ελλάδας & Ιονίου  
2. Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας-Θράκης  
3. Φορέα Διαχείρισης Όρους Πάρνωνα και Υγροτόπου Μουστού

**Περιοχή:** ΤΚΣ «Όρος Πάρνωνα (και περιοχή Μαλεβής)» - Πελοπόννησος (Ελλάδα)

**Επικοινωνία:**

Δρ. Πέτρος Κακούρος, Υπεύθυνος Έργου

Τηλέφωνο: +302310473320 (εσωτ. 303)

Email: [petros@ekby.gr](mailto:petros@ekby.gr)

<http://www.parnonaslife.gr/en>



Χαρακτηριστικό τοπίο καμένου δάσους μαύρης πεύκης στον Πάρνωνα  
(Φωτογραφία ΕΚΒΥ / Petros Kakouros)

## Εισαγωγή

Ο τύπος οικοτόπου προτεραιότητας 9530\* «(Υπο-) Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά μαυρόπευκα» έχει μία κατακερματισμένη κατανομή μέσα στην περιοχή της Μεσογείου. Το Όρος Πάρνωνας (1935 m) εκτείνεται κατά μήκος της νοτιοανατολικής Πελοποννήσου στη νότια Ελλάδα και οι πληθυσμοί της μαύρης πεύκης (*Pinus nigra*) που φιλοξενεί βρίσκονται στο νοτιότερο άκρο της φυσικής γεωγραφικής τους εξάπλωσης.

Τα δάση μαύρης πεύκης είναι ο οικοτόπος πολλών σημαντικών ειδών φυτών και ζώων, διαδραματίζουν σπουδαίο ρόλο στο να προστατεύουν τα εδάφη των υψηλότερων υψομέτρων από τη διάβρωση και έχουν οικονομική σημασία χάρη στην υψηλή τους παραγωγικότητα σε ξυλεία. Παρότι η μαύρη πεύκη είναι προσαρμοσμένη στις έρπουσες πυρκαγιές χαμηλής έντασης, απειλείται από μεγάλες επικόρυφες πυρκαγιές, που τείνουν αυξανόμενες τα τελευταία χρόνια. Στην περίπτωση των επικόρυφων πυρκαγιών, η φυσική αναγέννηση των δασών μαύρης πεύκης είναι πολύ επισφαλής εξαιτίας των χωρικών γνωρισμάτων του είδους *Pinus nigra*, το οποίο, εν αντιθέσει με τη χαλέπιο πεύκη και την τραχεία πεύκη, δεν διατηρεί κώνους σε λήθαργο.

## Υποβάθμιση

Η Ελλάδα και άλλες Μεσογειακές χώρες επλήγησαν κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού του 2007 από καταστροφικές πυρκαγιές που προκάλεσαν βαριές απώλειες σε διάφορα μεσογειακά οικοσυστήματα, περιλαμβανομένων και εκείνων της μαύρης πεύκης. Στον ΤΚΣ GR2520006 «Όρος Πάρωνας (και περιοχή Μαλεβής» του όρους Πάρωνας, τα δάση μαύρης πεύκης καταλάμβαναν 53.500 στρέμματα. Οι πυρκαγιές κατέστρεψαν ένα μεγάλο ποσοστό των δασών της περιοχής (περίπου 36%) μέσα στα όρια του ΤΚΣ.

## Σκοποί:

Γενικός σκοπός: Να μελετηθούν τα αποτελέσματα των πυρκαγιών του 2000 και να βελτιωθεί ο σχεδιασμός της μεταπυρικής αποκατάστασης των δασών μαύρης πεύκης.

Ειδικοί σκοποί:

- Η ανάπτυξη και επίδειξη της εφαρμογής μιας δομημένης προσέγγισης για την αποκατάσταση καμένων εκτάσεων του τύπου οικοτόπου προτεραιότητας (9530\*) «(Υπο-) Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά μαυρόπευκα»
- Η αποκατάσταση 2.900 στρεμμάτων του τύπου οικοτόπου 9530\* στον Τόπο Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ) GR2520006 «Όρος Πάρωνας (και περιοχή Μαλεβής)».



Μη καμένη συστάδα δένδρων μαύρης πεύκης. Οι συστάδες αυτές είναι πολύτιμες για τη φυσική αναγέννηση του οικοτόπου της μαύρης πεύκης (Φωτογραφία ΕΚΒΥ / Petros Kakouras)

## Μεθοδολογία

- Εκτίμηση επιπτώσεων της φωτιάς

Η εκτίμηση βασίστηκε στην λεπτομερή καταγραφή των καμένων εκτάσεων, την αξιολόγηση των επιπτώσεων της φωτιάς στη βλάστηση, χλωρίδα και πανίδα, και τη χαρτογράφηση άκαυτων νησίδων ή διεσπαρμένων υγείων δέντρων μέσα στην καμένη έκταση, καθώς αυτά δρουν ως πηγές διασποράς σπόρων για τη φυσική αναγέννηση που είναι και ο καλύτερος τρόπος αποκατάστασης του δάσους. Οι τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η τηλεπισκόπηση, τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών και η εργασία πεδίου.

- Ανάπτυξη και επίδειξη της εφαρμογής μιας δομημένης προσέγγισης για την αποκατάσταση δασών μαύρης πεύκης

Η προσέγγιση που αναπτύχθηκε βοήθησε στο να τεθούν προτεραιότητες για την αποκατάσταση των περιοχών που επλήγησαν. Περιλαμβάνει την εκτίμηση βραχυπρόθεσμων κινδύνων διάβρωσης, πλημμύρας κ.λπ. που πρέπει να αντιμετωπίζονται άμεσα, και μία βήμα προς βήμα διαδικασία ιεράρχησης και επιλογής των καταλληλότερων εκτάσεων προς αποκατάσταση και τον προσδιορισμό των τεχνικών αποκατάστασης. Η ιεράρχηση και η επιλογή επιτυγχάνεται μέσω εφαρμογής κριτηρίων αποκλεισμού, κριτηρίων καταλληλότητας από πλευράς αβιοτικών παραμέτρων καθώς και τεχνικών κριτηρίων. Η προσέγγιση περιλαμβάνει μέτρα που διασφαλίζουν την αποτελεσματική υλοποίησή της, όπως η συντήρηση των αποθεμάτων σπόρων, η λεπτομερής χαρτογράφηση χλωρίδας και πανίδας και η παρακολούθηση της αποδοτικότητας των μέτρων αποκατάστασης.

Στην επίδειξη της προσέγγισης για το όρος Πάρνωννα, τα κριτήρια αποκλεισμού ήταν: (i) η δυναμική της φυσικής αναγέννησης και (ii) η χαμηλή δυναμική επιβίωσης των φυτεμένων ατόμων. Κατόπιν οι εκτάσεις ιεραρχήθηκαν ανάλογα με (1) την αντιπροσωπευτικότητα του τύπου οικοτόπου, (2) την ένταξή τους σε περιοχές με κάποιο καθεστώς προστασίας, (3) την παρουσία σημαντικών ειδών, (4) την ανάγκη επανεγκατάστασης της συνεκτικότητας του δάσους και (5) τις αβιοτικές παραμέτρους των πιθανών περιοχών, με σκοπό να επιλεγούν εκείνες με το μεγαλύτερο δυναμικό επιτυχίας της αποκατάστασης. Το τελικό βήμα ήταν η εξέταση των διαθέσιμων πόρων και το κόστος ανά στρέμμα και ανά μέθοδο αποκατάστασης (σπορά ή φύτευση), ώστε να προσδιοριστεί η συνολική έκταση προς αποκατάσταση.

- Δράσεις για την αποκατάσταση της βλάστησης

Φυτάρια *Pinus nigra* πιστοποιημένης ποιότητας φυτεύτηκαν μέσα σε λάκκους που ανοίχθηκαν με εργαλεία χειρός. Τα φυτάρια αυτά είχαν παραχθεί με σπόρους που συλλέχθηκαν από τον Πάρνωννα μετά την πυρκαγιά του 2007.

- Παρακολούθηση και αξιολόγηση της αποκατάστασης

Το σύστημα παρακολούθησης αποσκοπούσε στην αξιολόγηση της προόδου της φυσικής αναγέννησης, της αποτελεσματικότητας του σχεδιασμού αποκατάστασης και της επιτυχίας της αποκατάστασης. Οι επιφάνειες παρακολούθησης οριοθετήθηκαν με μόνιμη σήμανση.





Φυτάρια μαύρης πεύκης στο Δασικό Φυτώριο Οργάνης, έτοιμα για μεταφορά στην περιοχή προς αποκατάσταση στον Πάρνωνα (Φωτογραφία EKBY / Petros Kakouros)



Φύτευση φυταρίων μαύρης πεύκης (Φωτογραφία EKBY / Petros Kakouros)

- Δράσεις πληροφόρησης και ενημέρωσης

Η δομημένη προσέγγιση και οι υλοποιηθείσες δράσεις αποκατάστασης έλαβαν ευρεία δημοσιότητα. Αξίζει να σημειωθούν: η διοργάνωση διεθνούς συνεδρίου με τίτλο «Νέες προσεγγίσεις στην αποκατάσταση δασών μαύρης πεύκης», η έκδοση οδηγιών (Kakouros & Dafis 2013) σχετικά με την υλοποίηση μιας δομημένης προσέγγισης για την αποκατάσταση δασών μαύρης πεύκης, και η ταινία «Το ταξίδι του σπόρου» που παρουσιάζει τη συνολική διαδικασία της αποκατάστασης, από τη συλλογή των σπόρων και τον σχεδιασμό της αποκατάστασης έως την παραγωγή των φυταρίων και τις φυτεύσεις.

### Αποτελέσματα

- Αποκαταστάθηκαν 2900 στρέμματα καμένου δάσους μαύρης πεύκης, φυτεύτηκαν 450.000 φυτάρια και αντικαταστάθηκαν τα φυτά που ξεράθηκαν.
- Σε 3410 στρέμματα επιτεύχθηκε φυσική αναγέννηση με μαύρη πεύκη ή με βλάστηση αείφυλλων πλατυφύλλων έως το 2013.
- Εγκαταστάθηκε ένα δίκτυο από 33 μόνιμες θέσεις παρακολούθησης, τόσο της φυσικής αναγέννησης όσο και της αποκατάστασης.
- Το έργο έθεσε τη βάση για την αποκατάσταση 2500 επιπλέον στρεμμάτων καμένου δάσους όταν κατέστη δυνατή πρόσθετη χρηματοδότηση.

### Διδάγματα

- Οι δασικές υπηρεσίες θα πρέπει διαθέτουν τα απαραίτητα ψηφιακά δεδομένα, όπως χάρτες οικοτόπων, γεωλογικούς χάρτες, εδαφικούς χάρτες και ψηφιακά δεδομένα για την κατανομή των ειδών, για χρήση σε έκτακτες περιπτώσεις έτσι ώστε ο σχεδιασμός της αποκατάστασης να εκπονείται με ταχύτητα και ακρίβεια.
- Μια επαρκής ποσότητα σπόρων από κάθε δάσος *Pinus nigra* θα πρέπει να φυλάσσεται στην Κεντρική Αποθήκη Δασικών Σπόρων της Δασικής Υπηρεσίας διότι η συλλογή σπόρων είναι πιθανό να καταστεί δυσχερής εξαιτίας πολλών παραγόντων όπως είναι η χαμηλή παραγωγή κώνων, ο μικρός αριθμός δέντρων που παραμένουν ζωντανά μετά από πυρκαγιά, δυσκολίες πρόσβασης σε τοποθεσίες με ζωντανά δέντρα,

έλλειψη ή ανεπάρκεια πόρων. Οι παράγοντες αυτοί είναι δυνατόν να επιφέρουν σοβαρή καθυστέρηση της αποκατάστασης.



Φυσική αναγέννηση της μαύρης πεύκης κατά μήκος ενός πεσμένου κλαδιού που προσφέρει προστασία (Φωτογραφία EKBY / Petros Kakouros)

### Προοπτικές

Από το 2011 η φυσική αναγέννηση έχει καταστεί δύσκολη επειδή η βλάστηση του υπορόφου ανταγωνίζεται τα δενδρύλλια που καταφέρνουν να βλαστήσουν, ενώ μικρός αριθμός σπόρων φθάνει μακρύτερα από τις εκτάσεις όπου ούτως ή άλλως συμβαίνει φυσική αναγέννηση. Όταν τα νεαρά δέντρα αρχίζουν να παράγουν σπόρους, θα διασπαρθούν μεγάλες ποσότητες σπόρων, σε πολλές δε περιπτώσεις σε περιοχές όπου δεν μπορεί να πραγματοποιηθούν φυτεύσεις λόγω των φτωχών εδαφικών συνθηκών. Η παραγωγή σπόρων αναμένεται να ξεκινήσει το 2025 από δένδρα σε ανοιχτές συστάδες και το 2030 από δένδρα σε πυκνές συστάδες. Εν τέλει, αναμένεται ότι μετά από 70-100 χρόνια θα σχηματιστούν ώριμες συστάδες μαύρης πεύκης σε μια έκταση περίπου 8800 στρεμμάτων. Εξαιτίας της χαμηλότερης βιωσιμότητας των φυτεύσεων σε υψόμετρα άνω των 1000 m, οι συστάδες θα είναι πιθανότατα πιο ανοιχτές από όσο πριν τη φωτιά, τουλάχιστον κατά τις πρώτες δεκαετίες.

### Δυνατά / αδύναμα σημεία

- Δυνατό σημείο: Το έργο αποτελεί ένα εξαιρετικό παράδειγμα μιας δομημένης προσέγγισης για την αποκατάσταση.



Αποκαταστημένη πλαγιά με αναπτυσσόμενα δενδρύλλια μαύρης πεύκης 2 χρόνια μετά τη φύτευση  
(Φωτογραφία ΕΚΒΥ / Petros Kakouros©)



## Ολοκληρωμένη διαχείριση των Μεσοατλαντικών δασών στο Μαρόκο (GIFMA)

**Ταυτότητα έργου:** Τελική έκθεση των αποτελεσμάτων της οικολογικής αποκατάστασης μεσοατλαντικών δασών. Youssef Melhaoui, τεχνικός βοηθός του έργου GIFMA

**Οικότοπος:** Μεσοατλαντικά δάση (οικοσύστημα *Juniperus oxycedrus-Thuya*, οικοσύστημα *J. oxycedrus* και οικοσύστημα *Cedrus atlantica-Quercus rotundifolia*)

**Διάρκεια:** 2010-2014

**Έκταση:** 716.170 στρέμματα

**Συνολικό κόστος:** 3.110.745 US\$

**Υπεύθυνος έργου:** Υψηλή Επιτροπή για τα Δάση, τα ύδατα και την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης (HCEFLCD) (Μαρόκο)

**Είδος οργανισμού:** Κυβέρνηση του Μαρόκου

**Εταίροι:**

1. Αναπτυξιακό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών (UNDP)
2. Γραφείο για την Κοινωνική Ανάπτυξη (ADS)
3. Διεθνές Ταμείο για το Περιβάλλον (GEF)
4. Παγκόσμιο Ταμείο για τη Φύση (WWF)
5. PCV: Σώμα Εθελοντών για την Ειρήνη των Η.Π.Α.

**Περιοχή:** Δάση Guigou και Itzer – Κοινότητες Skoura και Tanourdi (Μαρόκο)

**Επικοινωνία:**

Youssef Melhaoui, Τεχνικός Βοηθός στο έργο GIFMA και πρόεδρος Μαροκινής ένωσης για την υποστήριξη και αειφορική διαχείριση των δασών (AMAGDF)

BP 511, ENFI Tabriquet Salé

Τηλέφωνο: +00212674535353

Email:youssefmelhaoui@yahoo.fr



Δάσος Itzer (Φωτογραφία Youssef Melhaoui)

## Εισαγωγή

Τα δάση του Μαρόκου συνιστούν μία από τις πλέον πλούσιες σε βιοποικιλότητα περιοχές της λεκάνης της Μεσογείου. Περίπου 57 εκατομμύρια στρέμματα καλύπτονται από δάση με 80% φυλλοβόλων δασών (*Quercus suber*, *Quercus rotundifolia*, *Argania spinosa* κ.λπ.) και 20% δασών κωνοφόρων (*Cedar*, *Thuja*, *Juniper*, *Pinus*, κτλ.) Η ενδημική χλωρίδα του Μαρόκου εκπροσωπείται από 800 είδη και υποείδη που βρίσκουν καταφύγιο στα όρη Rif και Atlas. Μόνο ο Μέσος Άτλας φιλοξενεί περίπου 237 ενδημικά είδη. Υπάρχουν επίσης δάση με σπάνια και κινδυνεύοντα είδη όπως τα *Abies maroccana*, *Pinus nigra mauretanica*, *Pinus pinaster hamiltonii maghrebiana* και δάση με *Juniperus thurifera*.

## Υποβάθμιση

Τα κύρια αίτια υποβάθμισης των οικοσυστημάτων των Μεσοατλαντικών δασών είναι:

- Η υπερβόσκηση (80% των δασών πλήττονται ετησίως)
- Καυσοξύλευση
- Πυρκαγιές (27.000 στρέμματα πλήττονται ετησίως)
- Η ανεύθυνη και αλόγιστη εκμετάλλευση των δασικών πόρων (αποψιλώσεις, λαθροϋλοτομία, μετατροπή δασών σε καλλιέργεια κάνναβης κ.λπ.)

## Σκοποί

Ο γενικός σκοπός του έργου ήταν η εκκίνηση μιας διαδικασίας αποκατάστασης υποβαθμισμένων δασικών οικοσυστημάτων σε δύο πιλοτικές θέσεις (στα δάση Guigou και Itzer).

Ειδικοί σκοποί:

- Διατήρηση της βιοποικιλότητας και των φυσικών πόρων
- Ανάπτυξη τεχνικών σχετικά με την καλλιέργεια και παραγωγή ιθαγενών φυτών στα φυτώρια
- Διάδοση των πολλαπλασιαστικών τεχνικών ιθαγενών φυτών που αναπτύσσονται στα φυτώρια (σπορά, μοσχεύματα κ.α.)
- Κατάρτιση πάνων στις δράσεις αποκατάστασης και την παρακολούθησή αυτών
- Κεφαλαιοποίηση και εφαρμογή της έννοιας της αποκατάστασης σε μεγαλύτερη κλίμακα
- Εμπλοκή των τοπικών πληθυσμών στις δράσεις αποκατάστασης



Επιπτώσεις της βόσκησης σε δένδρο *Juniperus*  
(Φωτογραφία Youssef Melhaoui)



Υπερεκμετάλλευση δένδρων *Quercus*  
(Φωτογραφία Youssef Melhaoui)

## Μεθοδολογία

Μετά την επιλογή των δύο πιλοτικών θέσεων στα δάση Guïgou και Itzer και των φυτωρίων (στο Tadout και Ait Oufella) για την παραγωγή ιθαγενών φυτών, οι δράσεις αποκατάστασης υλοποιήθηκαν σε δύο άξονες:

### A) Πολλαπλασιασμός των ιθαγενών φυτών στα φυτώρια

- Επιλογή των ιθαγενών ειδών που επρόκειτο να παραχθούν στα φυτώρια, ξυλώδη και ποώδη ιθαγενή είδη επιλέχθηκαν από την εξειδικευμένη για το οικοσύστημα φυτοκοινωνιολογική βιβλιογραφία.
- Φαινολογική μελέτη και ημερολόγιο καρποφορίας των επιλεγμένων ειδών
- Συλλογή σπόρων των ιθαγενών φυτών από τα δάση Guïgou και Itzer και αποθήκευσή τους σε ψυχρό Θάλαμο
- Προετοιμασία ημερολογίου φύτευσης για τα διάφορα είδη
- Έλεγχοι φυτρωτικότητας των σπόρων που συλλέχθηκαν
- Πολλαπλασιασμός επιλεγμένων ιθαγενών ειδών σε φυτώρια (με σπορά ή μοσχεύματα)

### B) Υλοποίηση του σχεδίου αποκατάστασης στις δύο πιλοτικές θέσεις

- Μελέτη της κάλυψης της βλάστησης μέσα στην πειραματική επιφάνεια
- Επιλογή των ενδεδειγμένων πρακτικών αποκατάστασης
- Εκπόνηση σχεδίου διαχείρισης για κάθε πειραματική επιφάνεια

Οι πρακτικές αποκατάστασης που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι ακόλουθες:

1/ Περίφραξη με την τοποθέτηση ενός φράχτη από αγκαθωτό σύρμα για να εμποδιστεί η βόσκηση και άλλοι παράγοντες υποβάθμισης

2/ Φυτεύσεις:

- Άνοιγμα λάκκων φύτευσης: 30x30x30 cm
- Πυκνότητα: 50 ως 100 φυτά, ανάλογα με την υπάρχουσα πυκνότητα
- Οι θέσεις φύτευσης ήταν είτε σε ξέφωτα είτε υπό την προστασία σκιάς άλλων φυτών

3/ Σπορά

- Η σπορά πραγματοποιήθηκε είτε σε ξέφωτα είτε υπό την προστασία σκιάς άλλων φυτών στο κέντρο επιφανειών 3 m<sup>2</sup> και σε βάθος 10 cm

#### 4/ Καλλιεργητικές πρακτικές:

- Κλάδεμα: συνίσταται σε κόψιμο των κλαδιών στο αρχικό τμήμα (1/3 από τη βάση) του κορμού δέντρων *Juniperus phoenicea*, *Juniperus oxycedrus*, *Pinus halepensis* και *Tetraclinis articulata* ύψους τουλάχιστον 2 μέτρων.
- Ανανεωτική υλοτομία των κατεστραμμένων δέντρων *Juniperus*, και των νεκρών ή προσβεβλημένων *Pinus halepensis*, και αντικατάστασή τους με ακέραια φυτά *Juniperus* και *Tetraclinis articulata*.



Εργασίες φύτευσης (Φωτογραφία Youssef Melhaoui)

#### Αποτελέσματα

Κατά την περίοδο της ενδιάμεσης έκθεσης, το έργο GIFMA είχε επιτύχει τα ακόλουθα:

- 1) Την επιλογή και περιγραφή συνολικά 27.000 στρεμμάτων στα δάση των πιλοτικών περιοχών
- 2) Τη συλλογή ιθαγενών σπόρων και την επακόλουθη παραγωγή φυτών σε δύο φυτώρια
- 3) Τη δημιουργία επιτροπής παρακολούθησης και τη σύνταξη συμφώνων συνεργασίας με όλους τους εταίρους
- 4) Τη φύτευση και σπορά των επιλεγμένων ιθαγενών ειδών στις πιλοτικές περιοχές ανάλογα με το οικοσύστημα:

- Οικοσύστημα *Juniperus oxycedrus-thuya*: Παρήχθησαν 1225 φυτά χωρισμένα σε 11 είδη (*Juniperus phoenicea*, *Tetraclinis articulata*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Rosmarinus officinalis*, *Medicago arborea*, κ.ά.).
- Οικοσύστημα *Juniperus oxycedrus*: Παρήχθησαν 1211 ιθαγενή φυτά χωρισμένα σε 13 είδη (*Cistus salviifolius*, *Medicago arborea*, *Atriplex numularia*, *Teucrium polium* subsp. *purpurascens*, *Phillyrea angustifolia*, κ.ά.).
- Οικοσύστημα *Cedrus atlantica* - *Quercus rotundifolia*: Παρήχθησαν 1038 ιθαγενή φυτά χωρισμένα σε 6 είδη (*Cedrus atlantica*, *Juniperus oxycedrus*, *Rosa canina*, *Crataegus laciniata*, *Quercus ilex*, *Fraxinus dimorpha*).

- 5) Παρακολούθηση των φυτών και των πιλοτικών περιοχών.

Τα αποτελέσματα των φυτεύσεων είναι ενθαρρυντικά:

- Σχεδόν για όλα τα είδη ιθαγενών φυτών που φυτεύτηκαν τα αποτελέσματα είναι ικανοποιητικά. Εκτός από το *Pistacia lentiscus*, το ποσοστό επιβίωσης των λοιπών ειδών ξεπέρασε το 80% παρά τους κλιματικούς περιορισμούς (ξηρασία και χαμηλές θερμοκρασίες).



- Το ποσοστό επιβίωσης του *Rosmarinus* είναι ικανοποιητικό τόσο σε επίπεδες όσο και σε επικλινείς θέσεις.



Φυτό *Cedrus atlantica* που αναπτύχθηκε μετά από σπορά  
(Φωτογραφία Youssef Melhaoui)



Φυτό *Quercus rotundifolia* που αναπτύχθηκε μετά από σπορά  
(Φωτογραφία Youssef Melhaoui)

### Διδάγματα

- Ο θάνατος των φυτών *Thuja* και *Juniperus* προκλήθηκε από την κακή ποιότητα του εδάφους.
- Τα φυτά που αναπτύχθηκαν υπό σκιάν ήταν πιο εύρωστα από εκείνα που αναπτύχθηκαν στα ξέφωτα.
- 3 είδη κατάλληλα για φύτευση σε ξέφωτα είναι τα *Juniperus phoenicea*, *Tetraclinis articulata* και *Rosmarinus officinalis*.
- Οι θερινές βροχές επέδρασαν ευνοϊκά στα εγκατεστημένα φυτά
- Η κλάδευση και η ανανεωτική υλοτομία καθιστούν δυνατή την επιτυχή ανάπτυξη νέων ιθαγενών σποροφύτων.

### Προοπτικές

- Η συνέχιση των δραστηριοτήτων στα δάση Itzer και Guïgou και εκ νέου εφαρμογή του μοντέλου σε μεγαλύτερη κλίμακα, σε άλλες περιοχές του Μέσου Άτλαντα
- Η εμπλοκή των τοπικών κοινοτήτων στις δράσεις αποκατάστασης
- Η βελτίωση της τεχνογνωσίας των υπευθύνων δασικής διαχείρισης.

### Δυνατά/αδύναμα σημεία

- Δυνατά σημεία: Το έργο ανέπτυξε ένα προσαρμοστικό και πλήρες μοντέλο συμμετοχικής ολοκληρωμένης διαχείρισης για τον «αγρο-δασο-κτηνοτροφικό» χώρο, βασισμένο στη συμμετοχή τριών διαφορετικών τοπικών και περιφερειακών εμπλεκόμενων μερών.
- Αδύναμα σημεία: Η εμπειρία του GIFMA δείχνει ότι η προσδοκία για οικονομικά οφέλη που προκύπτει από τη συμμετοχή των χρηστών στη διαχείριση του δασικού οικοσυστήματος θα πρέπει να είναι λιγότερο

φιλόδοξη, καθώς τα εμπόδια από την εθνική νομοθεσία δεν μπορούν να επιλυθούν μέσα στη χρονική διάρκεια του έργου.



Το φυτώριο Taddout  
(Φωτογραφία Youssef Melhaoui)



## Επαναφέροντας το βοτανικό πλούτο του δάσους ευκαλύπτων σε αποκατεστημένα ορυχεία βωξίτη στη Δυτική Αυστραλία

### Ταυτότητα του έργου:

1. Παγκόσμιο Δίκτυο για την Αποκατάσταση (Global Restoration Network)
2. Alcoa's Mining and Restoration Process in South Western Australia (Koch, 2007)

**Οικότοπος:** Δάσος ευκαλύπτων

**Διάρκεια:** 1991-συνεχιζόμενο

**Έκταση:** 5000-6000 στρέμματα ετησίως

**Συνολικό κόστος:** 3400/στρέμμα AU\$ (δολάρια Αυστραλίας)

**Υπεύθυνος του έργου:** Alcoa World Alumina Australia (Alcoa)

**Είδος οργανισμού:** Ιδιωτική εταιρία

**Εταίροι:** Οι περισσότερες δραστηριότητες έρευνας και αποκατάστασης χρηματοδοτούνται και υλοποιούνται αποκλειστικά από την Alcoa, ενώ ορισμένα έργα εκπονήθηκαν με την εμπλοκή Πανεπιστημίων και άλλων ερευνητικών οργανισμών.

**Περιοχή:** Μεταλλεία Huntly και Willowdale - Darling Range Plateau (Αυστραλία)

### Επικοινωνία:

Alcoa World Alumina Australia

PO Box 252, Applecross, Western Australia 6953

Τηλέφωνο: +618 9316 5208-Fax: +618 9316 5662

Email: [alcoaofaustralia@alcoa.com.au](mailto:alcoaofaustralia@alcoa.com.au)

[http://www.alcoa.com/australia/en/info\\_page/mining\\_homepage.asp](http://www.alcoa.com/australia/en/info_page/mining_homepage.asp)



Περιοχή εξορύξεων πριν την αποκατάσταση  
(Φωτογραφία Alcoa World Alumina Australia)



Η ίδια περιοχή μετά την αποκατάσταση  
(Φωτογραφία Alcoa World Alumina Australia)

## Εισαγωγή

Η εταιρία Alcoa επί του παρόντος λειτουργεί δύο μεταλλεία βωξίτη στο Willowdale και στο Huntly στην περιοχή του δάσους ευκαλύπτων στο Darling Range της νοτιοδυτικής Αυστραλίας, έναν οικότοπο μεσογειακού τύπου και «θερμή περιοχή» για τη βιοποικιλότητα. Στα δάση ευκαλύπτου φύονται τουλάχιστον 300–400 είδη φυτών στις περιοχές που εξορύσσονται και ως και 163 είδη/στρέμμα. Η εταιρία Alcoa αποκαθιστά μεταλλεία από το 1966, και από το 1991 έχει δεσμευτεί να χρησιμοποιεί μόνο τοπικής προέλευσης ιθαγενή είδη στη σπορά και τη φύτευση. Επιπλέον, η Alcoa μετατρέπει τις περιοχές που είχαν αποκατασταθεί νωρίτερα με μη ιθαγενή φυτικά είδη, σε δάση ιθαγενών ευκαλύπτων, καθώς τα μη ιθαγενή δέντρα ξυλεύονται.

## Υποβάθμιση

Η εξόρυξη βωξίτη πραγματοποιείται σε μεμονωμένους θύλακες έκτασης 10–1000 στρεμμάτων, με μέσο όρο τα 100 με 200 στρέμματα. Μετά την υλοτόμηση, η εξορυκτική ακολουθία περιλαμβάνει την εκχέρσωση της υπόλοιπης βλάστησης, την απομάκρυνση του εδάφους, την εξόρυξη, με τη βοήθεια εκρηκτικών υλών ή εκσκαφένων, του στρώματος που περιέχει δεσμευμένο τον βωξίτη και τέλος, αφαίρεση και θραύση του βωξίτη πριν μεταφερθεί στις εγκαταστάσεις τήξης του μεταλλεύματος.

## Σκοποί

Γενικός σκοπός: να επανεγκατασταθεί ένα αυτοσυντηρούμενο οικοσύστημα δάσους ευκαλύπτου, σχεδιασμένο για να αυξάνει ή να διατηρεί το νερό, την ξυλεία, τις ευκαιρίες αναψυχής και τις αξίες της διατήρησης μετά από την παύση εξορυκτικών δραστηριοτήτων σε μια συγκεκριμένη περιοχή.

Ειδικοί σκοποί:

- Να δημιουργηθεί ένα αποκατεστημένο τοπίο οπτικά συμβατό με το παρακείμενο ιθαγενές δάσος.
- Να αναπτυχθούν χλωρίδα, πανίδα και εδαφικά χαρακτηριστικά του δασικού οικοσυστήματος του ιθαγενούς ευκαλύπτου, με ένα στόχο για τον μέσο αριθμό ιθαγενών φυτικών ειδών σε θέσεις με ηλικία αποκατάστασης 15 μηνών, το 100% του αριθμού που υπάρχει σε αντιπροσωπευτικές θέσεις δασών ευκαλύπτου και τουλάχιστον 20% από έναν κατάλογο ειδών προτεραιότητας.
- Να δημιουργηθεί ένα οικοσύστημα που μπορεί να καταστεί αυτοσυντηρούμενο χωρίς εντατική μακροπρόθεσμη διαχείριση.

## Μεθοδολογία

- Προ-εξορυκτικές έρευνες: Ένα εύρος ερευνών εκπονούνται το νωρίτερο δυνατόν πριν από την εξόρυξη. Οι έρευνες περιλαμβάνουν χαρτογράφηση της βλάστησης, παρακολούθηση της πανίδας και χαρτογράφηση της ασθένειας (νέκρωσης) του ευκαλύπτου, που προκαλείται από τον ωομύκητα *Phytophthora cinnamomi*.



Παρακολούθηση του βοτανικού πλούτου (Φωτογραφία Alcoa World Alumina Australia)

- Διαχείριση τοπίου και φάση πριν από την αυλάκωση: Εκσκαφείς γκρεμίζουν τα τοιχώματα των λατομικών χώρων και διαμορφώνουν τα μεταλλεία έτσι ώστε να έρθουν σε αρμονία με την περιβάλλουσα δασική τοπογραφία. Στο δάπεδο των λατομικών χώρων σκάβονται επιμήκη βαθιά ορύγματα σε απόσταση 1,6μ μεταξύ τους ώστε αυτό να καταστεί λιγότερο συμπαγές.
- Αποθέσεις στειρών υλικών και επαναφορά του επιφανειακού εδάφους: Πριν από την εξόρυξη το έδαφος αφαιρείται σε δύο στρώσεις: τα επιφανειακά 15 cm (επιφανειακό έδαφος) και το κατώτερο αυτού στρώμα μέχρι ένα μέσο βάθος 40 cm (στείρα υλικά), το οποίο συγκεντρώνεται κοντά στην εξορυσσόμενη περιοχή. Με τη χρήση εκσκαφών, αρχικά τα συσσωρευμένα στείρα υλικά και κατόπιν φρέσκο επιφανειακό έδαφος, που συνήθως λαμβάνεται από κοντινό λάκκο που προετοιμάζεται για εξόρυξη, διαστρώνονται πάνω στην περιοχή κατά την ξηρή εποχή. Αυτό το «άμεσα επαναφερόμενο» επιφανειακό έδαφος περιέχει το μεγαλύτερο μέρος της τράπεζας σπόρων του δάσους, θρεπτικά συστατικά και εδαφική μικροβιακή δραστηριότητα, που επιταχύνουν την επιστροφή των φυτικών ειδών και των εδαφικών διεργασιών. Όπου η άμεση επαναφορά δεν είναι δυνατή, κάποια ποσότητα φρέσκου επιφανειακού εδάφους κοσκινίζεται ώστε να αφαιρεθούν τα αδρανή χαλίκια και ένα λεπτόκοκκο κλάσμα που περιέχει και τους σπόρους διαστρώνεται επάνω στους λάκκους. Οι σπόροι στο επανατοποθετούμενο επιφανειακό έδαφος είναι η βέλτιστη επιλογή για την επανεγκατάσταση πολλών ειδών για τα οποία η συλλογή σπόρων και η μετέπειτα σπορά είναι πολύ δύσκολη, ιδιαίτερα ακριβή ή ακόμη και αδύνατη.
- Αυλακώσεις κατά τις ισοϋψείς: Η περιοχή αυλακώνεται πάλι, κατά τις ισοϋψείς και ως ένα βάθος 0,8 m με εκσκαφέα που φέρει τρία μετωπικά δόντια, με σκοπό την αναίρεση της συμπίεσης που προκλήθηκε από την επιχείρηση επαναφοράς του επιφανειακού εδάφους και τη δημιουργία αυλακιών κατά τις ισοϋψείς. Τα αυλάκια αυτά επιτρέπουν τη διείσδυση του νερού και παρέχουν αντιδιαβρωτική προστασία έως ότου αναπτυχθεί βλάστηση.
- Επιστροφή κομμένων ξύλων και βράχων για τη δημιουργία βιοτόπων πανίδας: Άχρηστη ξυλεία και βράχοι τοποθετούνται στις αποκαθιστάμενες περιοχές για να παρέχουν ενδιαίτημα για τα σπονδυλωτά και ασπόνδυλα ζώα.
- Σπορά: Οι περιοχές σπέρνονται με ένα μίγμα 78-113 ειδών, περιλαμβανομένων των 2 κυρίαρχων ειδών δέντρων, του *Eucalyptus marginata* και του *Corymbia calophylla*, και άλλων δέντρων, καθώς και φυτών του υπορόφου. Οι σπόροι συλλέγονται μέσα σε μια συγκεκριμένη ζώνη ως και 20 km από κάθε μεταλλείο, ώστε να διασφαλιστεί η χρήση τοπικού γενετικού υλικού. Οι σπόροι διασπείρονται με έναν σποροέα αέρος που



εφαρμόζεται στον εκσκαφέα που χρησιμοποιείται για τα ορύγματα στην ξηρή εποχή. Πριν τη σπορά, σε κάθε είδος γίνονται οι κατάλληλοι χειρισμοί για τη φύτευση (π.χ. ζεστό νερό, καπνός).



Κοσκίνισμα του επιφανειακού εδάφους για δημιουργία πλούσιου μίγματος σπόρων που θα βελτιστοποιήσει το φυτικό πλούτο στις αποκαταστημένες περιοχές (Φωτογραφία Alcoa World Alumina Australia)



Κορμοί και πέτρες επιστρέφονται για να παράσχουν καταφύγιο και θέσεις φωλιάσματος σε ζώα (Φωτογραφία Alcoa World Alumina Australia)

- **Φύτευση:** Είδη τα οποία δεν εγκαθίστανται άμεσα από το επιφανειακό έδαφος ή τον σπόρο που έχει τοποθετηθεί, περιλαμβάνονται σε έναν κατάλογο ειδών προτεραιότητας. Ως και 28 είδη πολλαπλασιάζονται με μοσχεύματα, μικρές ποσότητες σπόρου ή με καλλιέργεια ιστών. Τα φυτά φυτεύονται χειρωνακτικά κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Πολλά είδη είναι βούρλα (οικογένεια Juncaceae) και κυπρινοειδή (οικογένεια Cyperaceae) των ξηρών περιοχών που παράγουν λίγους βιώσιμους σπόρους και βόσκονται εντατικά από καγκουρό. Αυτά τα νεαρά φυτά προστατεύονται με μικρά δικτυωτά καλύμματα.
- **Λίπανση:** Στα τέλη του χειμώνα εφαρμόζεται μέσω ελικοπτέρου λίπασμα φωσφορικού άλατος διαμμωνίου με κάλιο και ιχνοστοιχεία, σε αναλογία 28 kg/στρέμμα, σε πρόσφατα αποκατεστημένες περιοχές. Η εφαρμογή αυτή γίνεται άπαξ.
- **Παρακολούθηση:** Κάθε χρόνο, κατά τον μήνα Μάρτιο, όταν οι δράσεις αποκατάστασης μετρούν ήδη 9 μήνες ζωής, οι περιοχές τίθενται υπό παρακολούθηση για να διαπιστωθεί εάν έχει επιτευχθεί η στόχευση για την εγκατάσταση των φυτών. Εάν χρειαστεί, γίνονται διορθωτικές παρεμβάσεις σε περιοχές με διάβρωση ή ζιζάνια. Κατά τη δεύτερη άνοιξη μετά την εγκατάσταση των φυτών (στους 15 μήνες), ο πλούτος των φυτικών ειδών προσδιορίζεται σε 80-150 τυχαία κατανεμημένες δειγματοληπτικές επιφάνειες των 80 μ<sup>2</sup>. Ένα υποσύνολο αυτών των επιφανειών σηματοδοτείται και τίθεται υπό συνεχόμενη εντατική παρακολούθηση, ως μέρος ενός μακροχρόνιου προγράμματος παρακολούθησης της βλάστησης. Στις επιφάνειες αυτές γίνεται εκ νέου παρακολούθηση μετά από 1, 6, 15, 20, 30, και 50 χρόνια.

## Αποτελέσματα

Όλοι οι μετρούμενοι δείκτες δείχνουν ότι η εταιρία Alcoa έχει επιτυχία στην αποκατάσταση του οικοσυστήματος των δασών ευκαλύπτου και υπάρχει μια συνεχόμενη βελτίωση στα αποτελέσματα ανάκαμψης. Ο τρόπος και η χρονική στιγμή που θα γίνει η μεταφορά του επιφανειακού εδάφους πριν την εξόρυξη, η ανάπτυξη και εφαρμογή νέων τεχνολογιών, και η βελτίωση του μίγματος των σπόρων και της μεθόδου διασποράς τους, συντέλεσαν σε μια σταδιακή αύξηση του πλήθους των ειδών σε δειγματοληπτικές επιφάνειες, η οποία έφτασε στο 80% του αριθμού ειδών αντιπροσωπευτικών θέσεων δασών ευκαλύπτου για την αποκατάσταση του 1995. Βελτιώνοντας ακόμη περισσότερο τις μεθόδους χειρισμού του εδάφους, με τη βελτιωμένη τεχνολογία όσον αφορά τους σπόρους και με τη φύτευση ειδών από τον κατάλογο ειδών προτεραιότητας, ο στόχος υπερκεράσθηκε και επιτεύχθηκε μια τιμή 101,4% στις περιοχές που αποκαταστάθηκαν το 2001. Καθυστερημένη άρση του εδάφους κατά την υγρή εποχή επέφερε χαμηλότερα ποσοστά φυτικού πλούτου για τα έτη 2002 και 2003. Για την αποκατάσταση του 2004 επιτεύχθηκε ένα 96%, ενώ του 2005 έπεσε ξανά στο 90% εξαιτίας του κλεισίματος μιας περιοχής εξόρυξης και την απώλεια της δυνατότητας για την απ' ευθείας επιστροφή επιφανειακού εδάφους. Για το 2010 το πλήθος των ειδών ήταν μικρότερο καθώς ήταν η ξηρότερη καταγεγραμμένη χρονιά. Για τα υπόλοιπα έτη, ο αριθμός των ειδών που επιτεύχθηκε ήταν γύρω στο 100%. Ο βαθμός επιβίωσης του ευκαλύπτου *Eucalyptus marginata* ήταν υψηλός, ανεξάρτητα από την παρουσία του *P. cinnamomi*.



Το Φυτώριο Marrigup παρέχει φυτάρια των ειδών της λίστας προτεραιότητας για φύτευση στις περιοχές υπό αποκατάσταση (Φωτογραφία Alcoa World Alumina Australia©)



Προστασία από υπερβόσκηση καγκουρό (Φωτογραφία Alcoa World Alumina Australia)

## Διδάγματα

- Μία πολύ ξηρή χρονιά μπορεί να επηρεάσει τα αποθέματα σπόρων στα επόμενα έτη και το ίδιο αποτέλεσμα μπορούν να επιφέρουν πρακτικοί περιορισμοί σχετικά με τον χρονισμό της άρσης του εδάφους και την επαναφορά του επιφανειακού εδάφους.
- Η απ' ευθείας επαναφορά του επιφανειακού εδάφους αυξάνει σε μεγάλο βαθμό τον βοτανικό πλούτο.

## Προοπτικές

- Η αποκατάσταση του πλούτου των ειδών στο 100%, παραμένει στόχος υψηλής προτεραιότητας.

- Οι αποκατεστημένες περιοχές είναι ακόμη πολύ νέες (οι περισσότερες είναι νεότερες των 30 ετών) και η πλήρης αποκατάσταση των οικοσυστημάτων μπορεί να διαρκέσει αιώνες. Ωστόσο υπάρχουν και τα «δομικά υλικά» αλλά και οι διαδικασίες για την επαναφορά του οικοσυστήματος του δάσους ευκαλύπτων.

#### Δυνατά/αδύναμα σημεία

- Δυνατό σημείο: Η τεχνολογία αποκατάστασης βρίσκεται υπό συνεχή βελτίωση. Η Alcoa και οι συνεργαζόμενοι ερευνητές έχουν αναπτύξει πολλές καινοτόμες πρακτικές και τεχνολογίες για τη διαχείριση και τη διασπορά των σπόρων, τον χειρισμό του επιφανειακού εδάφους, τον σχεδιασμό της εξορυκτικής δραστηριότητας και τον πολλαπλασιασμό των ιθαγενών φυτών.



Ποικίλες μέθοδοι αποκατάστασης και εκτεταμένη εργασία διασφαλίζουν μέγιστη ποικιλότητα ειδών ένα χρόνο μετά την ολοκλήρωση των έργων αποκατάστασης (Φωτογραφία Alcoa World Alumina Australia)



Τέσσερα χρόνια αργότερα η ίδια περιοχή είναι ένα νεαρό αναπτυσσόμενο δάσος ευκαλύπτων (Φωτογραφία Alcoa World Alumina Australia)



## Αποκατάσταση υγροτόπου για την ανάκαμψη της πανίδας και της χλωρίδας στην προστατευόμενη περιοχή Algemesí (Llacuna del Barranc)

**Ταυτότητα του έργου:** Κέντρο για τη Διατήρηση των Ειδών Γλυκών Υδάτων της Valencia (CCEDCV)

**Οικότοπος:** Υγρότοπος: Οικότοποι προτεραιότητας της ΕΕ 1150\* «Παράκτιες λιμνοθάλασσες» και 7210\* «Ασβεστόχοι βάλτοι με *Cladium mariscus* και είδη του *Caricion davalliana*»

**Διάρκεια:** 08/01/1996 - συνεχιζόμενο

**Έκταση:** 12 στρέμματα

**Συνολικό κόστος:** 351.000 € (εκτιμώμενο κόστος)

**Υπεύθυνος του έργου:** Περιφερειακή Αυτοδιοίκηση της Valencia, Δημοτικό Συμβούλιο του Algemesí (Ισπανία)

**Είδος οργανισμού:** Δημόσιες αρχές

**Εταίροι:** Ουδείς

**Περιοχή:** Φυσικό Πάρκο L'Albufera de Valencia - Algemesí Reserve (Llacuna del Barranc) - Algemesí-Valencia- Κοινότητα της Valencia (Ισπανία).

**Επικοινωνία:**

Κέντρο για τη Διατήρηση των Ειδών Γλυκών Υδάτων της Valencia. Υπηρεσία Άγιας Ζωής.

Περιφερειακή Αυτοδιοίκηση της Valencia

Τηλέφωνο: +34961620247

Email: centre\_palmar@gva.es



Algemesí Reserve, πρώτο στάδιο της αποκατάστασης (Φωτογραφία CCEDCV)



Algemesí reserve, 6 χρόνια μετά την έναρξη των εργασιών αποκατάστασης (Φωτογραφία CCEDCV)

## Εισαγωγή

Το έργο «Llacuna del Barranc» συνιστά μία περίπτωση ολοκληρωμένης αποκατάστασης υγροτόπου σε έναν πλήρως λειτουργικό ορυζώνα μετά την υπογραφή συμφώνου συνεργασίας ανάμεσα στον Δήμο του Algemesí – που αγόρασε την έκταση και θα αναλάμβανε τη συντήρηση της περιοχής – και της Περιφερειακής Αυτοδιοίκησης της Valencia, η οποία επρόκειτο να υλοποιήσει την αποκατάσταση και την επανεισαγωγή των υδρόβιων ειδών πανίδας και χλωρίδας.

Η λιμνοθάλασσα αποκαταστάθηκε με αρχικό σκοπό τη δημιουργία μιας προστατευόμενης περιοχής για την επανεισαγωγή του ενδημικού και κινδυνεύοντος είδους ψαριού *Valencia hispanica*, με κοινή τοπική ονομασία «samaruc», με επακόλουθη αποκατάσταση των ανοιχτών υδάτων και της παρόχθιας βλάστησης.

## Υποβάθμιση

Η χρήση διαφόρων περιοχών της λιμνοθάλασσας Albufera για τη δημιουργία ορυζώνων από τους αρχαίους χρόνους, αλλά ιδιαίτερος εντατικά κατά τον 18<sup>ο</sup> ως και τον 19<sup>ο</sup> αιώνα, και ακόλουθες δραστηριότητες όπως η στράγγιση και η διάθεση αποβλήτων εκτιμώνται ως οι κύριες αιτίες υποβάθμισης του οικοτόπου. Επιπρόσθετα, εισαγόμενα ξενικά είδη χλωρίδας και πανίδας, όπως *Arundo* sp. ή το ψάρι *Gambusia holbrooki*, επηρεάζουν ισχυρά τους ιθαγενείς πληθυσμούς καθώς δρουν ως ανταγωνιστικά είδη για τα ελόφυτα και για τα παρόχθια είδη ή για το ψάρι *Valencia hispanica*, αντίστοιχα.

## Σκοποί

Γενικός σκοπός: αποκατάσταση του υγροτόπου (χερσαίων και υδάτινων οικοτόπων) για την εγκατάσταση ενός πυρήνα υψηλής ποικιλότητας πανίδας και χλωρίδας και διασφάλιση της μακροχρόνιας διατήρησης αυτών.

Ειδικοί σκοποί: Γεωμορφολογική ανακατασκευή της λιμνοθάλασσας, ανάκαμψη πανίδας και χλωρίδας, περιλαμβανομένων κινδυνευόντων ιθαγενών ειδών, ενημέρωση και εκπαίδευση του κοινού.

## Μεθοδολογία

- Ερευνήθηκαν ορισμένοι ορυζώνες ώστε να επιλεγεί ένας που θα μπορούσε να έχει καλής ποιότητας νερό από υδροφορέα, το οποίο είναι απαραίτητο για το ενδημικό ψάρι «samaruc». Το υπάρχον νερό στο περιβάλλον σύστημα παρουσιάζει ευτροφισμό λόγω των εντατικών καλλιεργειών και γι αυτό το λόγο είναι ακατάλληλο.



Μία από τις νησίδες στον υγρότοπο που δημιουργήθηκε (Φωτογραφία CCEDCV).



Τοίχος με φυσικά υλικά για την προστασία του πρανούς στο εξωτερικό κανάλι του υγροτόπου (Φωτογραφία CCEDCV)

Η γεωμορφολογική ανακατασκευή συνίστατο στην εκβάθυνση του ορυζώνα με τη χρήση εκσκαφέα με ανεστραμμένο κάδο φορτώσεως, ο οποίος μπορούσε επιπλέον να επανατοποθετεί το αφαιρούμενο υλικό για τη δημιουργία εξωτερικής περιμέτρου και ποικίλων επιθυμητών αναγλύφων και εσωτερικών διαμορφώσεων, σχηματίζοντας διάφορες νησίδες και κανάλια ανάμεσά τους. Δημιουργήθηκαν πρανή με πολύ ήπια κλίση στο μεγαλύτερο μέρος της εσωτερικής περιμέτρου, ώστε να διευκολυνθεί η εγκατάσταση επιλεγμένων ελοφυτικών ειδών. Αντίθετα, στην εξωτερική πλευρά της περιμέτρου δημιουργήθηκαν πιο επικλινή πρανή με ύψος μεγαλύτερο από εκείνο των εσωτερικών λοφίσκων, ώστε να παρεμποδίζεται η είσοδος νερού από έξω κατά τη διάρκεια πιθανών σοβαρών πλημμυρικών γεγονότων

- Φυτεύσεις: κάποιες φυσικές πηγές και κανάλια κοντά στην περιοχή χρησιμοποιήθηκαν ως συστήματα αναφοράς για την επιλογή ειδών χλωρίδας. Η παραγωγή των φυτών πραγματοποιήθηκε στο CCEDCV από σπόρους που συλλέχθηκαν στις γύρω περιοχές, διασφαλίζοντας την ποικιλότητα και τη τοπική γενετική προέλευση των φυτών. Σε λίγες περιπτώσεις χρησιμοποιήθηκαν τεχνικές με μοσχεύματα ή διαχωρισμό του ριζώματος.

Ανάλογα με τις ανάγκες των ειδών σε νερό, χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι:

(1) Η φύτευση υδροφύτων στο υδάτινο περιβάλλον απαιτεί ειδικά δοχεία: στην κορυφή πρέπει να προστεθεί ένα στρώμα χαλικιών, έτσι ώστε να μην διαφύγει το υπόστρωμα κατά την επαφή του με το νερό και θα πρέπει να είναι βιοδιασπώμενα, καθώς πρόκειται να μείνουν στη θέση φύτευσης.

(2) Φυτεύσεις ελοφύτων έξω από το νερό πραγματοποιούνται στην όχθη και σε ορισμένες περιπτώσεις, στην αρχή του υδάτινου σώματος: είδη όπως το *Alisma plantago-aquatica* ή το *Scirpus tabernaemontani* φυτεύτηκαν με το ριζικό τους σύστημα εντελώς βυθισμένο στο υδάτινο σώμα. Παρόχθια φυτά με μικρότερες απαιτήσεις σε νερό, τοποθετήθηκαν σε απόσταση από 0 έως 100 cm κάθετη απόσταση από το νερό, ανάλογα με το είδος. Σε ορισμένες περιπτώσεις φυτεύτηκαν δίπλα στο νερό για να διασφαλιστεί η επιβίωσή τους, όπως το *Kosteletzkya pentacarpa*, το οποίο, στο φυσικό του περιβάλλον, πολύ συχνά μεγαλώνει στην άκρη του νερού. Άλλοτε, οι φυτεύσεις έγιναν σε μεγαλύτερη απόσταση, όπως στην περίπτωση του *Lonicera biflora*, που φυτεύτηκε περίπου 120 cm ψηλότερα από τη στάθμη του νερού, καθώς οι απαιτήσεις του σε νερό είναι χαμηλότερες.

Κατά τα έτη 1996, 1997 και 1999 υλοποιήθηκαν εκτεταμένες φυτεύσεις. Από το 2000 και μετά έγιναν λιγότερες φυτεύσεις, καθώς υλοποιήθηκαν συμπληρωματικές φυτεύσεις ή εισαγωγή ειδικών ειδών. Συνολικά έχουν φυτευτεί 29.523 νεαρά φυτά από 43 διαφορετικά είδη υδρόβιας χλωρίδας.



Παραγωγή μακροφύτων  
(Φωτογραφία CCEDCV).



*Potamogeton pectinatus* σε  
βιοδιασπώμενα δοχεία με στρώμα  
χαλικιών στην επιφάνεια (Φωτογραφία  
CCEDCV)

- Διάφορα είδη πανίδας απελευθερώθηκαν στην πλημμυρισμένη λιμνοθάλασσα, κυρίως ψάρια και χελώνες (*Valencia hispanica*, *Aphanus iberus*, *Emys orbicularis*, *Gasterosteus aculeatus*, κ.λπ.)
- Επιπλέον, τοποθετήθηκε ένας περιμετρικός φράχτης ώστε να απαγορευτεί η ελεύθερη πρόσβαση στην περιοχή και απαγορεύτηκαν κάποιες χρήσεις όπως η ερασιτεχνική αλιεία και η θήρα.
- Εκστρατείες ενημέρωσης και περιβαλλοντικής εκπαίδευσης: κατασκευάστηκε ένα σηματοδοτημένο μονοπάτι περιήγησης στη φύση, πραγματοποιήθηκαν εκθέσεις, γυρίστηκαν ταινίες ντοκιμαντέρ, παρήχθη εκπαιδευτικό υλικό για μαθητές, κ.λπ.

#### Αποτελέσματα

- Ανάλυση των αποτελεσμάτων ως το 2013 φανερώνει ότι στην περιοχή «La Llacuna del Barranc» έχει επιτευχθεί μία σταθερότητα φυσικού οικοσυστήματος, όπου η εκ νέου εισαχθείσα χλωρίδα αναπτύχθηκε με επιτυχία, εποικίζοντας με φυσικό τρόπο το σύνολο της προστατευόμενης περιοχής και δημιουργώντας ένα υδατικό οικοσύστημα με υψηλή βιοποικιλότητα. Το οικοσύστημα αυτό αντιπροσωπεύει μία σημαντική «μονάδα» προστασίας αυτών των ενδιαιτημάτων, τα οποία είναι απειλούμενα σε πολλά μέρη.

Παρατηρήθηκε ότι μόνο μετά την πάροδο 4 ετών από της αποκατάσταση της λιμνοθάλασσας, η ανάπτυξη της βλάστησης έφτασε σε πολύ ικανοποιητικά επίπεδα. Τα ελόφυτα και τα παρόχθια φυτά αναπτύχθηκαν γρηγορότερα από τα μακρόφυτα. Τα *Scirpus tabernaemontani*, *Kosteletzkya pentacarpa*, *Cladium mariscus*, *Iris pseudacorus*, *Sparganium erectum*, ή το *Hydrocotyle vulgaris* είναι τα πλέον επιτυχημένα είδη. Όσον αφορά στα μακρόφυτα, το κύριο πρόβλημα ήταν η παρουσία



πολυάριθμων καραβίδων και φυτοφάγων ψαριών, που τα κατέστρεφαν σε σύντομο χρονικό διάστημα μετά τη φύτευσή τους. Κατόπιν εγκαταστάθηκαν κλωβοί φύτευσης, τουλάχιστον για τα πρώτα στάδια της ανάπτυξης των φυτών και επιπλέον εισήχθησαν περισσότερα φυτά. Εν τέλει, επιτεύχθηκαν ικανοποιητικά αποτελέσματα. Τα πλέον εκπροσωπούμενα είδη είναι τα *Myriophyllum verticillatum*, *Myriophyllum spicatum* και *Nymphaea alba*.

- Οι πληθυσμοί των στοχευόμενων ειδών πανίδας δέχθηκαν μεγάλη ώθηση.
- Έλαβε χώρα ένας μεγάλος αριθμός από εκστρατείες ενημέρωσης που απευθύνθηκαν σε ευρύ φάσμα του κοινού – στόχου: μαθητές, πολιτιστικές οργανώσεις, τεχνικές ομάδες, κ.λπ.



Διαφορετικοί τύποι κλωβών φύτευσης  
εγκατεστημένοι  
(Φωτογραφία CCEdV)



Καλλιέργεια *Iris pseudacorus*  
(Φωτογραφία CCEdC)

### Διδάγματα

- Όταν δημιουργείται ένας νέος υγρότοπος, η γεωμορφολογία, το βάθος και τα κατάλληλα είδη είναι σημαντικές παράμετροι που πρέπει να εξεταστούν, όπως επίσης και η ποιότητα και η ποσότητα του νερού, καθώς οι παράγοντες αυτοί είναι ζωτικοί για την εγκατάσταση ορισμένων ειδών και για την παρεμπόδιση της ανάπτυξης άλλων, μη επιθυμητών ειδών. Για παράδειγμα, σε κάποια τμήματα της λιμνοθάλασσας που χαρακτηρίζονται από πολύ ρηχά στάσιμα νερά που ανανεώνονται βραδέως, ο εποικισμός από μακρόφυτα δεν κατέστη δυνατός, ακόμη και από τα είδη με τις μικρότερες απαιτήσεις σε σχέση με την ποιότητα του νερού.
- Είναι επιπλέον σημαντική, στην πάροδο του χρόνου, η συντήρηση μέσω δράσεων καθαρισμού νιτρόφιλων ευκαιριακών ή ταχέως αυξανόμενων ειδών, καθώς και η συμπλήρωση των φυτεύσεων ορισμένων πιο ευαίσθητων ή απαιτητικών ειδών.

### Προοπτικές

Αναμένεται ότι ο Δήμος του Algemesí θα αγοράσει μία έκταση παρακείμενη στον υγρότοπο με σκοπό να επεκταθεί η περιοχή. Στην περίπτωση αυτή, η Περιφερειακή Αυτοδιοίκηση της Valencia θα συνέχιζε τις

δράσεις ανάκαμψης της βλάστησης και της πανίδας, κατά τρόπο παρόμοιο με εκείνον του τρέχοντος έργου.

Η συνέχιση της παρακολούθησης, των δράσεων ενημέρωσης και της συντήρησης της αποκατεστημένης περιοχής.

#### **Δυνατά / αδύναμα σημεία**

- Δυνατά σημεία: (1) Η δημιουργία ενός υγροτόπου σε μία ενεργή γεωργική γη ήταν καινοτόμος, εφόσον δεν προϋπήρχαν ανάλογα εγχειρήματα στην περιοχή και (2) Το έργο αποτελεί ένα καλό παράδειγμα ολοκληρωμένης αποκατάστασης στο οποίο έχουν ληφθεί υπόψη τόσο η χλωρίδα όσο και η πανίδα.
- Αδύναμα σημεία: (1) Η είσοδος ανεπιθύμητης πανίδας δεν κατέστη δυνατόν να ελεγχθεί πλήρως. Κάποια είδη εισάγονται σκόπιμα και το απαραίτητο σύστημα υπερχειλίσης που εγκαταστάθηκε στην αποκαθιστάμενη περιοχή επιτρέπει, σε κάποιο βαθμό, την ανταλλαγή νερού και ζωντανών οργανισμών με το περιβάλλον σύστημα. (2) Η αρχική γεωμορφολογία επέτρεψε την εγκατάσταση ειδών που είναι ικανά να αναπτύσσονται σθεναρά προκαλώντας πρόσχωση της λεκάνης μέσω των ριζών τους και της συσσώρευσης ιζημάτων και οργανικής ύλης, με μείωση της ταχύτητας ροής του νερού και του ελεύθερου υδάτινου σώματος, παράγοντες που επιβάλλουν τακτική συντήρηση μέσω καθαρισμού.



Μερική άποψη του Algemés Reserve το 2015  
(Φωτογραφία CCEDCV)



Εκστρατεία ενημέρωσης για μαθητές  
(Φωτογραφία CCEDCV)



## Αποκατάσταση και ανάδειξη του παραποτάμιου δάσους του Νέστου

**Ταυτότητα του έργου:** <http://www.ekby.gr/nestos/>

**Οικότοπος:** Παρόχθιο δάσος. Οικότοποι της ΕΕ 91Ε0\* «Αλλουβιακά δάση με *Alnus glutinosa* και *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)», 91F0 «Μεικτά παρυδάτια δάση με *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ή *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*) κατά μήκος μεγάλων ποταμών», 92Α0 «Δάση-στοές με *Salix alba* και *Populus alba*», 92D0 «Νότια παρόχθια δάση-στοές και λόχμες (*Nerio-Tamaricetea* και *Securinegion tinctoriae*)»

**Διάρκεια:** 2005-2009

**Έκταση:** 2800 στρέμματα

**Συνολικό κόστος:** 1.652.390 €

**Υπεύθυνος του έργου:** Δασαρχείο Καβάλας

**Είδος οργανισμού:** Δημόσια αρχή

**Εταίροι:** Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων - Υγροτόπων (ΕΚΒΥ)

**Περιοχή:** Δέλτα Νέστου – Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (Ελλάδα)

**Επικοινωνία:**

Δρ. Πέτρος Κακούρος, Δασολόγος PhD, Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων - Υγροτόπων

Τ.Θ. 60394, 57001 Θέρμη, Ελλάδα

Τηλέφωνο: +302310473320 (int 303)-Fax: +302310471795

Email: [petros@ekby.gr](mailto:petros@ekby.gr)

<http://www.ekby.gr>



Ο ποταμός Νέστος με τμήμα του δευτερογενούς παρόχθιου δάσους (Φωτογραφία ΕΚΒΥ / Πέτρος Κακούρος)

## Εισαγωγή

Το Δέλτα του Νέστου καλύπτει 550.000 στρέμματα και έχει χαρακτηριστεί ως υγράτοπος Ramsar (διεθνούς σημασίας), ως Τόπος Κοινοτικής Σημασίας του Δικτύου Natura 2000 και ως Ζώνη Ειδικής Προστασίας. Στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα το παραποτάμιο δάσος του Νέστου κάλυπτε 120.000 στρέμματα και ήταν έναν από τα μεγαλύτερα του είδους του στην περιοχή της Μεσογείου. Κατά την έναρξη του έργου, παρότι το παραποτάμιο δάσος του Νέστου έχει περιοριστεί σε μόλις 1500 στρέμματα κατακερματισμένου δάσους κατά μήκος των δύο οχθών του ποταμού, εξακολουθούσε να είναι το μεγαλύτερο παρόχθιο δάσος στην Ελλάδα.

## Υποβάθμιση

Η υδρολογία και τα οικοσυστήματα του ποταμού Νέστου υπέστησαν δραματικές αλλοιώσεις κατά τη διάρκεια του 20ου αιώνα. Οι αλλοιώσεις ξεκίνησαν στο παραποτάμιο δάσος του δέλτα με την εντατική ζήτηση για καλλιεργήσιμη γη μετά το 1930, η οποία οδήγησε σε σταδιακή αποψίλωση του δάσους, ευθυγράμμιση της κοίτης και κατασκευή αναχωμάτων και ενός φράγματος άρδευσης. Μέρος του δάσους παραχωρήθηκε στο Δασαρχείο για λευκοκαλλιέργεια, αλλά και στους αγρότες. Η υποβάθμιση και η συρρίκνωση του δάσους αναχαιτίστηκαν το 1970 όταν το αρχέγονο δάσος που είχε απομείνει τέθηκε υπό προστασία με σκοπό να διατηρηθεί ο τελευταίος πληθυσμός του κολχικού φασιανού στην Ελλάδα. Εν τούτοις, οι αλλοιώσεις συνεχίστηκαν με την κατασκευή δύο υδροηλεκτρικών φραγμάτων στον μέσο ρου του ποταμού. Οι εντατικές καλλιέργειες λεύκας και η παύση των φυσικών πλημμυρών προκάλεσαν ταχεία ελάττωση της γονιμότητας του εδάφους, γεγονός που μείωσε τη βιωσιμότητα της δασικής βλάστησης, η οποία περιορίστηκε σε μονοετή είδη. Η στάθμη των υπόγειων υδάτων υπέστη ταπείνωση, πράγμα που επέφερε αυξημένη πίεση στα δέντρα λόγω έλλειψης νερού κατά τη διάρκεια της ξηρής περιόδου του καλοκαιριού. Το μέγεθος της πίεσης αυτής μετριάστηκε αργότερα όταν η Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού υποχρεώθηκε να επιτρέψει μία ελάχιστη ροή του νερού από τα υδροηλεκτρικά φράγματα σε όλη τη διάρκεια του έτους. Αυτό οδήγησε σε μερική ανάκαμψη της στάθμης των υπόγειων υδάτων σε κοντινή απόσταση από τον ποταμό.

## Σκοποί

Γενικός σκοπός: η αποκατάσταση της φυσικής βλάστησης και η ανάδειξη της πολύπλευρης αξίας του δάσους για την προώθηση του αειφόρου τουρισμού.

Ειδικοί σκοποί:

- Να επικαιροποιηθεί το σχέδιο διαχείρισης του παραποτάμιου δάσους
- Να αποκατασταθούν 2800 στρέμματα με ιθαγενή φυτικά είδη και να μειωθεί ο κατακερματισμός του δάσους
- Να εκπονηθεί σχέδιο διαχείρισης επισκεπτών, και να δημιουργηθούν φιλικές προς το περιβάλλον υποδομές και πληροφοριακό υλικό.



Παλιό κανάλι του ποταμού με διατηρημένο το παλιό δάσος  
(Φωτογραφία ΕΚΒΥ / Πέτρος Κακούρος)

### Μεθοδολογία

- Συντάχθηκε ένα αναλυτικό Σχέδιο Διαχείρισης του παραποτάμιου δάσους, μέσω της επικαιροποίησης προηγούμενης μελέτης του 1998. Το σχέδιο έλαβε υπόψη τροποποιήσεις του συναφούς νομικού πλαισίου και πρόσφατα δεδομένα για τα είδη, τη βλάστηση και την οικολογία της περιοχής.
- Εκπονήθηκε μελέτη για την αποκατάσταση της φυσικής βλάστησης. Η μελέτη αυτή εξετάζει και αξιολογεί προηγούμενες παρεμβάσεις στην περιοχή, προτείνει περιοχές κατάλληλες για την αποκατάσταση και προσδιορίζει όλες τις απαιτούμενες εργασίες. Τα βασικά στοιχεία για τον σχεδιασμό της αποκατάστασης ήταν:
  - Υλικό φύτευσης ειδών της ιθαγενούς χλωρίδας το οποίο παρήχθη από αναπαραγωγικό υλικό που είχε συλλεχθεί από το παραποτάμιο δάσος,
  - Επιλογή των ειδών προς φύτευση σε κάθε επιφάνεια, ανάλογα με τις συνθήκες του εδάφους,
  - Προετοιμασία του εδάφους (υλοτόμηση των φυτειών λεύκας, εκρίζωση, όργωμα, φρεζάρισμα κ.λπ.)
  - Φύτευση σε βαθείς λάκκους με σκοπό να διευκολυνθεί η ταχύτερη πρόσβαση του φυτικού ριζικού συστήματος σε πιο υγρά εδαφικά στρώματα,
  - Απομάκρυνση της ισχυρά ανταγωνιστικής βλάστησης μέσω φρεζαρίσματος, δημιουργώντας ρηχές λακούβες γύρω από τα φυτά, κ.λπ.
  - Περίφραξη των φυτεμένων εκτάσεων για την αποφυγή της βόσκησης κατά τα αρχικά στάδια ζωής των φυτών ή για να ευνοηθεί η φυσική αναγέννηση
  - Άρδευση των φυτεμένων εκτάσεων από υδατοδεξαμενές ποτίσματος για τη διασφάλιση επαρκούς εδαφικής υγρασίας.
- Σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε ένα πρόγραμμα παρακολούθησης της προόδου της αποκατάστασης και της αποτελεσματικότητας της διαχείρισης. Για να αξιολογηθούν τα αποτελέσματα της διαχείρισης και των σκοπών της αποκατάστασης, χρησιμοποιήθηκαν μετρήσεις βιοτικών και αβιοτικών παραμέτρων. Ειδικότερα, για να αξιολογηθεί η αποκατάσταση της χλωριδικής σύνθεσης και δομής

σε σύγκριση με εκείνες του εναπομείναντος αρχέγονου δάσους, το πρόγραμμα παρακολούθησης κατέγραψε την επιτυχία φύτευσης για κάθε είδος και την ποιότητα της θέσης φύτευσης, και την ανάπτυξη και ζωτικότητα των φυτών.



Προετοιμασία για τις φυτεύσεις: απομάκρυνση κορμών λέυκης (Φωτογραφία Δ/νση Δασών Καβάλας / Δημήτρης Φιλιάδης)



Έδαφος έτοιμο για φυτεύσεις και για περίφραξη προκειμένου να προστατευτεί από τη βόσκηση (Φωτογραφία Δ/νση Δασών Καβάλας / Δημήτρης Φιλιάδης)

- Εκπονήθηκε Σχέδιο Διαχείρισης Επισκεπτών, το οποίο υποδεικνύει τρόπους για καλύτερη πρόσβαση και κυκλοφορία των επισκεπτών. Δημιουργήθηκαν υποδομές για την παροχή πληροφόρησης, εκπαίδευσης και αναψυχής και το παραποτάμιο δάσος του Νέστου αναδείχθηκε ως μία περιοχή εξαιρετικού οικολογικού, αισθητικού και αναψυχικού ενδιαφέροντος. Το έργο έλαβε ευρεία δημοσιότητα, περιλαμβανομένης της συνεργασίας με επιστημονικούς και εκπαιδευτικούς οργανισμούς.

#### Αποτελέσματα

- Η φυσική βλάστηση στο παρόχθιο δάσος του Νέστου αυξήθηκε κατά 2800 στρέμματα: περίπου 80.000 λάκκοι φύτευσης ανοίχθηκαν για τη φύτευση της λευκής λεύκης (*Populus alba*), της μαύρης λεύκης (*Populus nigra*), του σκλήθρου (*Alnus glutinosa*), της λευκής ιτιάς (*Salix alba*), της εύθραυστης ιτιάς (*Salix fragilis*), του στενόφυλλου φράξου (*Fraxinus angustifolia*), της χνοώδους ποδισκοφόρου δρυός (*Quercus robur* subsp. *pedunculiflora*), κ.λπ.
- Εγκαταστάθηκαν 14 μόνιμες επιφάνειες παρακολούθησης, με τα αποτελέσματα αυτής να δείχνουν ότι η επιτυχία των φυτεύσεων έφτασε περίπου το 50% και ότι η ανάπτυξη των φυτών ήταν ικανοποιητική.
- Η ανάδειξη του παραποτάμιου δάσους και οι υποδομές αναψυχής συμβάλλουν στην αειφόρο ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής.

#### Διδάγματα

- Πριν από την αποκατάσταση θα έπρεπε να είχε εκπονηθεί λεπτομερής εδαφική χαρτογράφηση.



- Ο έλεγχος της έντονα ανταγωνιστικής βλάστησης απαιτεί ουσιώδεις προσπάθειες και οικονομικούς πόρους.

### Προοπτικές

Οι προοπτικές είναι θετικές καθώς αναμένεται ότι τα δέντρα, καθώς μεγαλώνουν, θα αρχίσουν να αναγεννώνται με φυσικό τρόπο. Είναι ιδιαίτερα θετικό το ότι ο βαθμός βιωσιμότητας, τόσο των μαλακόξυλων (*Populus* sp., *Salix* sp., κ.λπ.) όσο και των σκληρόξυλων ειδών (*Quercus* sp. και *Fraxinus* sp.) ήταν σχετικά υψηλός. Η επέκταση του φυσικού δάσους πρόκειται ασφαλώς να ευνοήσει την τοπική πανίδα, ειδικότερα δε τα είδη που χρειάζονται ψηλά δέντρα για να φωλιάσουν και μεγάλο ενδοδασικό περιβάλλον.



Φυτά έτοιμα για φύτευση  
(Φωτογραφία Δ/ση Δασών Καβάλας / Δημήτρης Φιλιάδης)



Δένδρα *Populus alba* και *Populus nigra* δύο χρόνια μετά τη φύτευση (Φωτογραφία ΕΚΒΥ / Πέτρος Κακούρος)

Η ιδιαίτερως μεγάλη επιτυχία των φυτεύσεων στις πιο υγρές θέσεις εγείρει το θέμα της διερεύνησης της δυνατότητας επαναπλημμρισμού ορισμένων τμημάτων της παλαιάς κοίτης του ποταμού μέσα στο δάσος. Κάτι τέτοιο θα συνέβαλε στην αύξηση της διείσδυσης γλυκού νερού στα τμήματα του δέλτα με υψηλή αλατότητα, ενώ ταυτόχρονα θα δημιουργούσε ενδιαίτηματα κατάλληλα για ένα ευρύ φάσμα ειδών όπως ψάρια, αμφίβια, κ.λπ.

Θεωρώντας ότι το έργο ανέπτυξε ένα πλήρες δίκτυο υποδομών για τη διάχυση της πληροφορίας, η περιοχή έχει τη δυνατότητα να καταστεί ένα φυσικό εργαστήριο για την οικολογική αποκατάσταση των δασών και των παραποτάμιων συστημάτων.

### Δυνατά / αδύναμα σημεία

- Δυνατό σημείο: Το έργο, όχι μόνο πέτυχε τους σκοπούς του, αλλά επίσης απέφερε γνώση και έδωσε την ευκαιρία σε έναν μεγάλο αριθμό επιστημόνων και τεχνικών να αποκτήσουν πολύτιμη εμπειρία.
- Αδύναμο σημείο: Το πρόγραμμα παρακολούθησης δεν λειτουργεί στην επιθυμητή έκταση εξαιτίας της ανεπαρκούς χρηματοδότησης.





Υπαίθρια έκθεση των μηχανημάτων που χρησιμοποιούνταν στην καλλιέργεια λεύκας  
(Φωτογραφία ΕΚΒΥ / Πέτρος Κακούρος)

## Αποκατάσταση και Διαχείριση της Ζώνης Ειδικής Προστασίας Λίμνη Ορόκλινης στη Λάρνακα (OROKLINI)

**Ταυτότητα του έργου:** LIFE10 NAT CY 000716.

**Οικότοπος:** Υγρότοπος, λίμνη

**Διάρκεια:** 01/01/2012-31/12/2014

**Έκταση:** 570 στρέμματα

**Συνολικό κόστος:** 797.070 €

**Υπεύθυνος του έργου:** Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας (Υπουργείο Εσωτερικών)

**Είδος οργανισμού:** Δημόσια αρχή

**Εταίροι:**

1. Πτηνολογικός Σύνδεσμος Κύπρου
2. Τμήμα Περιβάλλοντος του Υπουργείου Γεωργίας
3. Τμήμα Δασών του Υπουργείου Γεωργίας
4. Κοινοτικό Συμβούλιο Βορόκλινης

**Περιοχή:** ΖΕΠ/ΤΚΣ Λίμνη Ορόκλινη- Λάρνακα (Κύπρος)

**Επικοινωνία:**

Νικόλαος Κασίνης, Υπεύθυνος Έργου  
Τηλέφωνο: +35722867786-Fax: +35722867780  
Email: Lemosos.thira@cytanet.com.cy  
<http://www.orokliniproject.org/>



Τοπία στη λίμνη της Ορόκλινης (Φωτογραφία Μ. Αποστολίδου)

## Εισαγωγή

Η λίμνη της Ορόκλινης είναι ένας από τους λίγους φυσικούς υγροτόπους της Κύπρου. Η περιοχή εντάχθηκε το 2009 στο «Δίκτυο Προστατευόμενων Περιοχών Natura 2000». Η λίμνη έχει χαρακτηριστεί ως Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) σύμφωνα με την οδηγία της ΕΕ για τα πουλιά, διότι εκεί φωλιάζουν ο Καλαμοκανάς (*Himantopus himantopus*) και η Αγκαθοκαλημάννα (*Vanellus spinosus*). Επίσης, έχει χαρακτηριστεί ως Τόπος Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ) και Ειδική Ζώνη Διατήρησης για την παρουσία αλοφυτικών ειδών.

## Υποβάθμιση

Η ανθρωπογενής όχληση, ιδίως με την ανεξέλεγκτη πρόσβαση των επισκεπτών με τους σκύλους και τα οχήματά τους, αποτελεί τη μεγαλύτερη απειλή για την περιοχή καθώς επηρεάζει την αναπαραγωγική επιτυχία των πουλιών. Αυτή επηρεάζεται ακόμη από την απουσία διαχείρισης υδατικών πόρων, λόγω των πλημμυρών ή της ξηρασίας, αναλόγως της εποχής. Επιπροσθέτως, πολλοί ακόμη παράγοντες οδηγούν στην υποβάθμιση της περιοχής. Ενδεικτικά αναφέρουμε τη δημιουργία υπαίθριας αγοράς στην περιοχή, την παρουσία χωροκατακτητικών ειδών, τα αστικά απόβλητα και τις απορροές από αστικές και αγροτικές περιοχές.

## Σκοποί

Γενικός σκοπός: Αποκατάσταση και διαχείριση της λίμνης Ορόκλινης ώστε να έλθει σε ευνοϊκή κατάσταση διατήρησης σχετικά με τα είδη για τα οποία επιλέχθηκε η περιοχή.

Ειδικοί σκοποί: Η επίτευξη οικολογικής ισορροπίας στη λίμνη για τη μακροπρόθεσμη διασφάλιση των λειτουργιών του οικοσυστήματος. Η διασφάλιση της σταθερότητας των πληθυσμών και των οικοτόπων των ειδών, ειδικά για τη διατήρηση των δύο ειδών χαρακτηρισμού της περιοχής: την Αγκαθοκαλημάννα και τον Καλαμοκανά.



Λίμνη Ορόκλινης, Φεβρουάριος 2012. Στο βάθος φαίνεται η υπαίθρια αγορά  
(Φωτογραφία Κ. Παπάζογλου)

## Μεθοδολογία

Το έργο περιελάμβανε προπαρασκευαστικές δράσεις, συγκεκριμένες δράσεις διατήρησης καθώς και δράσεις ενημέρωσης.

- Υλοποιήθηκε ένα προπαρασκευαστικό έργο, που αποτελείτο από: συνάντηση εργασίας και έκθεση σχετικά με τις Ευνοϊκές Τιμές Αναφοράς, την οριοθέτηση της λίμνης, την αδειοδότηση για κατασκευή φράχτη, την εκπόνηση ορισμένων μελετών για την περιοχή όπως για την τοπογραφία, τα υδρολογικά χαρακτηριστικά, την ιχθυολογική κατάσταση της λίμνης, την ανάλυση των πιέσεων και των επιπτώσεων στην ποιότητα των υδάτων απορροής, και τέλος την κατάρτιση ενός Σχεδίου Δράσης.
- Η περιοχή περιφράχθηκε ούτως ώστε να ελεγχθεί η πρόσβαση και να περιοριστεί η όχληση από ανθρώπινες δραστηριότητες. Επίσης εκτελέστηκαν εργασίες διαχείρισης υδατικών πόρων. Η διαχείριση των υδάτων επιτρέπει τον έλεγχο ακραίων γεγονότων, ειδικότερα αυτών που σχετίζονται με τις πλημμύρες της άνοιξης. Όπως έχει επαρκώς τεκμηριωθεί στο παρελθόν, η ορθή διαχείριση των δομών ελέγχου των υδάτων επιτρέπει την ταπείνωση της στάθμης του νερού ώστε να αποφευχθεί η καταστροφή των φωλεών. Αυτές οι απειλές λόγω των πλημμυρών έχουν αντιμετωπιστεί μέσω των δράσεων διαχείρισης των υδάτων που υλοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του έργου LIFE Ορόκλινη. Για παράδειγμα, το φράγμα ενισχύθηκε και αποκαταστάθηκε μετά την απομάκρυνση της βλάστησης από αυτό, και δημιουργήθηκαν ισόπεδα τμήματα και νησίδες για να χρησιμεύσουν ως χώρος φωλιάσματος και διατροφής για πολλά είδη πουλιών. Εκτός αυτού, εγκαταστάθηκαν δύο αντλίες ελέγχου του νερού για τη διαχείριση των υδάτων στην περιοχή. Επιπλέον, διευθετήθηκε η διέλευση των χελιών για να βοηθηθεί τη μετανάστευσή τους από τη θάλασσα προς τη λίμνη, γεγονός που αυξάνει τις δυνατότητες διατροφής των πουλιών.
- Απομακρύνθηκαν από την περιοχή τα χωροκατακτητικά είδη (κυρίως δένδρα *Acacia*), κόβοντας τα δέντρα και κάνοντας χρήση φυτοφάρμακου (με ένεση ή βάψιμο των πρέμνων, αναλόγως του μεγέθους του δέντρου). Στη συνέχεια, φυτεύτηκαν δέντρα και θάμνοι (κυρίως *Tamarix*) στις περιοχές όπου υπήρχαν τα χωροκατακτητικά είδη, για να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα της αναγέννησης των ειδών αυτών. Επίσης, φυτεύτηκαν ιθαγενή είδη φυτών στα όρια της περιοχής, για να παρέχουν κάλυψη της λίμνης από τον δρόμο και να δημιουργήσουν θέσεις φωλεοποίησης για πουλιά. Επιπλέον φυτεύτηκαν ιθαγενή φυτά *Salicornia* και άλλη ιθαγενής αλοφυτική βλάστηση.
- Η όχληση που προκαλούσε η παράνομη υπαίθρια αγορά αποκαταστάθηκε μέσω της απομάκρυνσης των απορριμμάτων, του τσιμέντου και των χαλικιών, ώστε να επεκταθεί το ενδιαίτημα αναπαραγωγής των πτηνών.





Εργασίες περίφραξης  
(Φωτογραφία Μ. Αποστολίδου)



Απομάκρυνση δένδρων ακακίας  
(Φωτογραφία Μ. Αποστολίδου)

- Η ενημέρωση και το ενδιαφέρον του κοινού αυξήθηκαν από την κατασκευή ενός περιπτερού πληροφόρησης που παρέχει τη δυνατότητα παρατήρησης πουλιών, την ανέγερση του Σημείου Ενημέρωσης με ενημερωτικό υλικό, τη δημιουργία κρυψώνας για την παρατήρηση της φύσης με ενημερωτικές πινακίδες για τα πουλιά που μπορούν να παρατηρηθούν στην περιοχή, την πραγματοποίηση των εργαστηρίων, τη δημιουργία εκπαιδευτικού πακέτου, τις δραστηριότητες με σχολεία, τη φιλοτέχνηση λευκώματος, την παραγωγή video, φυλλαδίου και αυτοκόλλητου για την περιοχή.
- Τέλος το σχέδιο παρακολούθησης συντάχθηκε λαμβάνοντας υπ' όψιν ένα μεγάλο αριθμό παραμέτρων όπως: τον έλεγχο των θηρευτών σε συνδυασμό με την παρακολούθηση της επιτυχίας αναπαραγωγής, την κατάσταση των υποδομών ελέγχου του νερού, τα επίπεδα των υδάτων, την προστασία του οικοτόπου, τα χωροκατακτητικά είδη φυτών, τον πληθυσμό των χελιών, τις υποδομές παρακολούθησης και την κατάσταση των ειδικών πλαστικών σπειροειδών κυλίνδρων σήμανσης (fireflies) των ηλεκτρικών καλωδίων.

### Αποτελέσματα

Οι εργασίες που ολοκληρώθηκαν για την επίτευξη των στόχων του έργου είναι: η εγκατάσταση της περίφραξης, η απομάκρυνση των χωροκατακτητικών ειδών, η φύτευση ιθαγενών δέντρων και θάμνων, η διαχείριση των υδατικών πόρων, η κατασκευή περιπτερού ενημέρωσης επισκεπτών και η κατασκευή νησίδων. Επιπροσθέτως, επετεύχθησαν και άλλα θετικά αποτελέσματα. Ενδεικτικά αναφέρουμε:

- Το 2013 η Αγκαθοκαλημάνα (είδος χαρακτηρισμού ΖΕΠ) και η Πετροτριλίδα (*Burhinus oedicephalus*), φώλιασαν για πρώτη φορά στην αποκατεστημένη περιοχή.
- Το 2014, τουλάχιστον 2 Θαλασσοσφυριχτές (*Charadrius alexandrinus*) φώλιασαν στην περιοχή μετά από απουσία 7 ετών, ενώ ο Ποταμοσφυριχτής (*Charadrius dubius*) φώλιασε εκεί που στο παρελθόν, πριν την ανύψωση της περίφραξης, υπήρχε συχνή διέλευση ανθρώπων και αυτοκινήτων. Επιπλέον, μία αποικία από 45 Γελαδάρηδες (*Bubulcus ibis*) φώλιασε στην Ορόκλινη για πρώτη φορά. Το χειμώνα καταγράφηκε στην περιοχή ένα από τα μεγαλύτερα χειμερινά κοπάδια Αγκαθοκαλημάνας με



85 πουλιά. Ο αριθμός αυτός είναι ο υψηλότερος στο νησί στα 3 έτη διάρκειας του έργου. Παρομοίως, Αγκαθοκαλημάνες φώλιασαν επιτυχώς στις κατασκευασμένες νησίδες.

- Όπως κατέδειξαν τα εργαστήρια, οι εθελοντικές δραστηριότητες και οι επισκέψεις στη λίμνη, το ενδιαφέρον του κοινού για την αποκατάσταση της λίμνης Ορόκλινης ήταν μεγάλο. Από την έναρξη του έργου περίπου 1000 άτομα είχαν την ευκαιρία να αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με τη λίμνη Ορόκλινη ενώ εκτιμάται ότι περίπου 100 άτομα επισκέπτονται την περιοχή κάθε μήνα.



Επισκέπτες παρατηρούν πουλιά της Ορόκλινης με τηλεσκόπια και κιάλια (Φωτογραφία Μ. Αποστολίδου)

### Διδάγματα

Πριν από την έναρξη των εργασιών αποκατάστασης, έγιναν μεγάλης κλίμακας μελέτες που έλαβαν υπόψη πολλά οικολογικά γνωρίσματα και οδήγησαν σε καλύτερη διαχείριση της διαδικασίας αποκατάστασης. Εκτός αυτού, οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν στο έργο για την αύξηση της ενημέρωσης του κοινού υπήρξαν πολύ αποτελεσματικές. Συνεπώς, όσο πιο ποικίλες είναι οι τεχνικές ενημέρωσης του κοινού, τόσο περισσότερο αυτό θα προσελκύεται. Επίσης, διαπιστώθηκε ότι η δημιουργία ενός περιπτερού πληροφοριών για την περιοχή αποτελεί πόλο έλξης για το κοινό.

### Προοπτικές

Η Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου σκοπεύει να εγκαταστήσει ειδικούς πλαστικούς κυλίνδρους σήμανσης στις γραμμές ηλεκτρικού ρεύματος που διασχίζουν την περιοχή ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος της πρόσκρουσης των πτηνών καθώς τα καλώδια γίνονται καλύτερα ορατά. Εκτός αυτού, θα πραγματοποιηθεί μακροπρόθεσμη παρακολούθηση της περιοχής.

### Δυνατά/Αδύνατα σημεία

- Δυνατά σημεία:
  - Πραγματοποιήθηκαν μελέτες που δικαιολογούν απολύτως τη δράση αποκατάστασης στη συγκεκριμένη περιοχή. Φυτεύτηκαν ιθαγενή είδη φυτών της Κύπρου προς αντικατάσταση των χωροκατακτητικών ειδών.

- Διασφαλίστηκε η υψηλή δημοσιότητα των δράσεων του έργου (μέσω της ιστοσελίδας, των εργαστηρίων και του περιπτώρου πληροφόρησης).
- Για τις δράσεις παρακολούθησης ελήφθησαν υπόψη ποικίλες παράμετροι.



Υπάλληλοι της Υπηρεσίας Θήρας και Πανίδας στήνουν την πρώτη ενημερωτική ταμπέλα  
(Φωτογραφία Μ. Αποστολίδου)

## Προστασία μιας περιοχής μέσω τεχνικών οικολογικής μηχανικής σε μια λεκάνη απορροής (PROGECO)

**Ταυτότητα του έργου:** Έργο PROGECO: Προστασία μιας περιοχής μέσω τεχνικών οικολογικής μηχανικής σε μια λεκάνης απορροής, REF. 2003- 03-4.3-I-058, στο πλαίσιο του Προγράμματος Interregg III B Medocc.

**Οικότοπος:** Γλυκά νερά, μεσογειακός ποταμός. Ειδικότερα, οι τύποι οικοτόπων της ΕΕ 5210 «Δενδροειδή Matorrals με *Juniperus* spp.», 91E0\* «Αλλουβιακά δάση με *Alnus glutinosa* και *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)» και 92D0 «Νότια παρόχθια δάση-στοές και λόχμες (*Nerio-Tamaricetea* και *Securinegion tinctoriae*)».

**Διάρκεια:** 01/05/2004-30/09/2006

**Έκταση:** 0,49 στρέμματα

**Συνολικό κόστος:** Δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία

**Υπεύθυνος του έργου:** Ente Autonomo del Flumendosa (EAF) της Περιφέρειας της Σαρδηνίας

**Είδος οργανισμού:** Φορέας της Περιφερειακής Διοίκησης

**Εταίροι:** Οι εταίροι του έργου PROGECO για την Ιταλία:

1. Εθνικό Ινστιτούτο για τα Όρη (IMONT)
2. Υπηρεσιακά Προγράμματα Χωρικού Σχεδιασμού, Διεύθυνση Χωρικής Επικρατείας, Περιβάλλοντος και Υποδομών της Περιφέρειας της Umbria.

**Περιοχή:** Ποταμός Gutturreddu, ΤΚΣ "Foresta di Monte Arcosu"- Επαρχία Cagliari - Περιφέρεια της Σαρδηνίας (Ιταλία)

**Επικοινωνία:**

Maria Antonietta Dessena.  
Servizio Qualità Acqua Erogata. Ente acque della Sardegna (Enas)  
Via Mameli, 88. 09123 Cagliari  
Τηλέφωνο: +3907060211  
Email: mantonietta.dessena@enas.sardegna.it



Όχθη του ποταμού Gutturreddu (Φωτογραφία Enas)

## Εισαγωγή

Το έργο PROGECO υπήρξε ένα έργο με εταίρους από διάφορες χώρες της Μεσογείου (Ιταλία, Πορτογαλία, Ελλάδα και Τυνησία). Ο κύριος σκοπός του ήταν η ανάπτυξη καλών πρακτικών για την εφαρμογή οικολογικής μηχανικής σε υδατορεύματα και υγρές ζώνες της Λεκάνης της Μεσογείου με ισχυρή ανθρωπογενή επίδραση. Εκπονήθηκαν διάφορες μελέτες περίπτωσης, περιλαμβανομένης και αυτής που παρουσιάζεται εδώ.

Η περιοχή που επιλέχθηκε για την Ιταλία ήταν ο ποταμός Guttureddu, που αποτελεί τμήμα του «Foresta di Monte Arcosu», ιδιοκτησίας του WWF-Ιταλίας. Η περιοχή αυτή έχει ενταχθεί στο δίκτυο Natura 2000, και περιλαμβάνει έναν τόπο Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ) και μία Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ). Η θέση αυτή επιλέχθηκε λόγω της υψηλής φυσικής της αξίας, αλλά και εξαιτίας της μεγάλης επιρροής που δέχεται από φαινόμενα γεωμορφολογικών αλλαγών. Οι αλλαγές αυτές προκαλούνται από έντονα σποραδικά και εποχικά επεισόδια βροχόπτωσης, τα οποία με τη σειρά τους επιδρούν (πλημμυρίζουν) στα κατώτερα τμήματα του ίδιου ποταμού αλλά και άλλων ποταμών χαμηλότερα από αυτόν (ποταμοί Santa Lucia, Gutturumannu και Guttureddu).

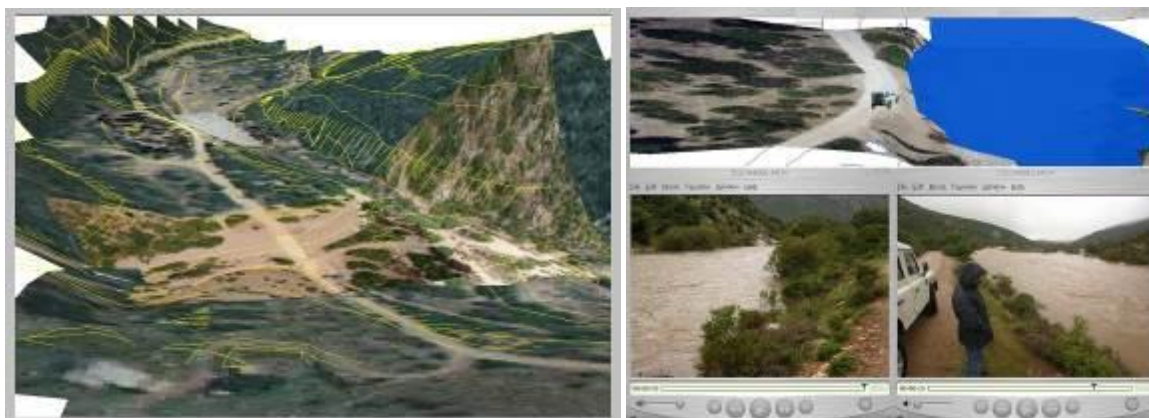
## Υποβάθμιση

- Ανθρωπογενής: Παλαιότερη αποδάσωση εκτάσεων ώριμων δασών τα οποία περιέβαλλαν τις όχθες του ποταμού, έχει αλλοιώσει τη βλάστηση που υπό κανονικές συνθήκες ασκεί μία μεγάλη προστατευτική επίδραση στον ποταμό. Πρόσφατη αποδάσωση των οχθών του ποταμού για την παραγωγή καυσόξυλων έχει συρρικνώσει τη φυσική παρόχθια βλάστηση.
- Φυσική: ισχυρές και εποχικές βροχοπτώσεις, τυπικές για την περιοχή της Μεσογείου, μεταβάλλουν τη γεωμορφολογία των οχθών του ποταμού εξαιτίας της απουσίας ή της αλλοίωσης της φυσικής παρόχθιας βλάστησης.

## Σκοποί

Σκοπός: Ο κύριος σκοπός του έργου είναι να αναπτύξει και να εφαρμόσει δοκιμαστικά, σε διάφορα περιβάλλοντα της Μεσογειακής λεκάνης, την αποτελεσματικότητα και τη δυνατότητα χρήσης της οικολογικής βιολογικής μηχανικής για την υδρογεωλογική προστασία και την αποκατάσταση του φυσικού οικοτόπου.

Ειδικοί σκοποί: Στην περιοχή που επιλέχθηκε στη Σαρδηνία, ο σκοπός ήταν η αξιολόγηση των ποικίλων τεχνικών αποκατάστασης σε διάφορες περιοχές του ποταμού Guttureddu, οι οποίες χαρακτηρίζονται από την απουσία ή μεγάλη υποβάθμιση αυτόχθονης βλάστησης εξαιτίας της έντονης διάβρωσης των οχθών του ποταμού.



Τρισδιάστατη άποψη της περιοχής από αεροφωτογραφίες με αερόστατο (Φωτογραφία Enas)

Σύγκριση τρισδιάστατης προσομοίωσης πλημμύρας και της φυσικής πλημμύρας του Δεκεμβρίου 2004 (Φωτογραφία Enas)

## Μεθοδολογία

- Επιλογή θέσεων: Επιλέχθηκαν τρεις περιοχές στον ποταμό Gutturreddu: ένα τμήμα της δεξιάς όχθης με εμφανή διάβρωση στον πόδα (Θέση Α), ένα τμήμα της κοίτης και της όχθης στο μέσο ενός πόρου (Θέση Β) σε έναν παραπόταμο του Gutturreddu με εμφανή ίχνη κατά βάθους διάβρωσης, και η αριστερή όχθη του ποταμού η οποία υπόκειται σε διάβρωση, και παραπλεύρως της οποίας υπάρχει μη ασφαλτοστρωμένος δρόμος (Θέση C).
- Προκαταρκτικές μελέτες των επιλεγμένων περιοχών: υδρολογική και υδραυλική μελέτη, μελέτη της βλάστησης, εκτίμηση της λειτουργικότητας του ποταμού, αποτύπωση με GIS και GPS της κοίτης και των οχθών.
- Δράσεις αποκατάστασης: Θέση Α: Προστασία της βάσης της κοίτης ποταμού με συρματοκιβώτια και κυβόλιθους, σταθεροποίηση και προστασία των πρηνών της κοίτης με μεταλλικά δίχτυα, πλέγματα από γιούτα, ξύλα και μικρά κανάλια παροχέτευσης των ομβρίων, καθώς και χρήση φυταρίων και έρριζων μοσχευμάτων από ιθαγενή φυτά, για τη δημιουργία ενός έμβιου στρώματος επάνω από το αβιοτικό στρώμα. Θέση Β: Αναδιαμόρφωση της κοίτης ποταμού, προστασία των οχθών με πέτρες από την περιοχή και επαναφορά σε φυσική κατάσταση με ιθαγενή είδη. Θέση C: Προστασία της βάσης της όχθης με συρματοκιβώτια και κυβόλιθους, αναδιαμόρφωση των οχθών και φύτευση με φυτάρια και έρριζα μοσχεύματα.
- Εφαρμόστηκαν διάφορες πρακτικές διαχείρισης της βλάστησης: (1) Κατά τη διάρκεια των εργασιών καθαρισμού, αναδιαμόρφωσης και προστασίας των οχθών των θέσεων Α και C με γεω-πλέγματα και βιο-στρώματα, αποφεύχθηκε η εκχέρσωση της υγιούς και πυκνής βλάστησης. Οι συστάδες βλάστησης από πικροδάφνες και ιτιές και άλλα είδη (χαρουπιές, αρκεύθους) που διατηρήθηκαν άθικτες, έπαιξαν έναν σπουδαίο ρόλο στην προστασία των νέων φυταρίων από την υπερβολική έκθεση στον ήλιο και τον άνεμο, (2) Παρήχθησαν φυτά από φυτικό υλικό που συλλέχθηκε και αναπτύχθηκε τοπικά, (3) Στα πρηνή των οχθών του ποταμού φυτεύτηκαν φυτά, ανάλογα με τα οικο-φυσιολογικά τους γνωρίσματα και την ικανότητά τους να προστατεύσουν τα ποικίλα περιβάλλοντα. Για παράδειγμα, στη βάση της όχθης φυτεύτηκαν σπορόφυτα και έρριζα μοσχεύματα από φυτά με μακρύ ριζικό σύστημα, ώστε να



σταθεροποιηθεί το έδαφος αλλά και πικροδάφνες, ώστε η όχθη να καταστεί ανθεκτική σε ισχυρά υδατικά γεγονότα, ενώ τα πρηνή των οχθών φυτεύτηκαν με τοπικά ποώδη – θαμνώδη είδη, με τη μορφή έρριζων φυτών, φυτεμένων μέσα στα κελιά ειδικής ξύλινης κατασκευής και (4) Τα φυτάρια τοποθετήθηκαν στις όχθες ανάλογα με τις ανάγκες τους σε νερό (τα κελιά στο χαμηλότερο τμήμα φυτεύτηκαν με υδρόφιλα είδη που αντέχουν σε μεγάλη διάρκεια κατάκλυσης, ενώ τα ανώτερα κελιά φυτεύτηκαν με υδρόφιλα φυτά που δεν αντέχουν σε μεγάλη διάρκεια κατάκλυσης.

- Παρακολούθηση των μεμονωμένων επαναεισαχθέντων φυτών επί ένα έτος και παρακολούθηση του συνολικού αποκαθιστάμενου συστήματος επί 4 έτη.



Θέση A: φυτεία στα κελιά ειδικής ξύλινης κατασκευής  
(Φωτογραφία Enpas)



Θέση C: φυτεία με σπορόφυτα και έρριζα μοσχεύματα  
(Φωτογραφία Enpas)

### Αποτελέσματα

- Θετικά αποτελέσματα από την παρέμβαση παρατηρήθηκαν μετά από το πλημμυρικό γεγονός τον Ιανουάριο του 2006, το οποίο επέδρασε σε διάφορες λεκάνες απορροής στη Σαρδηνία: Θέση A: το ανάντη τμήμα της αποκαθιστάμενης θέσης ευνοήθηκε από την πλημμύρα, η οποία προκάλεσε εναπόθεση ιζημάτων (άμμου και χαλικιού) ανάμεσα στον πόδα της όχθης και τις προστατευτικές δομές, ενώ το κατάντη τμήμα επηρεάστηκε αρνητικά από την αυξημένη ροή, που παρέκαμψε τις προστατευτικές δομές, διάβρωσε τη βάση τους με αποτέλεσμα να εκπλυθεί το εδαφικό κάλυμμα και να παρασυρθούν κάποια από τα νεαρά φυτάρια. Τα φυτά που τοποθετήθηκαν μέσα σε κελιά δεν επηρεάστηκαν από τα πλημμυρικά γεγονότα και βρίσκονται όλα σε υγιή κατάσταση. Στις ημέρες που ακολούθησαν το επεισόδιο του Ιανουαρίου του 2006, υλοποιήθηκαν κάποια μέτρα για την ενίσχυση της Θέσης A, κυρίως για τη σταθεροποίηση των προστατευτικών δομών στον πόδα της όχθης και για την αντικατάσταση κάποιων φυτών που είχαν παρασυρθεί από την πλημμύρα. Θέση B: Η άμυνα των προστατευτικών δομών άντεξε ικανοποιητικά, αλλά η κοίτη του ποταμού διαβρώθηκε αμέσως μετά από αυτές πλησίον της νέας όχθης. Θέση C: η διαμόρφωση της άκρης της δομής που δημιουργήθηκε για να προστατέψει τις όχθες τροποποιήθηκε από το ρεύμα του νερού, αλλά αυτό δημιούργησε ακόμη ευνοϊκότερες συνθήκες, καθώς με τη ροή του ποταμού εναποτέθηκαν αδρά υλικά (μεγάλες πέτρες) πίσω από την ίδια τη δομή, γεγονός που διαμόρφωσε φυσικές συνθήκες επιτρεπτικές για τη διατήρηση της υφιστάμενης φυσικής λιμνούλας. Αυτή η φυσική εκ νέου εναπόθεση ιζήματος οδήγησε τον ποταμό να καταλάβει μόνιμα τη δεξιά υδραυλική πλευρά, και να μην εισβάλλει, εκτός από εξαιρετικές περιπτώσεις υψηλής ροής, στην αριστερή πλευρά. Κατά τη διάρκεια του πλημμυρικού γεγονότος, το κανάλι υπερέβη το φράγμα των βράχων και πλημμύρισε τα πρηνή με ένα μέσο ύψος 70 cm κατά μήκος 3,5 m από την

πρώτη άμυνα των προστατευτικών δομών. Σε κάθε περίπτωση, η τεχνική παρέμβαση βιολογικής μηχανικής επέδειξε ικανοποιητική αντοχή, παρουσιάζοντας όλα τα αναμενόμενα γνωρίσματα, εφόσον δεν υπήρξε καταστροφή προστατευτικών δομών ή φυτικών ειδών.

- Μετά από 4 έτη παρακολούθησης: η Θέση A αποκαταστάθηκε πλήρως, η βλάστηση κάλυψε την όχθη του ποταμού και η διάβρωση αποφεύχθηκε. Η Θέση B δεν είχε καθόλου βλάστηση και η φυσική αποκατάσταση δεν ήταν σε καθόλου καλή κατάσταση. Η Θέση C ήταν μερικώς αποκατεστημένη και η διάβρωση είχε αποφευχθεί, με μέρος της φυσικής αποκατάστασης να βρίσκεται σε καλή κατάσταση και τη βλάστηση που είχε φυτευτεί να είναι υγιής και να την έχει καλύψει.



Η θέση A το Σεπτέμβριο του 2005 (Φωτογραφία Enas)

### Διδάγματα

Ήταν σημαντικό να πραγματοποιείται η σπορά σε ξηρές περιόδους, καθώς η βροχή προκαλεί την έκπλυση των σπόρων μετά τη σπορά τους. Είναι επίσης σημαντικό να γίνεται υπολογισμός και να διατηρείται μία καλή αναλογία ανάμεσα στους σπόρους των διαφορετικών ειδών που χρησιμοποιούνται, διότι σε άλλη περίπτωση, κάποιο είδος ενδέχεται να κυριαρχήσει εις βάρος άλλων. Η άρδευση είναι απαραίτητη (υποχρεωτική) κατά τον πρώτο μήνα μετά τη φύτευση, για την επίτευξη ενός ικανοποιητικού βαθμού της «βιοτικής» αποκατάστασης (ανάπτυξη των ριζών πριν από τις ισχυρές βροχοπτώσεις), ακόμη και αν τα φυτά προέρχονται από εγχώριο φυτικό υλικό και έχουν μεγαλώσει σε τοπικές συνθήκες. Έχει μεγάλη σημασία η φύτευση να γίνεται κατά τη βέλτιστη εποχή. Για παράδειγμα, σε αυτό το έργο, οι φυτεύσεις αποδείχθηκαν πιο επιτυχείς όταν πραγματοποιήθηκαν τον Οκτώβριο από εκείνες που έγιναν τον Ιούνιο. Για μια επιτυχημένη φύτευση, τα φυτά που χρησιμοποιούνται πρέπει να επιλέγονται ανάλογα με την κλίση της θέσης την οποία επιθυμούμε να καλύψουμε, λαμβάνοντας υπόψη τα δομικά χαρακτηριστικά του ριζικού συστήματος.

## Προοπτικές

Η επιτυχής μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε σε αυτό το εγχείρημα αποκατάστασης, εφαρμόστηκε και σε άλλα ποτάμια συστήματα μέσα στη Σαρδηνία, επίσης με επιτυχία (π.χ. στον ποταμό Flumendosa).

## Δυνατά/αδύναμα σημεία

- Αδύναμα σημεία: Η επιτυχία των δράσεων αποκατάστασης δεν ήταν ομοιογενής ανάμεσα στις θέσεις, γεγονός που φανερώνει ότι η μεθοδολογία που υιοθετήθηκε δεν ήταν το ίδιο αποτελεσματική σε όλες τις θέσεις που επιλέχθηκαν. Για τις θέσεις όπου δεν πέτυχαν οι δράσεις αποκατάστασης, δεν έχουν σχεδιαστεί νέες δράσεις για την ενδυνάμωσή τους.
- Δυνατά σημεία: Το 2006, το έργο PROGECO βραβεύτηκε ως το καλύτερο έργο «Καλών Πρακτικών» ανάμεσα σε όλα τα έργα Interreg που υλοποιήθηκαν κατά την περίοδο 2004-2006.



Οι επιλεγμένες θέσεις στον ποταμό Gutturreddu (Φωτογραφία Enas)



## Μοντέλο αποκατάστασης οικοτόπων θινών στη 'L'Albufera de Valencia' (Dunas Albufera)

**Ταυτότητα έργου:** LIFE00 NAT/E/007339

**Οικότοπος:** Παράκτιες αμμοθίνες, εμπρόσθιες θίνες

**Διάρκεια:** 01/01/2001-30/06/2004

**Έκταση:** 135 στρέμματα

**Συνολικό κόστος:** 1.951.482 €

**Υπεύθυνος του έργου:** Δημοτικό Συμβούλιο της Valencia (Υπηρεσία Devesa-Albufera) (Ισπανία)

**Είδος οργανισμού:** Τοπική Αυτοδιοίκηση

**Εταίροι:** Δεν υπάρχουν εταίροι

**Περιοχή:** Devesa de la Albufera-Valencia, Περιφέρεια της Valencia (Ισπανία)

**Επικοινωνία:**

Antonio Vizcaíno, Υπεύθυνος Έργου

Τηλέφωνο: +34961610021-Fax: +34961610037

Email: [odevesa@albufera.com](mailto:odevesa@albufera.com)

<http://albuferadevalencia.com>



Η περιοχή πριν την αποκατάσταση  
(Φωτογραφία Devesa-Albufera Service)



Η περιοχή το 2012  
(Φωτογραφία Devesa-Albufera Service)

## Εισαγωγή

Το Πάρκο «Albufera de Valencia» περιλαμβάνει τον τελευταίο θύλακα στην Περιφέρεια της Valencia όπου εξακολουθεί να υφίσταται ένα καλό παράδειγμα βλάστησης θινών, υψηλού βιολογικού και αισθητικού ενδιαφέροντος. Ανάμεσα στη λίμνη και την ακτογραμμή βρίσκεται η «Devesa del Saler», αποτελούμενη κυρίως από αλυσίδες κινητών και σταθερών θινών. Το πάρκο φιλοξενεί αξιοσημείωτη χλωρίδα και πανίδα, όπως το κέδρο (*Juniperus macrocarpa*), 2 κινδυνεύοντα είδη ψαριών, τα *Aphanius iberus* και *Valencia hispanica*, και πληθυσμούς ορνιθοπανίδας των οικογενειών Ardeidae και Laridae.

## Υποβάθμιση

Η αστική πίεση αποτελεί εδώ και δεκαετίες την κυριότερη απειλή για την περιοχή. Ισχυρή δημόσια εναντίωση σταμάτησε ένα έργο αστικής ανάπτυξης που είχε ξεκινήσει στη δεκαετία του 60 κατά μήκος της ακτής της Devesa. Εν τούτοις, η κατασκευή ορισμένων υποδομών, όπως είναι ο παραλιακός πεζόδρομος, χώροι στάθμευσης και ένα οδικό δίκτυο, προκάλεσαν την καταστροφή κάποιων από τους σχηματισμούς θινών της περιοχής και της βλάστησής τους, καθώς και την πρόσχωση κάποιων προσωρινών μικρών υδατοσυλλογών τυπικών της περιοχής, με αποτέλεσμα τη συρρίκνωση του πληθυσμού των δύο κινδυνευόντων ειδών ψαριών.

## Σκοποί

Γενικός Σκοπός: Αποκατάσταση οικοτόπων θινών και διάδοση της γνώσης που παρήχθη από το έργο στους πολίτες και στην επιστημονική κοινότητα.

Ειδικοί σκοποί: Γεωμορφολογική ανακατασκευή των θινών, αποκατάσταση της φυτοκάλυψης, προσαρμογή της αποκατεστημένης περιοχής στους επισκέπτες, εκστρατείες ευαισθητοποίησης, ανάκαμψη της πανίδας.

## Μεθοδολογία

- Η ανακατασκευή των θινών πραγματοποιήθηκε με τη χρήση βαρέως εξοπλισμού, καθώς και παλαιών χαρτών και αεροφωτογραφιών που βοήθησαν στο να ταυτοποιηθούν τα παρελθόντα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά.



Κατεδάφιση παλιών υποδομών  
(Φωτογραφία Devesa-Albufera Service)



Κατασκευή φραγμάτων για συγκράτηση της άμμου  
(Φωτογραφία Devesa-Albufera Service)



Η άμμος ελήφθη από την περιοχή αλλά και από μια έκταση κοντά στο λιμάνι της Valencia, όπου και συσσωρεύεται σε περίσσεια λόγω του φαινομένου «φραγμού» (barrier effect). Στη δεύτερη αυτή περίπτωση, η άμμος είχε ένα μέγεθος κόκκου μικρότερο από εκείνο της άμμου που προερχόταν από την αποκαθιστάμενη περιοχή, γι αυτό αποτέθηκε στο εσωτερικό των θινών και επικαλύφθηκε με πιο χονδρόκοκκη άμμο, με αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη σταθερότητα των θινών έναντι του ανέμου. Όταν οι θίνες αποκτούν την κατάλληλη μορφολογία, εγκαθίσταται ένα βιοδιασπώμενο «φράγμα» που συγκρατεί τη συσσωρευμένη άμμο και συλλαμβάνει τη νέα άμμο που φθάνει. Εδώ χρησιμοποιούνται τα είδη *Arundo donax* και *Spartina versicolor*, με ανεμοδιαπερατότητα 40-50%. Στην πάροδο του χρόνου καλύπτονται από άμμο (2<sup>ο</sup>-3<sup>ο</sup> έτος), σαπίζουν (4<sup>ο</sup>-5<sup>ο</sup> έτος), και εξαφανίζονται μετά από 6-7 έτη. Στα υπήνεμα μέρη αυτά τα φράγματα παγίδευσης της άμμου αργούν περισσότερο να εξαφανιστούν.

- Φυτεύσεις: χρησιμοποιήθηκαν 27 είδη φυτών (αυτόχθονα ψαμμόφυτα) (*Pancretium maritimum*, *Elymus farctus*, *Ammophila arenaria*, *Calystegia soldanella*, *Lotus creticus*, κ.λπ.). Οι σπόροι συλλέχθηκαν στο πεδίο (φυτείες για αναπαραγωγή σπόρων αποφεύχθηκαν σκοπίμως) από τους πολύ κοντινούς πληθυσμούς και από τον μεγαλύτερο δυνατό αριθμό ατόμων. Σε μερικές περιπτώσεις όπου κατέστη απαραίτητος ο αγενής πολλαπλασιασμός διασφαλίστηκαν οι ίδιες προϋποθέσεις.

Τα είδη επιλέχθηκαν με βάση τα υπάρχοντα, λιγότερο υποβαθμισμένα, συστήματα αναφοράς και λαμβάνοντας υπόψη τα διάφορα μέρη της θίνας: προσήνεμο, υπήνεμο, κορυφαίο, εμβρυϊκή θίνα. Εφαρμόστηκαν πρότυπα φύτευσης για κάθε τμήμα (συνδυασμοί ειδών και αριθμού ατόμων ανά 100 τ.μ), τα οποία υλοποιήθηκαν με χειρωνακτικό τρόπο, καθώς οι συνθήκες πεδίου δεν προσφέρονταν για άλλες τεχνικές. Για τη διανομή των φυτών και των εργαλείων μέσα στην περιοχή των θινών χρησιμοποιήθηκαν μικρές μηχανές με λαστιχένιες ερπίστριες.

- Προσαρμογή της αποκατεστημένης περιοχής στους επισκέπτες: η αναγεννημένη περιοχή προσωρινά αποκλείστηκε με καλάμια και πασσάλους, ενώ τοποθετήθηκαν επιπλέον και αφίσες που ενημέρωναν τους επισκέπτες περί της προσωρινής απαγόρευσης πρόσβασης στην περιοχή αποκατάστασης. Οι δίοδοι πρόσβασης από τον χώρο στάθμευσης προς την ακτή διευθετήθηκαν με τη δημιουργία ξύλινων διαδρόμων που απέφευγαν τη διέλευση μέσα από τη ζώνη αποκατάστασης.
- Εκστρατείες ενημέρωσης: η δράση αυτή υλοποιήθηκε με φυλλάδια και αφίσες που εξηγούσαν το σκοπό των εργασιών.
- Ανάκαμψη της πανίδας: έγινε εισαγωγή των δύο απειλούμενων ειδών ψαριών, εφόσον διαμορφώθηκαν κατάλληλες συνθήκες βιοτόπου σε μία από τις αποκατεστημένες λιμνοθάλασσες, όπου δημιουργήθηκε ένα μονίμως πλημμυρισμένο τμήμα.



Τοποθετημένα «φράγματα»  
(Φωτογραφία Devesa-Albufera Service)



Εργασίες για την αποκατάσταση της μιας λιμνοθάλασσας  
(Φωτογραφία Devesa-Albufera Service)

### Αποτελέσματα

Το έργο πέτυχε εφόσον εκπλήρωσε όλους τους σκοπούς του. Η κατάσταση διατήρησης στην τοποθεσία του έργου βελτιώθηκε σε μικρό χρονικό διάστημα μετά τις παρεμβάσεις. Κάποια από τα επιτεύγματα του έργου είναι:

- Κατεδάφιση παρελθοντικών υποδομών (παραλιακού πεζοδρόμου, δρόμων, κ.λπ.), και κατασκευή νέων, σε συνάφεια με τους σκοπούς της αποκατάστασης (διαδρομών για μη μηχανοκίνητα οχήματα, ξύλινων διαβάσεων, κ.λπ.).
- Αποκατάσταση 2100 μ των εμπρόσθιων θινών, όπου χρησιμοποιήθηκαν 2 εκατομμύρια φυτά από 27 είδη. Επιπλέον, 52.618 δείγματα από 7 είδη διασώθηκαν από την περιοχή παρέμβασης πριν από την έναρξη των εργασιών.
- Αναγέννηση 15.600 μ<sup>2</sup> (περίπου 15 στρέμματα) παράκτιων λιμνοθαλασσών ("malladas").
- Αξιοσημείωτη άνοδος των πληθυσμών των δύο κινδυνευόντων ειδών ψαριών (*Valencia hispanica* και *Aphanius iberus*)
- Εκστρατεία ενημέρωσης που αγκάλιασε ένα μεγάλο εύρος του στοχευόμενου κοινού.

Η παρακολούθηση από την Υπηρεσία Devesa-Albufera μετά το πέρας του έργου επιβεβαιώνει ότι η αποκατάσταση των εμπρόσθιων θινών έχει κατά ένα μεγάλο μέρος εξαλείψει τα αποτελέσματα της παλαιότερης οικιστικής ανάπτυξης στην περιοχή Natura 2000: το αποκατεστημένο σύστημα έχει επανακτήσει τη φυσική του εμφάνιση, με φυτοκάλυψη πρακτικά όμοια με εκείνη των παρακείμενων συστημάτων που χρησιμοποιήθηκαν ως συστήματα αναφοράς. Τα περισσότερα φυτά που εισήχθησαν, επιβιώνουν και αναπαράγονται αυτόνομα και δεν έχει παραστεί ανάγκη για πρόσθετα μέτρα για τη διασφάλιση της διατήρησης του οικοτόπου.

Το έργο ωφέλησε ευθέως τους τύπους οικοτόπου που είχαν χαθεί ή αλλοιωθεί μετά την καταστροφή των εμπρόσθιων θινών και συγκεκριμένα τους τύπους οικοτόπων 2210, 2220, 2230, 1410, 1420, 1430, και 2260.

## Διδάγματα

Όταν οι θίνες ανασυστάθηκαν με άμμο που προήλθε από τα έργα για την ανασύσταση των εποχικών λιμνίων της περιοχής, παρατηρήθηκε μεγαλύτερη από τη συνήθη αύξηση των φυτών και μία επίσης αυξημένη παρουσία ανεπιθύμητων νιτρόφιλων φυτών. Διατυπώθηκε η υπόθεση ότι αυτό οφειλόταν σε έναν πλούτο θρεπτικών συστατικών, μεγαλύτερο από εκείνον του συνηθισμένου υποστρώματος, εξαιτίας της λιβαδικής βλάστησης που είχε αποικήσει την άμμο που χρησιμοποιήθηκε για την κάλυψη της εποχικής λιμνούλας την περίοδο της αστικής ανάπτυξης. Τα θρεπτικά, ωστόσο, σταδιακά εξαφανίζονται και μετά από 2 ή 3 έτη οι θίνες αποκτούν εκ νέου την κανονική τους φυσιογνωμία και η παρουσία των νιτρόφιλων φυτών ελαττώνεται δραστικά.



Φυτά που αναπτύσσονται σε περιοχή όπου φαίνονται τα υπολείματα των «φραγμάτων»  
(Φωτογραφία Devesa-Albufera Service)



Παρακολούθηση της αποκαταστημένης λιμνοθάλασσας  
(Φωτογραφία Devesa-Albufera Service)

Για την αφαίρεση άμμου για την ανακατασκευή των παράκτιων λιμνοθαλασσών πρέπει να χρησιμοποιούνται εκσκαφείς με μετωπικό κάδο φορτώσεως χωρίς μετωπικά δόντια. Εάν όχι, θα υπάρξει μια διαφορετική αύξηση των φυτών μέσα και ανάμεσα στα αυλάκια (η οποία παραμένει επί μακρόν), προσδίδοντας μια «τεχνητή» εμφάνιση.

## Προοπτικές

Ο ανάδοχος έλαβε συγχρηματοδότηση από το LIFE 2004 για την αποκατάσταση του οικοτόπου προτεραιότητας 2250 (Παράκτιες αμμοθίνες με είδη *Juniperus*) κατά μήκος των οπίσθιων θινών, δράση που βελτίωσε την επαναφορά της έκτασης αυτής σε φυσική κατάσταση αλλά και τις προοπτικές του αειφορικού τουρισμού. Εν τούτοις, οι εγκαταστάσεις παραθερισμού παραμένουν μία ενεργή απειλή στην περιοχή.

Επίσης, υπάρχει η προοπτική να συνεχιστεί η παρακολούθηση, οι εκστρατείες ενημέρωσης και η φροντίδα και σωστή συντήρηση της περιοχής (απομάκρυνση των απορριμμάτων, των ξενικών φυτών, κ.λπ.).

### Δυνατά/αδύναμα σημεία

- Δυνατά Σημεία: Συγκέντρωση επαρκούς πληροφορίας βάσης για την περιοχή μελέτης, γεγονός που οδηγεί σε καλά τεκμηριωμένη δράση. Το έργο συνιστά καλό παράδειγμα ολοκληρωμένης διαδικασίας αποκατάστασης. Υψηλή δημοσιότητα της δράσης, κατά τη διάρκεια και μετά το πέρας του έργου. Το έργο παρέχει σχολαστικές λεπτομέρειες για τα θέματα που σχετίζονται με τη διατήρηση της γενετικής ποικιλότητας των ειδών και δικαιολογεί επαρκώς τις δράσεις που μπορεί να εκληφθούν ως αμφιλεγόμενες (χρήση αγενούς πολλαπλασιασμού μόνο σε λίγες περιπτώσεις που ήταν απαραίτητο, χρήση βαρέων μηχανημάτων μόνο για την κατεδάφιση παρελθοντικών υποδομών και για την ανακατασκευή των θινών, επομένως χωρίς επιπτώσεις στη χλωρίδα και πανίδα). Το έργο οικοδομήθηκε πάνω στα θεμέλια προηγούμενων δράσεων αποκατάστασης οικοσυστημάτων, οι οποίες αποτέλεσαν για αυτό μια στιβαρή αφετηρία.



Εκστρατεία ενημέρωσης: δράση φυτεύσεων  
(Φωτογραφία Devesa-Albufera Service).

## Δράσεις για την προστασία των παράκτιων αμμοθινών με είδη *Juniperus* στην Κρήτη και το Νότιο Αιγαίο (JUNICOAST)

**Ταυτότητα του έργου:** LIFE+ LIFE07 NAT/GR/000296

**Οικότοπος:** Τύπος οικοτόπου προτεραιότητας της ΕΕ \*2250 «Παράκτιες θίνες με *Juniperus* spp.»

**Διάρκεια:** 01/01/2009-31/08/2013

**Έκταση:** 239.310 στρέμματα

**Συνολικό κόστος:** 1.501.210 €

**Υπεύθυνος του έργου:** Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (ΜΑΙΧ) (Ελλάδα)

**Είδος οργανισμού:** Ερευνητικό Ινστιτούτο

**Εταίροι:**

1. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βοτανικής
2. Αποκεντρωμένη Διοίκηση Κρήτης, Διεύθυνση Δασών Χανίων, Διεύθυνση Δασών Λασιθίου, Περιφερειακό Ταμείο Ανάπτυξης Κρήτης

**Περιοχή:** Γαύδος, Κεδρόδασος, Χρυσή και Φαλάσαρνα - Κρήτη (Ελλάδα)

**Επικοινωνία:**

Γεώργιος Καζάκης, Υπεύθυνος Έργου.  
Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (ΜΑΙΧ)  
Τμήμα Γεωπληροφορικής και Διαχείρισης Περιβάλλοντος  
Αλσύλλιο Αγροκηπίου, Τ.Θ. 85  
Χανιά 73100, Κρήτη, Ελλάδα  
Τηλέφωνο: +302821035000 (ext. 577)-Fax: +302821035001  
Email: kazakis@maich.gr  
<http://www.junicoast.gr>



Ο οικότοπος στη Γαύδο (Φωτογραφία ΜΑΙΧ)



## Εισαγωγή

Οι παράκτιες θίνες με *Juniperus* spp., είδη κέδρου, παρουσιάζουν ευρεία εξάπλωση κατά μήκος των αμμωδών ακτών 8 χωρών της νότιας και δυτικής Ευρώπης, κυρίως στις ακτές της Μεσογείου και του Ατλαντικού, αλλά και στη Δανία. Στην Ελλάδα, βρίσκονται κυρίως σε 17 περιοχές του δικτύου NATURA 2000 στη δυτική και νότια Ελλάδα, τα νησιά του Αιγαίου και την Κρήτη. Αυτός ο σπάνιος και όμορφος οικοτόπος (κωδικός 2250\*), στην οδηγία 92/43 της ΕΕ ανήκει στην κατηγορία των «οικοτόπων προτεραιότητας», που σημαίνει ότι διατρέχει κίνδυνο εξαφάνισης και τα κράτη - μέλη φέρουν ιδιαίτερη ευθύνη για την διατήρησή του.

## Υποβάθμιση

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες οι παράκτιες θίνες με είδη κέδρου δέχονται ισχυρές ανθρωπογενείς και φυσικές πιέσεις και κινδυνεύουν κυρίως από την ανεξέλεγκτη ανάπτυξη του τουρισμού, την έλλειψη ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των επισκεπτών, τις πυρκαγιές, τη βόσκηση, την απόθεση απορριμμάτων και την περιορισμένη φυσική αναγέννησης των κέδρων. Επιπλέον, η κλιματική αλλαγή αναμένεται να επηρεάσει όλα τα φυσικά οικοσυστήματα, περιλαμβανομένων και των παράκτιων θινών με είδη κέδρου.

## Σκοποί

Γενικός σκοπός: Ο γενικός σκοπός του έργου JUNICOAST ήταν να αναδείξει τις παράκτιες θίνες με είδη κέδρου στην Ελλάδα και να καταστήσει δυνατή τη μακροχρόνια διατήρησή τους.

Ειδικοί σκοποί:

- Να συμβάλει στην αύξηση και διάδοση της γνώσης για την προστασία, την αποκατάσταση, την παρακολούθηση και την αξιολόγηση του οικοτόπου.
- Να κατανοήσει, να ποσοτικοποιήσει και να αποτρέψει ή να περιορίσει τις φυσικές και ανθρωπογενείς απειλές οι οποίες οδηγούν στην σταδιακή υποβάθμισή του.
- Να σχεδιάσει και να εφαρμόσει δράσεις για την μακροχρόνια προστασία και αποκατάσταση του οικοτόπου.
- Να παρέχει υποστήριξη για καλύτερη διαχείριση στις περιοχές NATURA 2000.



*Juniperus macrocarpa*  
(Φωτογραφία MAIX)



*Juniperus phoenicea*  
(Φωτογραφία MAIX)

### Μεθοδολογία

Επιστημονικά δεδομένα σχετικά με τους αβιοτικούς και τους βιοτικούς παράγοντες, που επιδρούν στον οικοτόπο, συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν για να συνταχθούν ειδικές για κάθε περιοχή προδιαγραφές για την προστασία και την αποκατάσταση 4 περιοχών στην Κρήτη (Γαύδος, Κεδρόδασος, Χρυσή και Φαλάσαρνα). Οι προδιαγραφές αυτές προσδιορίστηκαν σύμφωνα με τις ιδιότητες του οικοτόπου, τα προβλήματα και τις πιέσεις που είχαν αναγνωριστεί σε κάθε περιοχή και διατυπώθηκαν σε μία κατανοητή μορφή, έτσι ώστε να πραγματοποιείται εύκολα η εφαρμογή, η αξιολόγηση και η τροποποίησή τους. Μετά από αυτές τις προπαρασκευαστικές εργασίες και τη χαρτογράφηση όλων των περιοχών, υλοποιήθηκαν συγκεκριμένες δράσεις διατήρησης και αποκατάστασης στις 4 περιοχές, στοχευμένες σε κάθε περίπτωση στις αναγνωρισμένες φυσικές και ανθρωπογενείς πιέσεις:

- Σπόροι / φυτικό υλικό των *Juniperus macrocarpa*, *Juniperus phoenicea* και 30 θεμελιωδών ειδών συλλέχθηκαν από όλες τις περιοχές και αποθηκεύτηκαν στην τράπεζα σπόρων του MAIX για μελλοντική χρήση σε αποκατάσταση.
- Αναπτύχθηκαν πρωτόκολλα για τη συλλογή σπόρων, τον χειρισμό, την αποθήκευση και τη φύτευση για τα είδη που συλλέχθηκαν.
- Σπόροι / φυτικό υλικό του *J. macrocarpa* και σημαντικών θεμελιωδών ειδών από όλες της περιοχές της Κρήτης χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή φυτών για τη βελτίωση της αναγέννησης του *Juniperus* και την αποκατάσταση της χλωριδικής σύνθεσης του οικοτόπου 2250\*.
- Αυτοφυή και φυτεμένα νεαρά άτομα *Juniperus* προστατεύτηκαν με περιφράξεις.
- Η χλωριδική σύνθεση αποκαταστάθηκε με: τη φύτευση ή περίφραξη αρκετών ατόμων θεμελιωδών ειδών (*Pancretium maritimum* και *Centaurea pumilio*), τη φύτευση θηλυκών ατόμων *J. macrocarpa* για να εξισορροπηθεί η αναλογία θηλυκών/αρσενικών ατόμων ανάμεσα στους υποπληθυσμούς του και με την εκρίζωση των χωροκατακτητικών ειδών.
- Η αποκατάσταση των εμπρόσθιων αμμοθινών έγινε με την τοποθέτηση ανασχετικών πετασμάτων κάθετων προς τη διεύθυνση των επικρατούντων ανέμων, με σκοπό να μειωθεί η αιολική διάβρωση,

να παρεμποδιστεί η απομάκρυνση της άμμου και να υποστηριχθεί ο σχηματισμός εμβρυικών αμμοθινών.

- Συντάχθηκαν πρωτόκολλα για τη μακροπρόθεσμη παρακολούθηση. Οι δείκτες περιλαμβάνουν τον αριθμό των σπασμένων κλαδιών και φυταρίων των ειδών *Juniperus*, το ποσοστό εδαφοκάλυψης και έκθεσης των ριζών των ειδών *Juniperus*, το συνολικό αριθμό των φυτικών ειδών και την παρουσία των χωροκατακτητικών ειδών.



Φράχτες παγίδευσης της άμμου για δημιουργία εμβρυικών θινών στη Χρυσή (Φωτογραφία MAIX)



Μικρή περίφραξη για ενίσχυση της αναγέννησης (Φωτογραφία MAIX)

- Σήμανση του οικοτόπου, οριοθέτηση μονοπατιών, τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων, ξύλινων διαδρόμων, τραπεζοκαθισμάτων, και κάδων απορριμμάτων, ήταν οι παρεμβάσεις που υλοποιήθηκαν για να μειωθούν οι αρνητικές επιπτώσεις από την παρουσία και τη δραστηριότητα των επισκεπτών.
- Διερευνήθηκαν η διοικητική δομή και το νομικό καθεστώς του προστατευόμενου οικοτόπου.
- Πραγματοποιήθηκαν δράσεις δημοσιοποίησης όπως ενημερωτικές και εκπαιδευτικές συναντήσεις, καθώς και εκστρατείες περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, που απευθύνθηκαν στους επισκέπτες και την τοπική κοινωνία.

#### Αποτελέσματα

- Αυξημένη γνώση σχετικά με τη γεωμορφολογία και την οικολογία του οικοτόπου, με τα είδη *Juniperus* και τα υπόλοιπα είδη της χλωρίδας του οικοτόπου
- Αυξημένη ενημέρωση του κοινού για τις παράκτιες θίνες με είδη *Juniperus*,
- Σύνταξη ειδικών προδιαγραφών για κάθε θέση προστασίας και αποκατάστασης, οδηγιών για την προστασία και αποκατάσταση και πρωτοκόλλων μακροπρόθεσμης παρακολούθησης (παραδοτέα του έργου JUNICOAST D-A.8, D-D.5, και D-A.7; [www.junicoast.gr/en/publications/deliverables/](http://www.junicoast.gr/en/publications/deliverables/))
- Βελτίωση της κατάστασης διατήρησης του οικοτόπου 2250\* και ελαχιστοποίηση των απειλών και αρνητικών επιπτώσεων σε όλους τους κρητικούς οικοτόπους.

Ειδικότερα:

- Βελτιώθηκε η αναγέννηση των ειδών *Juniperus* σε όλους τους κρητικούς οικοτόπους.
- Αυτοφυή και φυτεμένα νεαρά άτομα *Juniperus* προστατεύτηκαν με περιφράξεις και στις 4 περιοχές.
- Αποκαταστάθηκε η χλωριδική σύνθεση (Γαύδος, Κεδρόδασος και Χρυσή), φυτεύτηκαν και περιφράχτηκαν θηλυκά άτομα *J. macrocarpa* (Χρυσή), φυτεύτηκαν και περιφράχτηκαν θεμελιώδη είδη μέσα στα όρια του οικοτόπου (Κεδρόδασος), ενώ μέσα στα όρια των οικοτόπων της Χρυσής και της Γαύδου, εκριζώθηκαν χωροκατακτητικά είδη και φυτάρια *Pinus brutia* και *Carpobrotus edulis*.
- Αποκαταστάθηκε η ζώνη των εμβρυικών θινών του οικοτόπου (Χρυσή) και τοποθετήθηκαν 14 μονάδες φραχτών που παγιδεύουν την άμμο (συνολικού μήκους 200 m.).
- Ελαχιστοποιήθηκαν οι απειλές και οι αρνητικές επιπτώσεις από την παρουσία των επισκεπτών σε όλους τους κρητικούς οικοτόπους.
- Πραγματοποιήθηκαν 76 συλλογές σπόρων από όλες τις περιοχές που αντιστοιχούν σε 30 διαφορετικά είδη, δημιουργήθηκαν πρωτόκολλα συλλογής, χειρισμού και φύτευσης και τέλος, οι συλλογές αποθηκεύτηκαν στην τράπεζα σπόρων του MAIX.



Ξύλινος διάδρομος στη Χρυσή  
(Φωτογραφία MAIX)



Ενημερωτική πινακίδα και ξύλινος διάδρομος στη  
Γαύδο (Φωτογραφία MAIX)

### Διδάγματα

- Οι δυσμενείς φυσικές επιπτώσεις μπορούν να μειωθούν, εάν η σχέση μεταξύ του οικο-τουρισμού και της διατήρησης του οικοτόπου είναι στενά συνδεδεμένη. Υπάρχει ανάγκη για περαιτέρω εκπαίδευση των επισκεπτών και για την αύξηση της ενημέρωσης του κοινού σχετικά με τις πιθανές επιπτώσεις που συνδέονται με δραστηριότητες αναψυχής σε φυσικό περιβάλλον.
- Πρόβλημα δεν αποτελεί η υφιστάμενη εθνική και διεθνής νομοθεσία, αλλά η έλλειψη εφαρμογής της.

### Προοπτικές

Συνεχείς προσπάθειες και συμμετοχή όλων των εμπλεκόμενων μερών είναι απαραίτητες για να καταστεί δυνατή η διατήρηση του οικοτόπου σε βάθος χρόνου. Για το σκοπό αυτό συντάχθηκαν το 'After-LIFE σχέδιο προστασίας και παρακολούθησης' και το 'After-LIFE σχέδιο επικοινωνίας' στα οποία

περιγράφονται αναλυτικά οι τρόποι με τους οποίους όλα τα παραπάνω θα πραγματοποιηθούν στο άμεσο μέλλον μέσα από μία προσαρμοστική διαχειριστική προσέγγιση.

### **Δυνατά/αδύναμα σημεία**

- Δυνατά σημεία:
  - Τα αποτελέσματα του έργου και ειδικότερα οι «οδηγίες προστασίας και αποκατάστασης» αναδεικνύουν τις βέλτιστες πρακτικές και τεχνικές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μελέτες αναφοράς και τεχνικές για άλλες θέσεις στην περιοχή της Μεσογείου.
  - Η όλη ιδέα του έργου είχε έναν ιδιαίτερα καινοτόμο χαρακτήρα, εφόσον για πρώτη φορά ένα έργο πραγματοποιήθηκε μία μακρόχρονη διαμάχη μεταξύ διατήρησης και κατασκηνωτών.
  - Εκτεταμένη δημοσιότητα των δράσεων κατά τη διάρκεια και μετά το πέρας του έργου.



Ο οικότοπος στο Κεδρόδασος  
(Φωτογραφία ΜΑΙΧ)



## Διατήρηση και ανάκαμψη των οικοτόπων θινών σε περιοχές των Επαρχιών Cagliari, Matera and Caserta (PROVIDUNE)

**Ταυτότητα του έργου:** LIFE07NAT/IT/000519

**Οικότοπος:** Τύπος οικοτόπου προτεραιότητας της ΕΕ 2250\* «Θίνες των παραλίων με juniperus spp.»

**Διάρκεια:** 01/01/2009-31/12/2014

**Έκταση:** 10.000 στρέμματα

**Συνολικό κόστος:** 3.352.392 €

**Υπεύθυνος του έργου:** Επαρχία του Cagliari

**Είδος οργανισμού:** Τρεις Επαρχίες της Ιταλίας (δημόσιες αρχές), ένα δημόσιο Πανεπιστήμιο και μία ένωση Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης.

**Εταίροι:**

1. Επαρχία Caserta
2. Επαρχία Matera
3. Ένωση Tecla
4. Πανεπιστήμιο του Cagliari: Κέντρο για τη Διατήρηση της Βιοποικιλότητας (CCB)
5. Κέντρο για την Παρακολούθηση Παράκτιου και Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (OCEANS, από το «Osservatorio Coste e Ambiente Naturale Sottomarino» στην ιταλική).

**Περιοχή:** ΤΚΣ «Porto Campana», ΤΚΣ «Stagno di Piscinì», ΤΚΣ «Isola dei Cavoli Serpentara e Punta Molentis», Επαρχία Cagliari, Ιταλία. ΤΚΣ «Pineta della Foce del Garigliano», Επαρχία Caserta, Ιταλία. ΤΚΣ «Bosco Pantano di Policoro e Costa Ionica Foce Sinni», Επαρχία Matera, Ιταλία.

**Επικοινωνία:**

Alberto Sanna. Επαρχία Cagliari.  
Via Giudice Guglielmo, 46, 09131 Cagliari  
Τηλέφωνο: +390704092041-Fax: +390704092054.  
Email: [providune@provincia.cagliari.it](mailto:providune@provincia.cagliari.it)  
<http://www.providune.eu/>



Δομές παγίδευσης της άμμου και βλάστηση των θινών: *Elymus farctus*  
(Φωτογραφία Martino Orrù)

## Εισαγωγή

Ο οικότοπος προτεραιότητας της ΕΕ 2250\* (θίνες των παραλίων με *Juniperus* spp.) της Οδηγίας 92/43/EEC, και άλλοι οικότοποι που χαρακτηρίζουν αμμώδεις ακτές (\*2270, 2230, 2240, 2120, 2210), ξεχωρίζουν για την υψηλή τους βιοποικιλότητα και αυξημένο αριθμό ενδημικών taxa. Οι εν λόγω οικότοποι εντάσσονται στους πλέον απειλούμενους εξαιτίας των σοβαρών επιπτώσεων ανθρώπινων πιέσεων, ειδικότερα δε της πίεσης από τον τουρισμό.

## Υποβάθμιση

Οι μείζονες αιτίες υποβάθμισης οικοτόπων στην περιοχή του συγκεκριμένου έργου αποκατάστασης ήταν:

- Ανεξέλεγκτη πρόσβαση των οχημάτων στις θίνες.
- Ανεξέλεγκτη πρόσβαση των πεζών που προκαλεί διαμόρφωση μονοπατιών μέσα από τις θίνες και ποδοπάτημα αυτών.
- Παράκτια διάβρωση και ανεπαρκής γνώση περί της ιζηματολογίας των συγκεκριμένων θέσεων και του υποστρώματος των οικοτόπων.
- Παρουσία και εξάπλωση μη ιθαγενών ειδών φυτών, όπως τα *Pinus pinaster*, *Eucalyptus* sp., *Acacia* sp., *Agave* sp., και *Carpobrotus* sp.
- Έλλειψη γνώσης μεταξύ των χρηστών, περί της αξίας και σπουδαιότητας των οικοτόπων των θινών.

## Σκοποί

Γενικός σκοπός: Εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών και δράσεων επίδειξης για την προστασία και αποκατάσταση ενός από τους πλέον απειλούμενους οικοτόπους της ΕΕ (θινών των παραλίων με *Juniperus* spp. 2250\* και των συναφών οικοτόπων μέσα σε 5 περιοχές Natura 2000.

Ειδικοί σκοποί:

- Να καθιερωθεί μία κοινή προσέγγιση για τη μακροπρόθεσμη προστασία αυτών των οικοτόπων, βασισμένη στην παρακολούθηση βιοτικών και αβιοτικών γνωρισμάτων.
- Να μειωθούν ως και να εξαλειφθούν οι απειλές που επιδρούν στους οικοτόπους των επιλεγμένων περιοχών.
- Να αποκατασταθούν, ως προς τη μορφολογία και τη βιολογία τους, οι θίνες που εξαφανίστηκαν και να επιτραπεί η φυσική τους αναγέννηση.
- Να αυξηθεί το επίπεδο της επίγνωσης του τοπικού πληθυσμού (μαθητών, τοπικών κατοίκων, τουριστών) και των εμπλεκόμενων στη διαχείριση μερών, σχετικά με τη σημασία των εν λόγω οικοτόπων, όχι μόνο για την αξία τους ως τοπίο, αλλά και ως μέσο για την αντιμετώπιση επιπτώσεων από την κλιματική αλλαγή (π.χ. ανύψωση της στάθμης της θάλασσας).



*Juniperus macrocarpa*  
(Φωτογραφία Gianluigi Bacchetta)



Επανεισαγωγή *Panocratium maritimum*  
(Φωτογραφία Martino Orrù)

### Μεθοδολογία

- Προπαρασκευαστικές δράσεις, περιλαμβανομένων γεωβοτανικών και ιζηματολογικών μελετών για τη δημιουργία βάσης δεδομένων, χαρτογράφηση των οικοτόπων, εγκατάσταση και παρακολούθηση ενός συστήματος τηλε-ελέγχου των ακραίων γεγονότων και των επιπτώσεών τους, και σχεδιασμός των μελλοντικών δράσεων διατήρησης.
- Εκπόνηση σχεδίων διαχείρισης για τις περιοχές που εντάσσονται στο έργο.
- Συγκεκριμένες δράσεις διατήρησης και αποκατάστασης, που περιλαμβάνουν:
  - (1) *Ex situ* διατήρηση σπόρων από τα είδη των θινών.
  - (2) Δια χειρός σπορά 3 δομικών ειδών: *Panocratium maritimum* (μέσα σε 40 αμμώδεις φράχτες εμβρυικών θινών: 2,5μ<sup>2</sup>), και *Juniperus macrocarpa* και *Pistacia lentiscus* (κάτω από 12 βιοδιασπώμενα συστήματα προστασίας των σταθερών θινών: 20 μ<sup>2</sup>).
  - (3) Χειρωνακτική εκρίζωση χωροκατακτητικών φυτών.
  - (4) Σχήματα βιολογικής μηχανικής για την προστασία του οικοτόπου, προώθηση της χρήσης βιολογικών (όπως πιστοποιημένο ξύλο, δίχτυα ινών καρύδας, σχοινιά και βέργες από κάνναβη) σε μη μόνιμες δομές με χαμηλή οπτική όχληση.
  - (5) Δημιουργία πεζοπορικών μονοπατιών και χώρων στάθμευσης οχημάτων, ώστε να ρυθμιστεί η πρόσβαση.
- Ενημέρωση του κοινού και διάδοση των αποτελεσμάτων, περιλαμβανομένης της εκπαίδευσης και παροχής πληροφοριών στους τουρίστες, τα σχολεία και όλους τους εμπλεκόμενους.
- Μακροπρόθεσμη παρακολούθηση των δράσεων που υλοποιήθηκαν.

### Αποτελέσματα:

- Πραγματοποιήθηκαν 139 συλλογές σπόρων από 52 φυτικά είδη, και αποθηκεύθηκαν στην τράπεζα σπόρων BG-SAR για *ex situ* διατήρηση.
- Σπάρθηκαν χειρωνακτικά 6400 μ<sup>2</sup> συστημάτων θινών με 3 δομικά είδη.

- Εγκαταστάθηκαν 39.060 μ<sup>2</sup> συστημάτων κατακράτησης άμμου (διάφορα μοντέλα φραχτών) σε εμβρυϊκές ή μεταβατικές θίνες.
- Εγκαταστάθηκαν 45.100 μ<sup>2</sup> βιοδιασπώμενων συστημάτων προστασίας για σταθερές θίνες.



Δομές παγίδευσης της άμμου  
(Φωτογραφία Martino Orrù)



Παρακολούθηση της επανεισαγωγής του  
*Pancratium maritimum* (Φωτογραφία Martino Orrù)

- Εκριζώθηκαν τα ξενικά είδη, γεγονός που ευνόησε την αναγέννηση 650 στρεμμάτων (648177 μ<sup>2</sup>) θινών.
- Κατασκευάστηκαν 976 m ξύλινων διαδρόμων για τη σύνδεση ακτών και χώρων στάθμευσης, και έγινε οροσήμανση 7148 m θινών, για την αποφυγή πρόσβασης και ποδοπατήματος των θινών.
- Δημιουργήθηκαν δημόσιοι χώροι ανάπαυσης και ένας χώρος στάθμευσης ποδηλάτων.
- Τοποθετήθηκαν 41 πληροφοριακά ταμπλό και υλοποιήθηκαν εκστρατείες ευαισθητοποίησης που απευθύνθηκαν σε περισσότερους από 40000 ανθρώπους.
- Εκπονήθηκαν σχέδια διαχείρισης για δύο ΤΚΣ.
- Σχεδιάστηκε πρόγραμμα παρακολούθησης για 5 έτη μετά το πέρας του έργου.

Οι δράσεις αποκατάστασης που εφαρμόστηκαν έδειξαν εμφανή αποτελέσματα σε μικρή χρονική περίοδο (λιγότερο από 5 έτη), οι θίνες παρουσιάζουν καλύτερη οικολογική υγεία, νέες θίνες σχηματίζονται, αναπτύσσονται και εποικίζονται από ιθαγενή φυτά.

### Διδάγματα

Η συνεργασία με διάφορες δημόσιες αρχές επέφερε μεγάλες καθυστερήσεις στην εκτέλεση του έργου, στην πραγματικότητα δε, ο ένας εκ των εταίρων αποσύρθηκε εξαιτίας της μη δυνατότητας επίτευξης των σκοπών. Μία από τις αιτίες υπήρξε η επανειλημμένη αλλαγή των αρμοδίων στελεχών της δημόσιας αρχής.

Κατά τη διάρκεια του έργου και μετά το πέρας αυτού, έχει σημασία η φροντίδα και αν καταστεί αναγκαία, η αντικατάσταση των εγκατεστημένων δομών (π.χ. πεζοπορικών διαδρόμων, πληροφοριακών ταμπλό, κ.λπ.). Έγινε αντιληπτό ότι οι περιοχές στις οποίες το κοινό εντόπισε παλαιές η κατεστραμμένες

δομές τέτοιου τύπου, δεν είχαν γίνει σεβαστές και γι αυτό ο κύριος σκοπός του έργου στις περιοχές αυτές δεν είχε πλήρη επιτυχία.

Από τις πιλοτικές μελέτες, οι ερευνητές απέδειξαν στα αρμόδια για τη διαχείριση στελέχη των δημοσίων αρχών, ότι στα προγράμματα φυτεύσεων δεν είναι δόκιμη η χρήση φυτών που δεν είναι εγκλιματισμένα στις τοπικές συνθήκες και δεν έχουν ληφθεί από εγχώριο φυτικό υλικό.



Κάλυμμα από κοκοφοίνικα για δράση διατήρησης (Φωτογραφία Martino Orrù)

### Προοπτικές

Ως απόρροια των διδαγμάτων του έργου, έχει εγκριθεί τουλάχιστον ένα ακόμη έργο LIFE (RES-MARIS, LIFE13 NAT/IT/000433) με σκοπό να ολοκληρώσει την εργασία που ξεκίνησε και εξελίχθηκε υπό το έργο PROVIDUNE σε έναν από τους ΤΚΣ. Τα πεδία όπου επιδιώκεται αναβάθμιση είναι:

- (1) Αύξηση της έκτασης της περιοχής δράσης (από 34.270 στρέμματα σε 92.810 στρέμματα) περιλαμβάνοντας και τους οικοτόπους προτεραιότητας 1120\*, 2250\* και 2270\*, πράγμα που θα οδηγήσει στην ολοκληρωμένη διαχείριση της θαλάσσιας και παράκτιας περιοχής. Αυτές οι αλλαγές θα επιφέρουν τη διαχείριση νέων ιθαγενών (π.χ. *Posidonia oceanica*) και χωροκατακτητικών (π.χ. *Caulerpa racemosa*) φυτικών ειδών.
- (2) Ανάπτυξη πρωτοκόλλων φύτευσης για τα δομικά είδη στους υπό διαχείριση τύπους οικοτόπων προτεραιότητας, και πραγματοποίηση φυτεύσεων για την υποστήριξη της αποκατάστασης των θινών.

### Δυνατά/αδύναμα σημεία

- Αδύναμα σημεία: Για τα δομικά είδη, πραγματοποιήθηκε μόνο χειρωνακτική σπορά και δεν σχεδιάστηκαν φυτεύσεις, επομένως δεν υπάρχουν συγκριτικά αποτελέσματα για να αποδειχθεί ποια είναι η βέλτιστη μέθοδος.



- Δυνατά σημεία: Με τις προπαρασκευαστικές δράσεις που σχεδιάστηκαν στο έργο, οι θέσεις είχαν χαρακτηριστεί πλήρως. Οι δράσεις διατήρησης και αποκατάστασης που υλοποιήθηκαν έχουν δώσει ήδη ορατά αποτελέσματα αφότου οι θίνες παρουσιάζουν βελτιωμένη οικολογική υγεία. Έχει επιτευχθεί εκτεταμένη ενημέρωση του κοινού, το οποίο έχει αντιληφθεί τη σπουδαιότητα του οικοτόπου και καταγγέλλει τις λανθασμένες πρακτικές όποτε τις παρατηρεί. Η συνεργασία ανάμεσα στους εταίρους συντέλεσε στην οικοδόμηση καλών σχέσεων - προηγουμένως ανύπαρκτων – οι οποίες οδήγησαν στον σχεδιασμό και την προετοιμασία νέων έργων αποκατάστασης. Η πρόοδος σχεδίου παρακολούθησης μετά την ολοκλήρωση του έργου διασφαλίζει την ορθή του υλοποίηση σε μακροχρόνια βάση.



Δομές παγίδευσης της άμμου και καλύμματα από κοκοφοίνικα: δράσεις διατήρησης  
(Φωτογραφία Martino Orrù)

## Πιλοτικό έργο για την καταπολέμηση της ερημοποίησης: Αναγέννηση και σχέδιο διαχείρισης ημίξηρων περιοχών στην Albaterra

**Ταυτότητα του έργου:** Επιδράσεις της χωρικής ετερογένειας του τοπίου στην επιτυχία της αποκατάστασης ξηρών γαιών. Ο συνδυασμένος ρόλος των συνθηκών της περιοχής και των τεχνικών αναδάσωσης στη νοτιοανατολική Ισπανία (H. Kribeche *et al.*, 2012).

**Οικότοπος:** Ημίξηρος θερμο-μεσογειακός θαμνότοπος (*Quercus-lentiscetum*, *Rhamnus cocciferetum*)

**Διάρκεια:** 2003-2004

**Έκταση:** 245 στρέμματα

**Συνολικό κόστος:** 180.000 €

**Υπεύθυνος του έργου:** Γενική Διεύθυνση για τη Διατήρηση της Φύσης (Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ισπανία) και Περιφερειακή Κυβέρνηση της Valencia (Δασικές υπηρεσίες του Alicante)

**Είδος οργανισμού:** Δημόσιες αρχές

**Εταίροι:**

1. Τμήμα Οικολογίας του Πανεπιστημίου του Alicante
2. Μεσογειακό Κέντρο Περιβαλλοντικών Σπουδών (CEAM)
3. Ερευνητικό Κέντρο για την Ερημοποίηση (CIDE)

**Περιοχή:** Albaterra-Alicante (Ισπανία)

**Επικοινωνία:**

José Antonio Alloza, υπεύθυνος Έργου και Alberto Vilagrosa, Επιστημονικός Υπεύθυνος  
Μεσογειακό Κέντρο Περιβαλλοντικών Σπουδών  
Τηλέφωνο: +34961318227-Fax: +34961318190  
Email: [jantonio@ceam.es](mailto:jantonio@ceam.es)  
<http://www.ceam.es>



Νότια πλευρά της περιοχής Albaterra το 2014 (Φωτογραφία Alberto Vilagrosa)

## Εισαγωγή

Η πιλοτική περιοχή Albaterra είναι μία λεκάνη απορροής 250 στρεμμάτων που βρίσκεται στην Επαρχία Alicante στη νοτιοανατολική Ισπανία, μία από τις πλέον πληγείσες από την ερημοποίηση περιοχές της Ευρώπης. Σύμφωνα με το Σχέδιο Δράσης Γης για την Πρόληψη των Πλημμυρών στην Περιφέρεια της Valencia, η Οροσειρά Albaterra-Crevillente, που περιλαμβάνει την πιλοτική περιοχή, είναι μία από τις περιοχές υψηλού πλημμυρικού κινδύνου στην Επαρχία Alicante. Στην πιλοτική περιοχή, προγενέστερα προγράμματα αναδάσωσης με φυτεύσεις *Pinus halepensis* επέφεραν φτωχά αποτελέσματα, σε κάποιες περιπτώσεις ακόμη και χειροτέρευση της κατάστασης.

## Υποβάθμιση

Η υποβάθμιση της περιοχής έχει προκληθεί από τη συνεργιστική επίδραση αφενός της παρελθοντικής εκμετάλλευσης και διαχείρισης, της γεωργίας στις οριακές περιοχές και της ξύλευσης, και αφετέρου από τις δριμείς περιβαλλοντικές συνθήκες όπως είναι η λιγοστή (γύρω στα 280 mm ανά έτος), έντονα διακυμαινόμενη βροχόπτωση, και εδάφη ευάλωτα στη διάβρωση. Πρόσθετες ανθρωπογενείς επιβαρύνσεις όπως η κατασκευή αναβαθμίδων, δρόμων και αρδευτικών καναλιών έχουν αλλοιώσει σε μεγάλο βαθμό τα εδάφη και το τοπίο. Στην περιοχή εμφανίζονται τρία κύρια προβλήματα: απώλεια φυτικών ειδών, διάβρωση του εδάφους και καταστροφές λόγω των πλημμυρών.

## Σκοποί

Γενικός σκοπός: Να ανορθωθούν οι λειτουργίες του οικοσυστήματος με τη χρήση των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών και στρατηγικών, και να λειτουργήσει το έργο ως έργο επίδειξης που τις επικυρώνει στο επίπεδο της διαχείρισης και τις προβάλλει ευρέως και επαρκώς.

Ειδικοί σκοποί: (1) Να συμβάλει στη ρύθμιση των διαδικασιών της συγκράτησης νερού, υλικών και θρεπτικών και να βελτιώσει τη γενική παραγωγικότητα της περιοχής. (2) Να αυξήσει τη βιοποικιλότητα του οικοσυστήματος, τη σταθερότητα και την ικανότητα επανισορρόπησης του. (3) Να προλάβει την περαιτέρω υποβάθμιση του οικοσυστήματος και του τοπίου, τη διάβρωση του εδάφους και τις καταστρεπτικές πλημμύρες.

## Μεθοδολογία

Για να επιτευχθούν αυτοί οι σκοποί, στη μεθοδολογία που υιοθετήθηκε συνεξετάστηκαν πολλοί παράγοντες:

- Σχεδιάστηκαν εξειδικευμένες στρατηγικές αποκατάστασης και δράσεις για κάθε τμήμα της περιοχής λαμβάνοντας υπόψη την ετερογένεια εντός της περιοχής. Λήφθηκαν υπόψη η υπάρχουσα βλάστηση, προγενέστερες εργασίες αναδάσωσης, και η τυπολογία του εδάφους για να οριστούν τα διαφορετικά τμήματα: κοίτη ποταμού, κανάλι νερού, κύρια λεκάνη, πεύκο, νότος, βορράς, και αναβαθμίδες.



Πολύ υποβαθμισμένη περιοχή λόγω αγωγού που είχε εγκατασταθεί στο παρελθόν (Φωτογραφία Alberto Vilagrosa)



Τμήμα αναβαθμίδων δημιουργήθηκαν αυλάκια στη βάση της πλαγιάς για συγκράτηση του νερού, και στη συνέχεια έγιναν φυτεύσεις (Φωτογραφία Alberto Vilagrosa)

- Η εισαγωγή της βλάστησης πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τη μικρή κλίμακα ετερογένεια, τις φυσικές χωρικές διαμορφώσεις, την εν δυνάμει βλάστηση στην περιοχή και τη λειτουργική αξία των ειδών: επιλέχθηκαν αείφυλλα δέντρα και θάμνοι με προοπτική εκτεταμένης κάλυψης, αυξημένη ικανότητα ανάπτυξης πυκνής κόμης και συσσώρευσης οργανικών υλικών, και με γρήγορη επανάκαμψη μετά από διαταραχές. Στόχος ήταν να επιτευχθεί αυξημένη ικανότητα επανισορρόπησης (resilience) ολόκληρου του οικοσυστήματος. Ένας σχετικά μεγάλος αριθμός ειδών φυτεύτηκαν στους διαφορετικούς οικοτόπους που καταγράφηκαν στην περιοχή: *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Juniperus oxycedrus*, *Nerium oleander*, *Pinus halepensis*, *Ceratonia siliqua*, *Rhamnus lycioides*, *Tetraclinis articulata*, *Retama sphaerocarpa*, *Ephedra fragilis*, *Chamaerops humilis*, *Tamarix africana*, *Salsola genistoides*, και *Stipa tenacissima* για τα πλέον υποβαθμισμένα εδάφη. Παράχθηκαν σπορόφυτα από πιστοποιημένο πολλαπλασιαστικό υλικό, διασφαλίζοντας ότι οι σπόροι που χρησιμοποιήθηκαν είχαν τοπική προέλευση, και επαρκή ποικιλότητα και φυτρωτικότητα.
- Αποφυγή απομάκρυνσης της υπάρχουσας βλάστησης και εφαρμογή οργανικών εδαφοβελτιωτικών για να ενισχυθεί η ανάπτυξη των φυτών.
- Χρησιμοποίηση διαφόρων μεθόδων για την προετοιμασία της περιοχής με σκοπό να ενδυναμωθούν οι δράσεις αποκατάστασης: μικρές λεκάνες απορροής και προσθήκη υπολειμμάτων κλαδέματος ως οργανικού λιπάσματος στην περιοχή φύτευσης.
- Χρήση δύο τύπων προστατευτικών μέσων για τα φυτά ανάλογα με τις ανάγκες τους: προστατευτικό δικτυωτό φυτικό πλέγμα για προφύλαξη από τη θήρευση, ή αδιαφανή προστατευτικά για τα δέντρα, προς αποφυγή της θήρευσης και μείωση της πίεσης λόγω έκθεσης στον ήλιο.
- Κατασκευή πέτρινων τοιχίδων ως αντιδιαβρωτικό μέτρο σε μία μικρή περιοχή διαβρωμένη λόγω παλαιότερης εγκατάστασης αγωγού.





Πρώτα βήματα στην αποκατάσταση εδάφους που είχε διαβρωθεί λόγω του αγωγού: μικρές πέτρινες τοιχίδες (Φωτογραφία Alberto Vilagrosa)



Φυτεύσεις σε εναλλακτικές σειρές εμποδίζει τη ροή του νερού και το σχηματισμό χαραδρώσεων (Φωτογραφία Alberto Vilagrosa)

### Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα του έργου ελέγχθηκαν μέσα από ένα σχέδιο παρακολούθησης που υλοποιήθηκε από το 2003 ως το 2007 από το CEAM, όπου μετρήθηκαν σε δειγματοληπτικές επιφάνειες η αύξηση (ύψος και διάμετρος βάσης κορμού) και η επιβίωση των εισαχθέντων φυτών, η φυτοκάλυψη και οι ιδιότητες του επιφανειακού εδάφους.

- Μετά από 4½ έτη, η διάμετρος κορμού και το ύψος των ατόμων ορισμένων ειδών ήταν σημαντικά αυξημένα και ο μέσος όρος της επιβίωσης συνολικά ήταν 54%. Παρότι δεν είναι μία υψηλή τιμή, μπορεί να θεωρηθεί ως ένα ικανοποιητικό αποτέλεσμα, δεδομένου ότι προγενέστερες δράσεις αποκατάστασης στην ίδια περιοχή είχαν πολύ δυσμενή αποτελέσματα, με θνησιμότητα που έφθασε κοντά στο 100% σε ορισμένες περιπτώσεις. και ότι η ετήσια βροχόπτωση στα χρόνια μετά τη φύτευση μπορεί να θεωρηθεί χαμηλή, καθώς ήταν κατά 20-30% χαμηλότερη από τον ιστορικό μέσο όρο της περιοχής.
- Οι τεχνολογικές βελτιώσεις που πραγματοποιήθηκαν βελτίωσαν τις αβιοτικές συνθήκες για τα φυτάρια. Επιτεύχθηκαν καλύτερα αποτελέσματα από εκείνα των προγενέστερων προσπαθειών και παρατηρήθηκε υψηλή βιωσιμότητα και ανάπτυξη των φυτών στις προσήλιες περιοχές όπου έγινε μεγαλύτερη επένδυση στην τεχνολογία, από όση στις περιοχές με βορινό προσανατολισμό και στις κλιτύες με αναβαθμίδες (οι οποίες είναι *a priori* περιοχές υπό μικρότερη περιβαλλοντική πίεση).
- Η βιωσιμότητα και ανάπτυξη διαφορετικών ειδών παρουσίασε μεγάλη διακύμανση. Τα είδη που είχαν μεγαλύτερη βιωσιμότητα ήταν γενικά εκείνα που παρουσίαζαν και τη μεγαλύτερη ανάπτυξη. Από την άλλη πλευρά, πολύ κοινά είδη όπως το *Q. coccifera*, συνεχίζουν να έχουν χαμηλό βαθμό βιωσιμότητας, γεγονός που αντανάκλα ανεπίλυτα προβλήματα. Ορισμένα είδη είχαν ανθοφορία και καρποφόρησαν κατά τη διάρκεια της φάσης παρακολούθησης, συμβάλλοντας έτσι σημαντικά στην ανάκαμψη της περιοχής.
- Η δημιουργία μικρο-λεκανών σε προσήλιες περιοχές βελτίωσε την ανταπόκριση των εισαχθέντων φυτών και διευκόλυνε την ανάπτυξη άλλων ειδών. Αυτό ενδεχομένως να είναι ενίοτε επιζήμιο για την



ανάπτυξη των σποροφύτων, αλλά ως προς την κάλυψη της βλάστησης και τη σταθερότητα της περιοχής αποτελεί πλεονέκτημα.

- Τα αδιαφανή προστατευτικά των δέντρων (75% κάλυψη) και το κάλυμμα από δικτυωτό φυτικό πλέγμα απέτρεψαν πολύ αποτελεσματικά τις ζημιές από κουνέλια.



*Pinus halepensis* με δικτυωτό προστατευτικό  
(Φωτογραφία Alberto Vilagrosa)



*Olea europaea* var. *sylvestris* μόνη της σε  
αναβαθμίδα με μικρή λεκάνη απορροής από  
δίχτυ για προστασία του εδάφους από τη  
διάβρωση  
(Φωτογραφία Alberto Vilagrosa)

### Διδάγματα

- Κατά τη δημιουργία των μικρο-λεκανών πρέπει να λαμβάνονται ορισμένες προφυλάξεις: θα πρέπει να διαμορφώνεται μια πλευρική έξοδος, ώστε να αποφεύγεται η συσσώρευση μεγάλων ποσοτήτων νερού όταν υπάρχουν ισχυρές βροχοπτώσεις και κατά δεύτερον, σε περιοχές με απότομη κλίση, λίγη βλάστηση και γυμνό έδαφος, υπάρχει μεγάλος κίνδυνος εξαιτίας της χαμηλής σταθερότητας αυτών των κλιτύων.
- Όλες οι παρεμβάσεις (λεκάνες απορροής, προστατευτικά δέντρων, εδαφοβελτιωτικά) διαδραμάτισαν σημαντικό ρόλο στην αποκατάσταση, ωστόσο η κάλυψη του εδάφους είχε τα πλέον βραχυχρόνια αποτελέσματα εξαιτίας της συσσώρευσης ιζημάτων.
- Τα αδιαφανή προστατευτικά των δέντρων κινητοποιούν την αύξηση των ειδών, τα οποία συχνά τα υπερβαίνουν σε ύψος. Ο ιδανικός χρόνος για την απομάκρυνση των προστατευτικών δεν έχει ακόμη προσδιοριστεί καθώς έχει παρατηρηθεί ότι μετά την απομάκρυνση κάποια φυτάρια υφίστανται μεγάλη πίεση.

### Προοπτικές

Μετά το 2007 υλοποιήθηκε μία αξιολόγηση των επιπτώσεων της αποκατάστασης στη λειτουργικότητα και την ποικιλότητα του οικοσυστήματος, σε σύγκριση με άλλες, μη δασωμένες, ημίξηρες περιοχές.

### Δυνατά/αδύναμα σημεία

- Δυνατά σημεία: Οι εργασίες της παρακολούθησης που πραγματοποιήθηκαν στο έργο κατέγραψαν επιτυχή εγκατάσταση των εισαχθέντων φυτών και μείωση της διάβρωσης του εδάφους. Και τα δύο αυτά επιτεύγματα θεωρούνται θετικές ενδείξεις για την αποτελεσματικότητα των δράσεων αποκατάστασης ιδιαίτερα σε υποβαθμισμένες περιοχές της λεκάνης της Μεσογείου.
- Αδύναμα σημεία: Σε κάποια μέρη τα φυτά θάφτηκαν (και πέθαναν) εξαιτίας λανθασμένης εκτίμησης των επιπτώσεων της βροχής σε ιδιαίτερα υποβαθμισμένες θέσεις με διαβρώσιμους τύπους εδάφους.



Περιοχή στην Albaterra με χαραδρώσεις. Οι περιοχές αυτές αποκαθιστούνται δύσκολα λόγω των ενεργών διαβρωτικών διεργασιών  
(Φωτογραφία: José Antonio Alloza)

## Εγχειρίδιο για την αποκατάσταση μεσογειακών λατομείων: μαθαίνοντας από την εμπειρία του Holcim

**Ταυτότητα του έργου:** CNRS-L/AFDC/IUCN/Holcim. 2014. Εγχειρίδιο για την ανόρθωση λατομείων: Μαθαίνοντας από την εμπειρία του Holcim.

**Habitat:** Μεσογειακοί θαμνότοποι

**Διάρκεια:** 01/01/2012-01/04/2014

**Έκταση:** 46,2 στρέμματα

**Συνολικό κόστος:** 255.000 US\$ (δολάρια Η.Π.Α.)

**Υπεύθυνος του έργου:** Εταιρία Holcim στον Λίβανο και Διεθνής Ένωση για τη Διατήρηση της Φύσης (IUCN) - Περιφερειακό Γραφείο για τη Δυτική Ασία (ROWA)

**Είδος οργανισμού:** Ιδιωτική εταιρία

**Εταίροι:**

1. Εθνικό Συμβούλιο για την Επιστημονική Έρευνα (CNRS-L), Λίβανος
2. Ένωση για την Ανάπτυξη και Διατήρηση των Δασών (AFDC), Λίβανος
3. Εταιρία Abou-Chacra and Frangieh Contracting (AFC) του Λιβάνου
4. Eco-Med Γαλλίας

**Περιοχή:** Λατομείο Holcim, Kfarhazir, Batroun, Λίβανος.

**Επικοινωνία:**

Carla Khater

Εθνικό Συμβούλιο για την Επιστημονική Έρευνα

Τηλέφωνο: +9614409845/6; +9613871539-Fax: +96144098947

Email: ckhater@cnsr.edu.lb



Γενική άποψη του λατομείου  
(Φωτογραφία Christine Maksoud - CNRS-L)

## Εισαγωγή

Λόγω της σημασίας της οικολογικής αποκατάστασης των υποβαθμισμένων περιοχών για την εταιρία Holcim του Λιβάνου, αυτή επέλεξε για τον σκοπό αυτό ένα λατομείο που βρίσκεται στο χωριό Kfarhazir, στο άκρο της παράκτιας πεδιάδας, στο κέντρο του Κόλπου Chekka στα βόρεια του Λιβάνου. Η θέση του λατομείου βρίσκεται στους βόρειους πρόποδες του Όρους Chekka και περιβάλλεται από τυπικούς μεσογειακούς θαμνότοπους.

## Υποβάθμιση

Οι δραστηριότητες εκσκαφής κατά το 2006, η ανεξέλεγκτη βόσκηση και το ξηρό περιβάλλον, προκάλεσαν την υποβάθμιση της περιοχής. Οι παράγοντες αυτοί οδήγησαν επίσης στην αποτυχία απόπειρας ανόρθωσης με τη χρήση κουκουναριάς (*Pinus pinea*) το 2009.

## Σκοποί

Γενικός σκοπός: η αποκατάσταση της περιοχής του λατομείου Holcim στο Chekka και η χρήση των αποτελεσμάτων του έργου για άλλες προσπάθειες αποκατάστασης.

Ειδικοί σκοποί: 1- Να περιοριστεί η εδαφική διάβρωση και η απορροή του νερού και να μειωθεί η ταχύτητα του νερού με τη βελτίωση της απόληψής του και την αύξηση της διείσδυσης των όμβριων υδάτων. 2- Να αυξηθεί η βιοποικιλότητα και να επιτευχθεί η κατά το δυνατόν ενσωμάτωση της περιοχής στο τοπίο της περιβάλλουσας ζώνης μέσω της αποκατάστασης της φυσικής χλωριδικής σύνθεσης της περιοχής και της χρήσης ιθαγενών φυτικών ειδών. 3- Να αξιοποιηθεί το έργο για εκπαιδευτικούς και ερευνητικούς σκοπούς. 4- Να αναπτυχθούν κατευθυντήριες γραμμές για τη διαχείριση και να διασφαλιστεί ετήσια παρακολούθηση.

## Μεθοδολογία

- Οι προπαρασκευαστικές εργασίες περιελάμβαναν: επισκόπηση των υφιστάμενων εκθέσεων σχετικά με την περιοχή του λατομείου Holcim (αξιολογήσεις της βιοποικιλότητας, της γεωλογίας και υδρολογίας της περιοχής), επισκέψεις πεδίου, σχέδια δύο προκαταρκτικών σεναρίων αποκατάστασης, τοπογραφική έρευνα, μοντέλο υδατικής ροής, εκτίμηση κόστους υλοποίησης του έργου, και ανάπτυξη τεχνικών σχεδίων και περιγραφών.





Νεαρά φυτά σε υπομονάδα «ύψωμα» (Φωτογραφία Alexi Feghaleh)

- Εκπονήθηκε ο σχεδιασμός της δομής του έργου αποκατάστασης και εξετάστηκαν διάφορες διαστάσεις του όπως η εποχή που είναι κατάλληλη για την παρέμβαση, οι οικολογικές λειτουργίες της περιοχής, ο ολοκληρωμένος ενεργειακός σχεδιασμός, το ευρύτερο πλαίσιο του τοπίου, τα γνωρίσματα της συγκεκριμένης θέσης, η επιλογή των φυτών, τα διαθέσιμα υποστρώματα, ζώνες άνευ επεμβάσεων για παρατήρηση των φυσικών διεργασιών, τα τεχνικά εργαλεία που επρόκειτο να χρησιμοποιηθούν, ο προϋπολογισμός, το χρονοδιάγραμμα και τα προσδοκώμενα τεχνικά παράγωγα του έργου.
- Το σχέδιο αποκατάστασης βασίζεται στον διαχωρισμό της περιοχής σε 5 υπομονάδες: «υψώματα», «βράχια», «πυρήνες», «πεδινά» και «χώρος ξεκούρασης». Στην υπομονάδα «υψώματα» δημιουργήθηκαν δύο τμήματα: συρματοκιβώτια με πέτρες στα οποία φυτεύτηκαν ιθαγενή είδη θάμνων και συρματοκιβώτια με πέτρες που δε φυτεύτηκαν. Στην υπομονάδα «βράχια» η έκταση καλύφθηκε με ένα στρώμα επιφανειακού εδάφους και φυτεύτηκε με ιθαγενή είδη. Τα κατώτερα μέρη του χώρου χρησιμοποιήθηκαν ως χώρος συγκράτησης του εδάφους και των χαλικιών. Επιπλέον, συρματοκιβώτια με πέτρες τοποθετήθηκαν ως δεύτερη γραμμή άμυνας. Στους «πυρήνες» δημιουργήθηκαν τρεις μικρές λιμνούλες και μονάδες υποστρώματος (βράχοι, χαλίκια και επιφανειακό έδαφος σε μίξη με οργανικό κομπόστ) σε σχήμα “S” οι οποίες φυτεύτηκαν και σπάρθηκαν με ιθαγενή είδη. Στην περιοχή που βρίσκεται στα αριστερά της δεύτερης λιμνούλας ο χειρισμός ήταν παρόμοιος με εκείνον στην υπομονάδα «βράχια» με την προσθήκη επιφανειακού εδάφους και φυτεύσεις, διαφυλάσσοντας την ακεραιότητα του μονοπατιού προς τα «βράχια». Στα «πεδινά» κτίστηκε πέτρινο τοιχίο ύψους 1 μέτρου για τη συγκράτηση του εδάφους, ενώ στην κορυφή προστέθηκαν χαλίκια ώστε να βελτιωθεί η στράγγιση του νερού. Επιπλέον, προστέθηκε ένα στρώμα επιφανειακού εδάφους και φυτεύτηκε με ιθαγενή είδη. Τέλος, στο «χώρο ξεκούρασης» η υφιστάμενη οικιστική υποδομή επιδιορθώθηκε και εξοπλίστηκε με τουαλέτες, πάγκους και καλάθια απορριμμάτων. Γύρω από το οίκημα δημιουργήθηκε φυτοφράχτης με ανθεκτικά φυτά.



- Όταν ολοκληρώθηκαν οι εργασίες προετοιμασίας της περιοχής, σπάρθηκαν σπόροι ιθαγενών ειδών (*Calicotome villosa*, *Salvia triloba*, *Oreganum syriacum*, *Thymbra spicata*) και φυτεύτηκαν 1533 φυτάρια που ανήκαν σε 9 ιθαγενή είδη (*Quercus calliprinos*, *Olea europaea*, *Ceratonia siliqua*, *Pinus brutia*, *Ficus carica*, *Pistacia palaestina*, *Pistacia lentiscus*, *Spartium junceum*, *Thymbra spicata*) σε διαφορετικά ποσοστά ανάλογα με την υπομονάδα.
- Τέλος, το πρόγραμμα παρακολούθησης σχεδιάστηκε λαμβάνοντας υπόψη διάφορους δείκτες (χλωριδικούς, πανιδικούς και υδρολογικούς).



Εργασίες φύτευσης στην υπομονάδα «πεδινά» (Φωτογραφία Christine Maksoud- CNRS-L)

### Αποτελέσματα

- Οι λιμνούλες αύξησαν τη διαθεσιμότητα του νερού και βελτίωσαν τις οικολογικές λειτουργίες.
- Κατασκευάστηκε μία δομημένη παραγωγική γη με την προσθήκη των πέτρινων τοιχίων, δομών «S», συρματοκιβωτίων με πέτρες και νέου επιφανειακού εδάφους αναμειγμένου με οργανικό υλικό και λιπάσματα.
- Οι δομές «S» καλύφθηκαν με βλάστηση αμέσως.
- Ως προς τους ελέγχους φυτρωτικότητας, τα ποσοστά φύτρωσης ήταν: 60% για το *Quercus calliprinos*, 45% για το *Ceratonia siliqua*, 75% για το *Pinus brutia*, 65% για το *Pistacia palaestina*, 90% για το *Spartium junceum*, 80% για το *Salvia triloba*, 50% για το *Oreganum syriacum* και 50% για το *Thymbra spicata*. Εν τούτοις, ο έλεγχος φυτρωτικότητας για τα *Rhus cariaria* και *Tamarix sp.* δεν υπήρξε επιτυχής, συνεπώς αυτά τα είδη δεν φυτεύτηκαν στην περιοχή.
- Η σπορά και η φύτευση ιθαγενών ειδών πραγματοποιήθηκε σε διάσπαρτες επιφάνειες.

### Διδάγματα

- Οι σπόροι πρέπει να σπέρνονται μετά τη φύτευση των δέντρων και των θάμνων για την αποφυγή της εισχώρησης των σπόρων πολύ βαθιά μέσα στο έδαφος.

- Είναι σημαντική η δημιουργία μωσαϊκών αποτελούμενων από τμήματα που είναι καλυμμένα από βλάστηση και από άλλα που είναι γυμνά, έτσι ώστε να ενισχυθεί η ποικιλότητα των οικοτόπων, η οποία με τη σειρά της θα οδηγήσει μελλοντικά σε μια πλούσια βιοποικιλότητα.
- Για να επιτευχθεί φυσική όψη στην περιοχή πρέπει να εφαρμοστούν ακανόνιστες στρώσεις επιφανειακού εδάφους και κατασκευές δομών.
- Για το ενδεχόμενο πλημμυρών θα πρέπει να δημιουργηθούν δομές διαχείρισης του νερού ακόμη και εκτός της περιοχής αποκατάστασης.
- Κλειδί για την επιτυχία είναι η ευελιξία κατά την υλοποίηση και η προσαρμογή στους εκάστοτε περιορισμούς.
- Είναι σημαντικό στο στάδιο του σχεδιασμού να διασφαλίζεται ένας προϋπολογισμός έκτακτης ανάγκης ώστε να είναι δυνατόν να αντιμετωπίζονται απρόβλεπτες δυσκολίες.
- Θεμελιώδη στοιχεία για την επιτυχημένη υλοποίηση του έργου είναι ο προσδιορισμός σαφών σκοπών στο αρχικό στάδιο του σχεδιασμού, η τήρηση του χρονοδιαγράμματος και η προσαρμογή σε περίπτωση επιπλοκών.



Η βλάστηση στην υπομονάδα «πεδινά» μετά από την αποκατάσταση (Φωτογραφία Alexi Feghaleh)

### Προοπτικές

Η χρήση του έργου αποκατάστασης ως παράδειγμα για άλλες περιοχές στο Λίβανο και σε όλη τη Λεκάνη της Μεσογείου.

Μακροχρόνια παρακολούθηση της περιοχής σε ετήσια βάση με αξιολόγηση σε είδη – κλειδιά (χλωριδικούς και πανιδικούς δείκτες) και την αξιολόγηση υδρολογικών δεικτών.

### Δυνατά/αδύναμα σημεία

- Δυνατά σημεία: Ικανοποιητική συλλογή πληροφοριών βάσης για την περιοχή μελέτης, οι οποίες κατευθύνουν σε μία τεκμηριωμένη δράση. Τα τμήματα του μωσαϊκού που δημιουργήθηκε ενισχύουν την ποικιλότητα των οικοτόπων και εμπλουτίζουν τη βιοποικιλότητα. Δυνατό σημείο αποτελεί και η μακροχρόνια παρακολούθηση της περιοχής με τη χρήση ποικίλων δεικτών.
- Αδύναμα σημεία: Παρά τις επαρκείς δράσεις δημοσιότητας του έργου (ιστότοπος, ραδιοτηλεοπτικά μέσα, συναντήσεις εργασίας) αυτές δεν έτυχαν ικανοποιητικής αποδοχής και προβολής.



Φυσική αναγέννηση της βλάστησης στα συρματοκιβώτια που δε φυτεύτηκαν, στην υπομονάδα «υψώματα»  
(Φωτογραφία Alexi Feghaleh)



## Προστασία του οικοτόπου με *Thero-Brachypodietea* στον ΤΚΣ «Area delle Gravine» (GRAVINE)

**Ταυτότητα του έργου:** LIFE03 NAT/IT/000134

**Οικότοπος:** Ξηρές γαίες (λειμώνες, στέπες, σάρες). Οικότοποι της ΕΕ: κυρίως 6220\* «\*Ψευδοστέπα με αγρωστώδη και μονοετή φυτά από *Thero-Brachypodietea*», αλλά και 9250 «Δάση δρυός με *Quercus trojana*», 9340 «Δάση με *Quercus ilex* και *Quercus rotundifolia*», 9540 «Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου», 5320 «Χαμηλές διαπλάσεις με ευφόρβια κοντά σε απόκρημνες βραχώδεις ακτές» και 8310 «Σπήλαια των οποίων δε γίνεται τουριστική εκμετάλλευση».

**Διάρκεια:** 01/10/2003-01/12/2006

**Έκταση:** 2000 στρέμματα

**Συνολικό κόστος:** 505.360 €

**Υπεύθυνος του έργου:** Δήμος του Palagianello (Επαρχία Taranto, Ιταλία)

**Είδος οργανισμού:** Τοπική Αυτοδιοίκηση

**Εταίροι:**

1. Κοινότητα Montana Murgia Tarantina (Ένωση 9 Δήμων της Επαρχίας του Τάραντα)
2. Μουσείο Βοτανικού Κήπου του Πανεπιστημίου του Bari
3. Πανεπιστήμιο του Urbino – Σχολή Επιστημών
4. Εταιρία συμβούλων Ecoazioni snc
5. Terre del Mediterraneo (μη κερδοσκοπική περιβαλλοντική οργάνωση)

**Περιοχή:** ΤΚΣ «Area delle Gravine» - Δήμος του Palagianello (Ιταλία)

**Επικοινωνία:**

Orazio Milano, Υπεύθυνος Έργου, Δήμος του Palagianello  
Via M. D'Azeglio 1 – 74018 Palagianello (Taranto)  
Τηλέφωνο: +390998434206-Fax: +390998444607  
Email: utcpalagianello@libero.it  
www.lifenaturagravine.it  
www.comune.palagianello.ta.it



Cliffs of the ravine

## Εισαγωγή

Το σύστημα των φαραγγιών Jonic αποτελεί ένα σύνθετο και ενδιαφέρον περιβαλλοντικό σύστημα. Το στενό και επίμηκες σχήμα των φαραγγιών δημιουργεί στις παρυφές τους πολυάριθμους μεταβατικούς οικοτόπους, οι περισσότεροι από τους οποίους είναι «Ψευδοστέππα με αγρωστώδη και μονοετή φυτά από *Thero-Brachypodietea*», οικότοπος προτεραιότητας για την ΕΕ. Η ιδιαίτερη διαμόρφωση αυτού του συστήματος έχει επίσης τεράστια αξία διότι δημιουργεί οικολογικούς διαδρόμους σε μία περιοχή που απειλείται έντονα από ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Το έργο GRAVINE είναι ένα έργο LIFE για το δίκτυο Natura 2000 που ξεκίνησε το 2002 από το Δήμο του Palagianello. Οι κατευθυντήριες γραμμές για τη διατήρηση της «Περιοχής delle Gravine» είχαν δημιουργηθεί από τον Δήμο σε ένα προηγούμενο LIFE-Natura έργο: «Μοντέλα διαχείρισης του δικτύου Natura 2000 στην Ιταλία» (LIFE99 NAT/IT/006279).

## Υποβάθμιση

Ευρείας κλίμακας και υψηλής έντασης ανθρωπογενείς επιδράσεις έχουν καταστήσει φτωχότερη τη βιοποικιλότητα του χαρακτηριστικού μωσαϊκού των φαραγγιών εξαιτίας του κατακερματισμού του οικοτόπου. Η έλλειψη γνώσης των γαιοκτημόνων και κατοίκων της περιοχής για τη σημασία της διατήρησης της βιοποικιλότητας έχει οδηγήσει τους μεν να θεωρούν τους οικοτόπους προτεραιότητας ως εν δυνάμει καλλιεργήσιμη γη και τους δε να τους θεωρούν άχρηστες εκτάσεις. Η περιοχή του έργου έχει μεγάλο αριθμό αγροτών και άλλων κάτοικων και έχει υποστεί απώλεια οικοτόπων άνω των 200.000 στρεμμάτων τα τελευταία είκοσι χρόνια, κυρίως λόγω της υπερβόσκησης και της εξόρυξης ασβεστόλιθου. Πιο πρόσφατα η ανάπτυξη του τουρισμού και των υποδομών έχει αυξήσει της πιέσεις στο αξιόλογο αυτό περιβάλλον.

## Σκοποί

Γενικός σκοπός : Ο αρχικός στόχος αυτού του έργου LIFE ήταν η διατήρηση και αποκατάσταση των λειμώνων με *Thero-Brachypodietea* σε μια έκταση 2000 στρεμμάτων, ιδιοκτησίας του Δήμου. Ο στόχος αυτός ενισχύθηκε περαιτέρω με την αποκατάσταση των φυσικών οικοτόπων σε τρία εγκαταλελειμμένα λατομεία ασβεστόλιθου.

Ειδικό σκοπός: Εφαρμογή προγράμματος κοπής, κουρέματος, και φύτευσης ιθαγενών ειδών. Αγορά 250 στρεμμάτων του ίδιου οικοτόπου παρακείμενων της έκτασης του Δήμου ώστε να διασφαλισθεί η συνέχειά του. Ενημέρωση της τοπικής κοινότητας για τα θέματα της βιοποικιλότητας.



*Stipa austroitalica*, ένα από τα κύρια είδη που φυτεύτηκαν στην περιοχή παρέμβασης



Οικότοπος προτεραιότητας «Ψευδοστέππα με αγρωστώδη και μονοετή φυτά από *Thero-Brachypodietea*»



Μονοπάτι του ΤΚΣ πριν αποκατασταθεί



## Μεθοδολογία

- Απογραφή της τοπικής χλωρίδας και ανάπτυξη πλήρους σχεδίου διαχείρισης του ΤΚΣ.
- Εγκαθίδρυση τράπεζας σπόρων τοπικών ειδών για διατήρηση συλλογών στους -20 °C.
- Αποκατάσταση του οικοτόπου με *Thero-Brachypodietea* μέσω:
  - (1) Συλλογής σπόρων *in situ*, καθαρισμού και διαλογής των σπόρων, χειρισμών πριν τη σπορά τους, και ελέγχων φυτρωτικότητας.
  - (2) Προετοιμασίας μειγμάτων σπόρων από 15 διαφορετικά είδη για τη σύσταση μικρών ομάδων garrigue ή μεσογειακών θάμνων. Τα είδη garrigue που επελέγησαν ήταν: *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. monspeliensis*, *C. salvifolius*, *Coronilla emerus*, *Daphne gnidium*, *Helichrysum italicum* spp. *italicum*, *Phyllirea latifolia*, *Phlomis fruticosa*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *R. saxatilis* spp. *infectorius*, *Rosa sempervirens*, *Teucrium polius*, και *Thymus capitatus*.
  - (3) Χειρισμού του εδάφους.
  - (4) Εισαγωγής ποωδών, θαμνωδών και δενδρωδών ειδών με προσεκτικά ελεγχόμενο σύστημα σποράς (άμεση σπορά) σε υποδιαιρεθείσες περιοχές παρέμβασης. Για κάθε ένα από τα είδη που φυτεύτηκαν στις περιοχές παρέμβασης προετοιμάστηκε στρατηγική διαχείρισης η οποία περιελάμβανε τοπικούς οικοτύπους *Stipa austroitalica* ssp. *austroitalica* (κύριο αγρωστώδες για τους λειμώνες), μείγματα σπόρων όπως αναφέρονται ανωτέρω και κάποια δενδρόβια στοιχεία όπως το *Quercus ilex*.
  - (5) Παρακολούθησης.
  - (6) Συντήρησης.
- Σύμφωνα διατήρησης με ιδιώτη γαιοκτήμονα, περιλαμβανομένου σχεδίου αειφορικής βόσκησης.
- Αποκατάσταση τριών εγκαταλελειμμένων λατομείων πέτρας, χρησιμοποιώντας φυσικές μηχανικές τεχνικές όπως η εφαρμογή των βιοστρωμάτων στα πρηνή του λατομείου και η φύτευση θάμνων τυπικών της μεσογειακής μακίας βλάστησης.
- Κατασκευή ενός εκπαιδευτικού φυτωρίου σε ένα μικρό τμήμα του προς αποκατάσταση λατομείου, προκειμένου να παράγει φυτά για τις εργασίες αποκατάστασης.
- Καθαρισμός και κλείσιμο παρανόμων χώρων εναπόθεσης απορριμμάτων σε όλο τον ΤΚΣ Gravine.
- Διαχείριση της πρόσβασης σε ευαίσθητες περιοχές κλείνοντας δημόσιους δρόμους, ενισχύοντας τα τοιχεία και εγκαθιστώντας περίφραξη.
- Διάνοιξη τοπικού δικτύου μονοπατιών περιήγησης στη φύση με πινακίδες ερμηνείας για τα χαρακτηριστικά των οικοτόπων προτεραιότητας και τις δράσεις του έργου LIFE.
- Προτάθηκε επίσης για τους υπευθύνους διαχείρισης της περιοχής και τον τοπικό πληθυσμό μία εκστρατεία ενημέρωσης σε συνδυασμό με εκπαιδευτικές δραστηριότητες για τους μαθητές της περιοχής.



Λογότυπο του έργου GRAVINE



Εκστρατεία ενημέρωσης



Εκπαιδευτικές δραστηριότητες

### Αποτελέσματα

Το έργο πέτυχε τους επιδιωκόμενους στόχους του σχεδόν στο σύνολο τους και συνέβαλε σημαντικά στην αποκατάσταση του οικοτόπου προτεραιότητας «Ψευδοστέπα με αγρωστώδη και μονοετή φυτά από Thero-Brachyrodietea». Συνοπτικά τα θετικά αποτελέσματα διατήρησης που επετεύχθησαν στο εύθραυστο περιβάλλον της περιοχής Gravine είναι:

- Απογραφή της τοπικής χλωρίδας και ένα πλήρες σχέδιο διαχείρισης για τον ΤΚΣ.
- Άμεση σπορά ή μεταφύτευση ιθαγενών ειδών σε μια έκταση περίπου 1000 στρεμμάτων.
- Υπογραφή συμφώνου διατήρησης με ιδιώτη γαιοκτήμονα, το οποίο περιλαμβάνει σχέδιο αειφορικής βόσκησης σε μια έκταση περίπου 300 στρεμμάτων.
- Εγκαθίδρυση τράπεζας σπόρων η οποία περιλαμβάνει πάνω από 100 τοπικά είδη.
- Δημιουργία ενός εκπαιδευτικού φυτωρίου που καλύπτει έκταση 3000 m<sup>2</sup>, όπου αναπαράγονται τοπικά είδη για εκπαίδευση.
- Αποκατάσταση τριών εγκαταλελειμμένων λατομείων (20 στρέμματα). Οι εργασίες διασφάλισαν τα σχηματισμένα από χαλαρό υλικό πρανή που οριοθετούν τα διαφορετικά τμήματα του λατομείου, μέσω της αναδιαμόρφωσης των πρανών και της σταθεροποίησής τους.
- Έλεγχος της προηγουμένως ανεξέλεγκτης εναπόθεσης απορριμμάτων μέσα στην περιοχή Gravine
- Διάνοξη δικτύου μονοπατιών 12 km στην περιοχή για περιήγηση στη φύση, με πινακίδες ερμηνείας για τα χαρακτηριστικά του οικοτόπου προτεραιότητας και τις δράσεις του έργου LIFE. Δημιουργία του Εργαστηρίου για τη Βιοποικιλότητα: 20 συναντήσεις με την τοπική κοινότητα, 63 εκπαιδευτικά εργαστήρια με τα σχολεία, 42 εκπαιδευτικές εκδρομές, εκπαιδευτικός διαγωνισμός με 9 σχολεία, 3 δημόσιες συναντήσεις για την παρουσίαση του έργου.
- Διαχείριση της πρόσβασης σε ευαίσθητες περιοχές, κλείνοντας 1,5 km δημόσιου δρόμου, ενισχύοντας τα τοιχώματα και εγκαθιστώντας περίφραξη.
- Τριετές σχέδιο παρακολούθησης σχεδιασμένο να ελέγξει την επιτυχία των δράσεων αποκατάστασης.



Φυλλάδιο για το Εργαστήριο της Βιοποικιλότητας

Διαχείριση της πρόσβασης σε ευαίσθητες περιοχές (περίφραξη)

### Διδάγματα

Η συμμετοχή της κοινότητας έπαιξε σπουδαίο ρόλο στη διασφάλιση των επιθυμητών αποτελεσμάτων. Οι προσπάθειες εμπλοκής των τοπικών σχολείων μέσω του Εργαστηρίου Βιοποικιλότητας που ιδρύθηκε κατά τη διάρκεια του έργου αναμένεται να αποφέρουν μακροπρόθεσμα οφέλη. Η κύρια πρόκληση που αντιμετώπισε το έργο αφορούσε τη δημιουργία ενός δικτύου συνεργασίας με άλλα ιδρύματα που διαχειρίζονται παρόμοιους οικοτόπους.

### Προοπτικές

Η βιωσιμότητα των αποτελεσμάτων του έργου θα βοηθηθεί επιπλέον από την ένταξη της περιοχής του έργου στο περιφερειακό πάρκο «Terra delle Gravine». Η ένταξη αυτή μπορεί να εκληφθεί ως εγγύηση για την περαιτέρω επιτυχία και συνέχιση των δράσεων διατήρησης και αποκατάστασης.

### Δυνατά/Αδύναμα σημεία

- Αδύναμα σημεία: Για τα είδη των αγρωστωδών, θάμνων και δένδρων που εισήχθησαν στον οικοτόπο με *Thero-Brachypodietea* έγινε μόνο απ' ευθείας σπορά, χωρίς να έχουν σχεδιαστεί φυτεύσεις. Συνεπώς δεν υπάρχουν συγκριτικά αποτελέσματα για να αποδείξουν ποια μέθοδος είναι η καλύτερη δυνατή.
- Δυνατά σημεία: Η ανάπτυξη ενός σχεδίου παρακολούθησης μετά την ολοκλήρωση του έργου εξασφαλίζει τη σωστή μακροπρόθεσμη εφαρμογή του.



Πανοραμική άποψη του Πάρκου Gravine - Πηγή: [www.bridgepugliausa.it](http://www.bridgepugliausa.it)

# 6

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟ ΕΡΓΟ ECOPLANTMED

Στο πλαίσιο του έργου ECOPLANTED εφαρμόστηκαν δύο δράσεις αποκατάστασης σε δύο Μεσογειακές χώρες: τον Λίβανο και την Τυνησία. Ο κύριος στόχος αυτών των δοκιμών είναι η αποκατάσταση των πιλοτικών περιοχών, με παράλληλη οικονομική και τεχνική βελτιστοποίηση των υιοθετούμενων μεθοδολογιών αποκατάστασης, προκειμένου να αναχθούν στο επίπεδο της Μεσογείου.

### 6.1 Πιλοτική περιοχή ECOPLANTMED στο Λίβανο

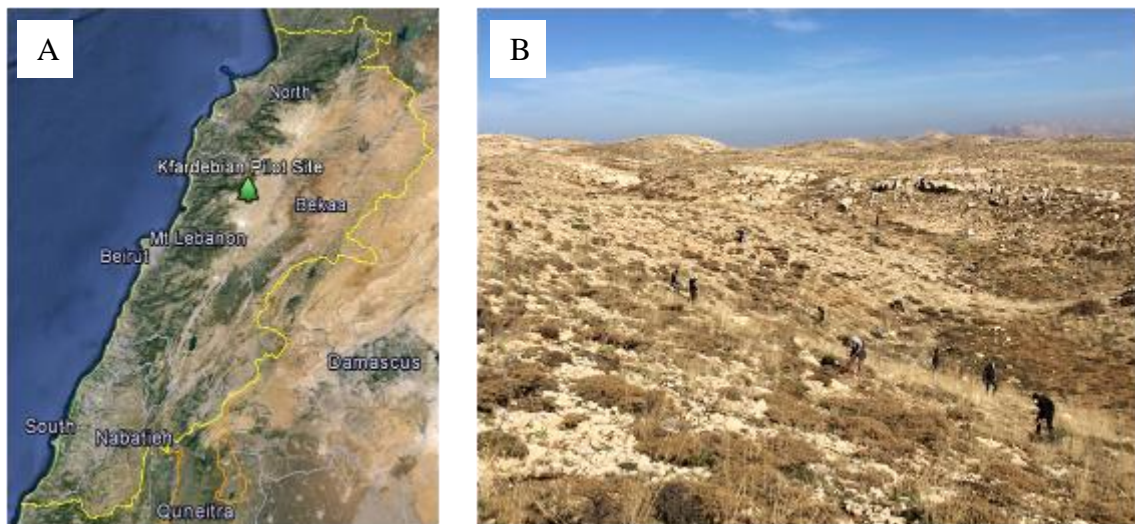
Η πιλοτική θέση στον Λίβανο βρίσκεται στην περιοχή Kfardeblian, στις δυτικές πλαγιές του όρους Λίβανος, βορειοανατολικά της Βηρυτού (34 ° 1'4.26 "B - 35 ° 53'3.77" A). Πρόκειται για δημόσια γη που ανήκει στο Δήμο Kfardeblian (Εικόνα 1). Το κλίμα στην περιοχή μελέτης είναι μεσογειακό ύφυγρο με κρύο και πολύ υγρό χειμώνα και εύκρατο ξηρό καλοκαίρι. Ο τύπος εδάφους της περιοχής είναι αργιλοπηλώδης.

Οι δράσεις αποκατάστασης στα πλαίσια του έργου ECOPLANTMED ξεκίνησαν τον Σεπτέμβριο του 2014. Πραγματοποιήθηκαν πολλές δράσεις όπως:

- (1) Περίφραξη: Κατασκευή φράκτη από την τοπική ΜΚΟ Jouzour Loubnan, για την προστασία της θέσης από την βόσκηση.
- (2) Προετοιμασία της περιοχής: Εγκατάσταση συστήματος άρδευσης για την παροχή νερού κατά την διάρκεια των πειραματικών φυτεύσεων.
- (3) Φύτευση: Σχεδιασμός και υλοποίηση δύο πειραματικών φυτεύσεων (μία με φυτάρια και άλλη μία με σπόρους).

Το πείραμα με φυτάρια πραγματοποιήθηκε σε 6 πειραματικές επιφάνειες, δέκα στρεμμάτων η κάθε μία, που επιλέχθηκαν τυχαία κατά μήκος της πιλοτικής περιοχής (Εικόνα 2), ούτως ώστε να παράγει στατιστικά αναγνώσιμα αποτελέσματα. Οι επιφάνειες αυτές απέχουν 200 μέτρα η μία από την άλλη, σε υψόμετρο που κυμαίνεται από 1994 m έως 2036 m. Τρεις από αυτές έχουν ανατολικό προσανατολισμό και οι άλλες τρεις έχουν δυτικό προσανατολισμό.





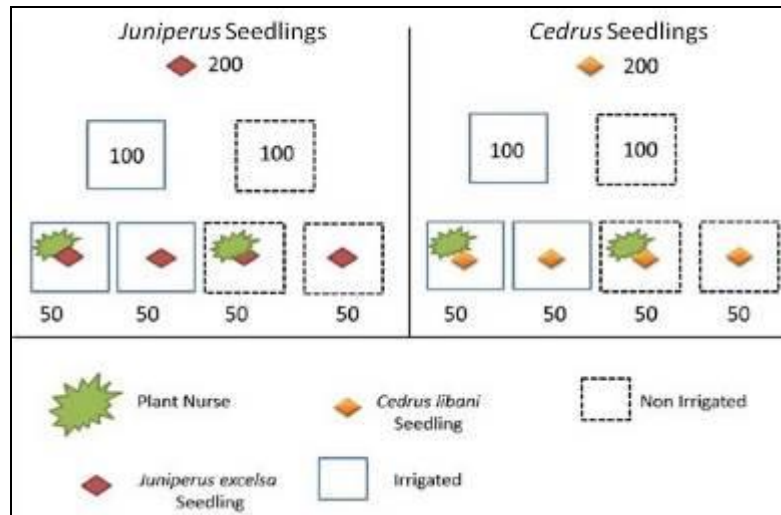
Εικόνα 1: (Α) Εικόνα από δορυφόρο, που απεικονίζει την πιλοτική περιοχή στον χάρτη του Λιβάνου, (Β) Πειραματική επιφάνεια στην πιλοτική περιοχή Kfardebian



Εικόνα 1: Χάρτης κατανομής φυταρίων και σπόρων σε μία πειραματική επιφάνεια

Τα είδη που φυτεύτηκαν ήταν το *Cedrus libani* (1200 σπορόφυτα) και το *Juniperus excelsa*, στο πλαίσιο ενός πειραματικού σχεδίου για την μελέτη τριών διαφορετικών οικολογικών παραμέτρων: προσανατολισμός, άρδευση και ανάπτυξη κάτω από αυτοφυή υποβοηθητικά φυτά (φυτά που δημιουργούν ευνοϊκές συνθήκες και ενδιαίτημα για την ανάπτυξη των φυτών-στόχων) στην πειραματική επιφάνεια. Τα είδη που χρησιμοποιήθηκαν ως υποβοηθητικά ήταν το *Astragalus echinus* και το *A. cruentiflorus*. Σε κάθε πειραματική επιφάνεια φυτεύτηκαν 400 φυτάρια (200 φυτάρια κέδρου και 200 φυτάρια αρκεύθου), όπως απεικονίζεται στην Εικόνα 3. Επίσης υιοθετήθηκαν 4 διαφορετικοί χειρισμοί: 50 φυτάρια φυτεύτηκαν σε ανοιχτό χώρο σε αρδευόμενες θέσεις, 50 φυτάρια φυτεύτηκαν σε ανοιχτό χώρο σε μη αρδευόμενες θέσεις,

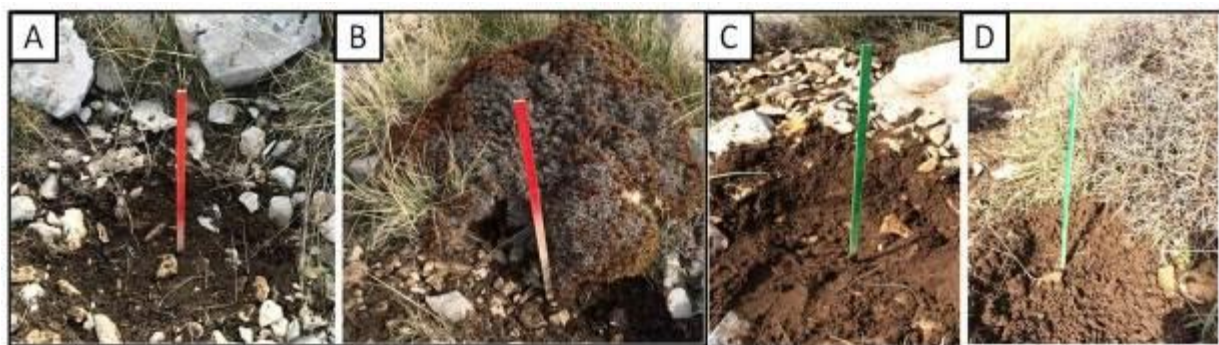
50 φυτάρια φυτεύτηκαν κάτω από υποβοηθητικά φυτά σε αρδευόμενες θέσεις και 50 φυτάρια φυτεύτηκαν κάτω από υποβοηθητικά φυτά σε μη αρδευόμενες θέσεις.



Το πείραμα με τους σπόρους πραγματοποιήθηκε σε δύο πειραματικές επιφάνειες, η πρώτη (0,44 στρέμματα) με έκθεση βορειοανατολική και η δεύτερη (6 στρέμματα) με βορειοδυτική έκθεση. Στα πλαίσια ενός πειραματικού σχεδίου για τον έλεγχο της επίδρασης των υπαρχόντων βοηθητικών φυτών στη φυτρωτικότητα των σπόρων (Εικόνα 5), συλλέχθηκαν και φυτεύτηκαν στις πειραματικές επιφάνειες σπόροι από πέντε είδη (*Cedrus libani*, *Crataegus monogyna*, *Cotoneaster nummularia*, *Juniperus excelsa*, και *Rosa canina*). Χρησιμοποιήθηκαν τα ίδια υποβοηθητικά φυτά όπως και στις δοκιμές φύτευσης φυταρίων. Συνεπώς φυτεύτηκαν 1650 σπόροι κάτω από υποβοηθητικά φυτά, ενώ οι εναπομείναντες 1650 σπόροι παραχώθηκαν στον ανοιχτό χώρο. Ο αριθμός των σπόρων ανά σημείο διέφερε από το ένα είδος στο άλλο, ανάλογα με τον βαθμό φυτρωτικότητάς τους, όπως αυτή ήταν εκ των προτέρων γνωστή (Πίνακας 1). Κάθε σπαρμένο σημείο σηματοδοτήθηκε με τη χρήση μίας ξύλινης ράβδου με διαφορετικό χρώμα, ανάλογα με τον χειρισμό του κάθε είδους.

**Πίνακας 1:** Ο αριθμός των φυτεμένων σπόρων ανά πειραματική επιφάνεια, ο συνολικός αριθμός σπόρων ανά είδος και το κωδικό χρώμα των ράβδων

Είδος	Σημεία σποράς κάτω από υποβοηθητικό φυτό	Χρώμα Ράβδου	Σημεία σποράς σε ανοιχτό χώρο	Χρώμα Ράβδου	Σπόρος/Σημείο	Σύνολο Σπόρων
<i>Juniperus excelsa</i>	100	Γαλάζιο	200	Γαλάζιο	7	1400
<i>Cedrus libani</i>	125	Κόκκινο	125	Κόκκινο	3	750
<i>Rosa canina</i>	100	Πράσινο	100	Πράσινο	2	400
<i>Crataegus monogyna</i>	100	Πορτοκαλί	90	Πορτοκαλί	2	380
<i>Cotoneaster nummularia</i>	100	Κίτρινο	100	Κίτρινο	2	400



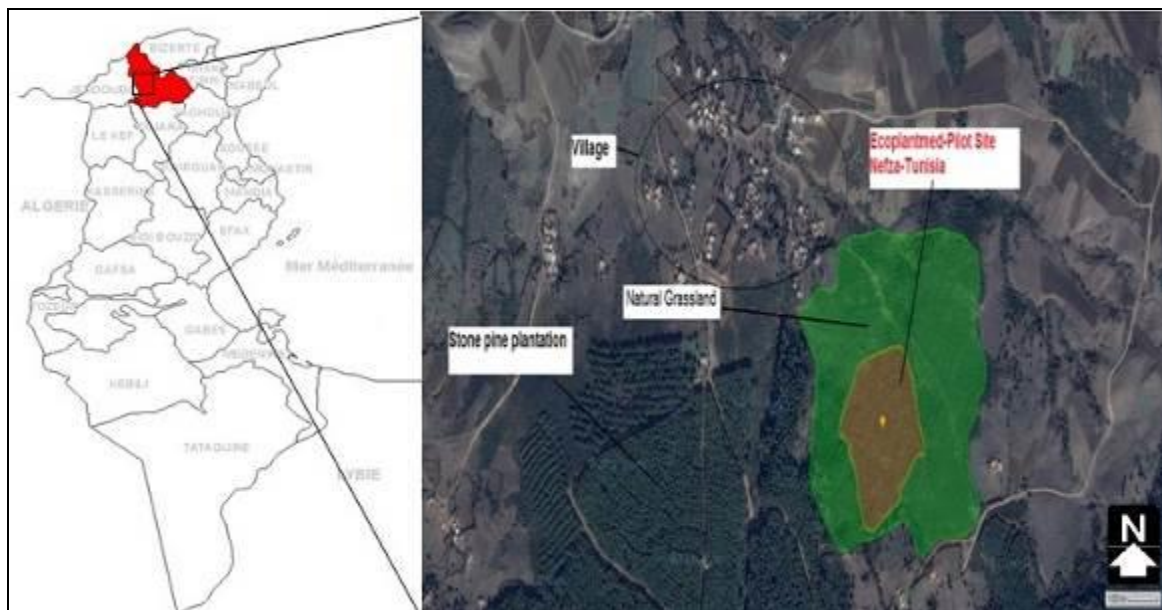
**Εικόνα 5:** Φύτευση σπόρων *Cedrus libani* και *Rosa canina* με (A, B) και χωρίς (C, D) υποβοηθητικό φυτό

Το καλοκαίρι του 2015, μετά το λιώσιμο του χιονιού, η παρακολούθηση της επιβίωσης των φυταρίων και του βαθμού φύτευσης των σπόρων πραγματοποιείται κάθε μήνα. Τα φυτάρια, ανάλογα με την κατάστασή τους, κατηγοριοποιούνται ως ζωντανά, κατεστραμμένα ή νεκρά. Εν τούτοις, κάποια από τα κατεστραμμένα φυτάρια είναι δυνατόν να ανακάμψουν. Για να αξιολογηθεί η επιτυχία της δράσης αποκατάστασης, η Μη Κυβερνητική Οργάνωση «Jouzour Loubnan» πρόκειται να ασκεί παρακολούθηση της πιλοτικής θέσης για 2 έτη μετά το πέρας του έργου ECOPLANTMED.



## 6.2 Πιλοτική περιοχή του ECOPLANTMED στην Τυνησία

Η Nefza, στα βορειοδυτικά της χώρας (36° 56'N, 9° 03'E), είναι μία μικρή πόλη με 20.000 κατοίκους και απέχει 200 km από την πόλη της Τύνιδας. Η δασική περιοχή καλύπτει 223.980 στρέμματα (DGF, 2005), με δύο δάση στα οποία ασκείται διαχείριση βάσει του ισχύοντος σχεδίου διαχείρισης: τα δάση Bellif και Tabouba. Το δάσος Tabouba αποτελείται από δύο μέρη: T'baba και M'sid. Η πιλοτική θέση βρίσκεται στο μέρος του M'sid σε ένα πρώην δάσος φελλοδρυός, τώρα καλυπτόμενο από θάμνους. Η έκταση της πιλοτικής θέσης είναι δημόσια και ανήκει στη Δασική Υπηρεσία, χρησιμοποιείται δε ως βοσκότοπος από τους κατοίκους του κοντινού χωριού (Εικόνα 1).



Εικόνα 1: Τοποθεσία της πιλοτικής περιοχής του ECOPLANTMED

Η περιφέρεια Nefza στην οποία βρίσκεται η πιλοτική περιοχή χαρακτηρίζεται από υγρό κλίμα με ήπιο χειμώνα. Η μέση ετήσια βροχόπτωση είναι 922 mm και η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 19,2 °C. Το έδαφος έχει ως επί το πλείστον αργιλώδη ψαμμιτική υφή. Το ανατολικό και μέσο τμήμα της πειραματικής επιφάνειας καλύπτονται από μάργα με υψηλό ποσοστό αργίλου (35-65%). Τα κύρια φυλώδη και ποώδη είδη που απαντούν εδώ είναι: *Cistus monspeliensis*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europea*, *Myrtus communis*, *Phillyrea media*, *Hedysarum coronarium*, *Scilla maritima* και *Trifolium subterraneum*. Οι οικότοποι της Τυνησίας (δάση, λειμώνες, στέπες, κ.λπ.), όπως σε όλες τις χώρες της Μεσογείου, υπόκεινται σε συνεχόμενη υποβάθμιση εδώ και αρκετές δεκαετίες, το ίδιο δε, συμβαίνει και στην πιλοτική περιοχή (Εικόνα 2). Αυτή η κατάσταση είναι το αποτέλεσμα του συνδυασμού των επιδράσεων διαφόρων ιστορικών, κοινωνικο-οικονομικών, δασοκομικών και φυσικών παραγόντων. Αυτοί αφορούν στις αποψιλώσεις προς αναζήτηση καλλιεργήσιμης γης, τις επανειλημμένες πυρκαγιές και την έλλειψη δασικών μέτρων διαχείρισης. Διάφορες εξηγήσεις δίνονται από τους δασολόγους σχετικά με τους βιοτικούς ή τους αβιοτικούς παράγοντες, όπως: (1) η απουσία των κατάλληλων δασικών μέτρων διαχείρισης, (2) η παράνομη συλλογή ξύλων και σπόρων από τους κατοίκους, (3) η υποβάθμιση που προκαλείται από την υπερβόσκηση, κ.λπ. Στην πιλοτική θέση της Nefza, πρόκειται να αναπτυχθεί μία ολοκληρωμένη

προσέγγιση για τη μείωση της υποβάθμισης και την προώθηση της αναβάθμισης της γης, με τη φύτευση ξυλωδών και ποωδών ιθαγενών ειδών, σύμφωνα με ένα σχήμα πολλαπλών σκοπών, που λαμβάνει υπόψη και τις τοπικές ανάγκες.



**Εικόνα 2:** Το τοπίο στην πιλοτική περιοχή της Nefza

Οι δράσεις αποκατάστασης στο πλαίσιο του έργου ECOPLANTMED πρόκειται να ξεκινήσουν τον Σεπτέμβριο – Οκτώβριο του 2015. Θα περιλαμβάνει τέσσερις κύριες δραστηριότητες:

(1) Περίφραξη: Η πιλοτική θέση βρίσκεται δίπλα σε ένα χωριό του οποίου οι κάτοικοι είναι συνηθισμένοι να χρησιμοποιούν τις γειτονικές περιοχές ως βοσκοτόπους. Για να επιτευχθεί η αποκατάσταση, η περιοχή θα προστατευτεί από τη βόσκηση, μέσω περίφραξης που θα πρέπει να τοποθετηθεί πριν τη φύτευση.

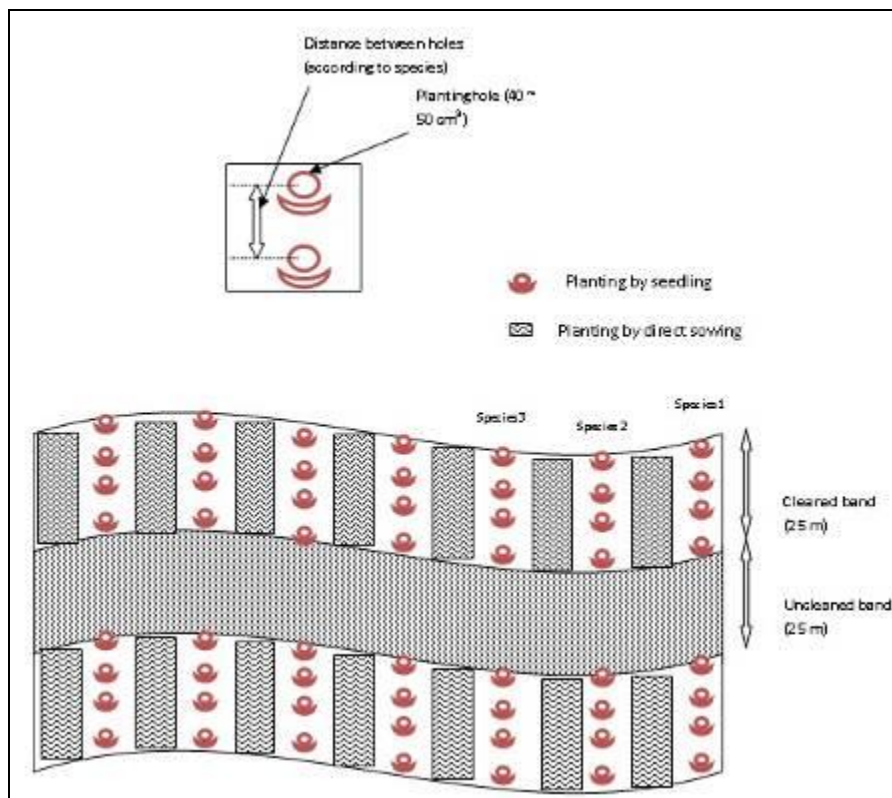
(2) Προετοιμασία εδάφους: Η εργασία συνήθως γίνεται με τρόπο ώστε να αφήνονται λωρίδες φυσικής βλάστησης κατά μήκος των ισοϋψών. Το πλάτος αυτών των λωρίδων σχετίζεται με το κράσπεδο και την τοπογραφία της περιοχής. Η τεχνική φύτευσης βασίστηκε αρχικά στην ολοκληρωτική εκχέρωση και αφαίρεση των υπολειμμάτων βλάστησης. Οι λάκκοι (40x40x40 cm) διανοίχτηκαν στις καμπύλες των ισοϋψών

(3) Φύτευση: Στο έργο αποκατάστασης θα χρησιμοποιηθούν ιθαγενή είδη με τοπική προέλευση. Για τη μελέτη της αποκατάστασης χρησιμοποιούνται ποιοτικοί σπόροι και φυτάρια από δημόσια φυτώρια που χρησιμοποιούν πιστοποιημένους τοπικούς σπόρους. Είδη που πρόκειται να φυτευτούν στην πιλοτική θέση είναι: *Anthyllis barba-jovis*, *Capparis spinosa*, *Celtis australis*, *Ceratonia siliqua*, *Crataegus azarolus*, *Cytisus triflorus*, *Genista cinerea*, *Laurus nobilis*, *Medicago arborea*, *Pinus pinaster*, *Quercus coccifera*, *Rhus pentaphylla* και *Ruta chalepensis*. Η φύτευση θα γίνει σε λωρίδες, των οποίων το πλάτος θα είναι 25 cm. Θα δοκιμαστούν δύο τεχνικές, δηλαδή φύτευση με φυτάρια ή απ' ευθείας σπορά (Εικόνα 3). Για να φυτευτούν τα φυτάρια η προετοιμασία του εδάφους προϋποθέτει τη διάνοιξη λάκκων. Κάθε ένα από τα φυτάρια των επιλεγμένων ειδών θα φυτευτεί προσεκτικά στο μέσον του λάκκου έτσι ώστε να μπορέσουν να αναπυχθούν οι ρίζες του κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Η απόσταση ανάμεσα στους λάκκους στην ίδια λωρίδα εξαρτάται από το κάθε είδος. Στο τέλος, το ριζικό σύστημα καλύπτεται και το έδαφος συμπιέζεται σε



κάποιο βαθμό με τα χέρια ή με τα πόδια. Κάτω από τον λάκκο θα δημιουργηθεί ένα ημικυκλικό ύψωμα για τη συγκράτηση του νερού της βροχής. Πριν από τη φύτευση με απ' ευθείας σπορά, το έδαφος θα πρέπει να οργωθεί.

(4) Συντήρηση της θέσης: Συνιστάται να συνεχιστεί η συντήρηση των φυτεύσεων τουλάχιστον έως το τρίτο έτος. Προγενέστερη εμπειρία έχει δείξει ότι η επιτυχία της φύτευσης επηρεάζεται από την απομάκρυνση των ζιζανίων. Κατά τη διάρκεια των τριών πρώτων ετών, τα φυτάρια είναι ακόμη νεαρά και χαρακτηρίζονται από έναν σχετικά χαμηλό ρυθμό ανάπτυξης. Δεν είναι σε θέση να εκτεθούν άμεσα στον ανταγωνισμό από τη βλάστηση που μπορεί να αναπτυχθεί μετά την ολική ή μερική εκχέρσωση. Η απομάκρυνση των ζιζανίων προσφέρει στα φυτάρια το πλεονέκτημα μίας εύκολης ανάπτυξης στο νέο περιβάλλον. Η περιοδική παρακολούθηση της κατάστασης στην οποία βρίσκονται οι φυτεύσεις και επομένως η αξιολόγηση της προόδου της αποκατάστασης είναι απαραίτητη για τη μακροπρόθεσμη διαχείρισή τους. Για τον λόγο αυτό, η παρακολούθηση των φυτεμένων φυταρίων και των φυτών που αναπτύχθηκαν μετά από σπορά θα πραγματοποιείται μία φορά κάθε μήνα και αυτά θα καταγράφονται ως ζωντανά ή νεκρά. Θα μετρώνται επίσης ορισμένες παράμετροι αύξησης, όπως το ύψος και η διάμετρος του ριζικού κόμβου των φυταρίων. Η συντήρηση και η παρακολούθηση της πιλοτικής θέσης μετά το πέρας του έργου και τουλάχιστον για δύο ακόμη έτη, θα υλοποιηθούν από το INRGREF σε συνεργασία με τις τοπικές δασικές υπηρεσίες.



Εικόνα 3: Σχέδιο διαχείρισης της πιλοτικής θέσης

# 7

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ballesteros D, Meloni F, Bacchetta G (Eds.). 2015. Manual for the propagation of selected mediterranean native plant species. Ecoplantmed, ENPI, CBC-MED.
- Bousaidi N. 2005. Parcours en forêt et risque de dégradation des potentialités pastorales dans la IVème série forestière de Mekna (Tabarka-Tunisie). Mémoire du troisième cycle universitaire. Tunis-Carthage (INAT). 15 pp.
- Clewell AF & Aronson J. 2007. Principles, Values and Structure of an Emerging Profession. Society for Ecological Restoration. Island Press. Washington DC.
- Cramer VA, Hobbs R J & Society for Ecological Restoration International. 2007. Old fields : dynamics and restoration of abandoned farmland / edited by Viki A. Cramer and Richard J. Hobbs. Island Press. Washington DC.
- Cuttelod A, García N, Abdul Malak D, Temple H & Katariya V. 2008. The Mediterranean: a biodiversity hotspot under threat. In: Vié JC, Hilton-Taylor C & Stuart SN (eds). The 2008 Review of the IUCN Red List of Threatened Species. IUCN Gland, Switzerland.
- Débieyre F. 1927. Le chêne liège en Tunisie, Tunis, imprimerie centrale. 70 pp.
- Di Castri F, Goodall DW & Specht RL (eds.). 1981. Ecosystems of the World II: Mediterranean-type Shrublands. Edited by F. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam–Oxford–New York: xii + 643 pp.
- Direction Générale des forêts (DGF). 2005. Deuxième Inventaire Forestier et pastoral National. Tunisie. 129 pp.
- Ferrer PP (ed.). 2007. Base estructural de un Hábitat: principios para su definición y diagnosis. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Generalitat. Valenciana. Valencia.  
URL: <http://www.uv.es/elalum/documents/BaseEstructuralHabitat.pdf>
- Kakouros P & Dafis S. 2013. Guidelines for the post-fire restoration of *Pinus nigra* forests through a structured approach. 2nd edition. Greek Biotope-Wetland Centre. Thermi. 56 p.  
URL: [http://www.parnonaslife.gr/txt/Guidelines\\_Structured\\_approach\\_v2.pdf](http://www.parnonaslife.gr/txt/Guidelines_Structured_approach_v2.pdf) on 7 July 2015
- Keenleyside KA, Dudley N, Cairns S., Hall CM & Stolton S. 2012. Ecological Restoration for Protected Areas: Principles, Guidelines and Best Practices. Gland, Switzerland: IUCN. x + 120 pp.

- Kribeche H, Bautista A, Chirino E, Vilagrosa A & Vallejo R. 2012. Effects of landscape spatial heterogeneity on dryland restoration success. The combined role of site conditions and reforestation techniques in southeastern Spain. *Ecologia mediterranea* Vol 38 (1): 5-17.
- Koch JM. 2007. Alcoa's Mining and Restoration Process in South Western Australia. *Restoration Ecology Journal*, Volume 15, No 4 (Supplement): 11-16.
- Médail F & Quézel P. 1999. Biodiversity Hotspots in the Mediterranean Basin: Setting Global Conservation priorities. *Conservation Biology* 13 (6): 1510-1513.
- Mittermeier RA, Robles-Gil P, Hoffmann M, Pilgrim JD, Brooks TB, Mittermeier CG, Lamoreux JL & da Fonseca GAB. 2004. Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. CEMEX, Mexico City, Mexico 390 pp.
- MoE. 2009. Fourth National Report of LEBANON to the Convention on Biological Diversity. Lebanon. URL: <https://www.cbd.int/doc/world/lb/lb-nr-04-en.pdf>
- Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, da Fonseca, GAB & Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Rivas Martínez S, Penas Á & Díaz TE. 2004. Biogeographic Map of Europe. URL: [http://www.globalbioclimatics.org/form/bg\\_med.htm](http://www.globalbioclimatics.org/form/bg_med.htm)
- SCBD. 2010. Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020 and the Aichi Target: Living in Harmony with Nature. CBD Secretariat, Montreal. URL: <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-10/cop-10-dec-02-en.pdf>
- Sfenthourakis S & Svenning JC. 2011. Mediterranean biogeography: where history meets ecology across scales. *The International Biogeography Society — Frontiers of Biogeography* 3 (1): 7-9.
- Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group. 2004. The SER International Primer on Ecological Restoration. [www.ser.org](http://www.ser.org) & Tucson: Society for Ecological Restoration International. URL: [http://www.ser.org/docs/default-document-library/ser\\_primer.pdf?sfvrsn=2](http://www.ser.org/docs/default-document-library/ser_primer.pdf?sfvrsn=2)
- Sundseth K. 2010. Natura 2000 in the Mediterranean. Comisión Europea. Dirección General de Medio Ambiente. Luxemburgo. 12 pp.
- Udvardy M. 1975. A Classification of the Biogeographical Provinces of the World. IUCN Occasional Paper nº 18. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources.
- Valladares F. 2007. El hábitat mediterráneo continental: Un sistema humanizado, cambiante y vulnerable. En: Paracuellos M. (coord. de la ed.) *Ambientes mediterráneos. Funcionamiento, biodiversidad y conservación de los ecosistemas mediterráneos*. Colección Medio Ambiente, 2. Instituto de Estudios Almerienses (Diputación de Almería). Almería.
- van Andel J & Aronson J (eds.). 2012. *Restoration Ecology: The New Frontier*. 2nd Edition, Blackwell Publishing Ltd, Oxford, UK.
- Bozzano M, Jalonen R, Thomas E, Boshier D, Gallo L, Cavers S, Bordács S, Smith P & Loo J (eds.). 2014. Genetic considerations in ecosystem restoration using native tree species. *State of the World's Forest Genetic Resources – Thematic Study*. Rome, FAO and Bioversity International.
- Vander Mijnsbrugge K, Bischoff A & Smith B. 2010. A question of origin: Where and how to collect seed for ecological restoration. *Basic and Applied Ecology* 11: 300–311.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ:

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΕΠΙ ΤΩΝ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟΥΣ ΟΙΚΟΤΟΠΟΥΣ

Στα πλαίσια του έργου ECOPLANTMED, έχουν εντοπισθεί 31 καλές πρακτικές αποκατάστασης και 15 από αυτές επιλέχθηκαν για δημοσίευση στον παρόντα οδηγό. Οι πρακτικές αυτές αφορούν τέσσερις διαφορετικούς τύπους οικοτόπων (δάση, οικοτόπους γλυκού νερού, παράκτιους οικοτόπους και οικοτόπους θινών και ξηρούς / ημίξηρους οικοτόπους). Όπως έχει εξηγηθεί στο κεφάλαιο 5, η αναζήτηση των πρακτικών περιορίστηκε στη Λεκάνη της Μεσογείου (26 έργα) και σε κάποιο βαθμό και σε άλλες περιοχές με το ίδιο κλίμα (5 έργα).

Η βάση δεδομένων των έργων και οι ιστότοποι του προγράμματος LIFE<sup>23</sup> χρησιμοποιήθηκαν κυρίως για τον εντοπισμό των κατάλληλων έργων αποκατάστασης. Ήταν η πιο προσιτή και ολοκληρωμένη βάση δεδομένων, με περιλήψεις που παρείχαν τις απαιτούμενες πληροφορίες για τον εντοπισμό και την αξιολόγηση των έργων αποκατάστασης. Επιπλέον, διάφορες οργανώσεις όπως το Παγκόσμιο Δίκτυο Αποκατάστασης της Ένωσης για την Οικολογική Αποκατάσταση (Global Restoration Network of the Society for Ecological Restoration), καθώς και άλλα εμπλεκόμενα μέρη σε έργα αποκατάστασης, εντοπίστηκαν και προσεγγίστηκαν, με ζητούμενο τη συλλογή περισσότερων πληροφοριών σχετικά με τις δράσεις αποκατάστασης με τη χρήση τοπικών ιθαγενών φυτών. Επιπροσθέτως, σε εθνικό επίπεδο, βάσεις δεδομένων και τοπικοί φορείς αξιοποιήθηκαν για τον εντοπισμό έργων οικολογικής αποκατάστασης. Σε αυτή την περίπτωση, οι πληροφορίες δόθηκαν κυρίως από την αρμόδια εθνική αρχή ή απευθείας από την ομάδα εργασίας του εκάστοτε έργου, όποτε κατέστη δυνατή η σχετική επικοινωνία.

Σε γενικές γραμμές, τα περισσότερα από τα απαραίτητα για τον οδηγό μας στοιχεία για έργα LIFE, βρέθηκαν στους ιστότοπους και τις βάσεις δεδομένων τους ή σε αναρτημένες συναφείς επιστημονικές εργασίες. Τα στοιχεία των έργων που δεν εντάσσονται στο πρόγραμμα LIFE ήταν πιο δύσκολο να βρεθούν

<sup>23</sup> Το LIFE είναι το χρηματοδοτικό εργαλείο της ΕΕ για τη στήριξη σχεδίων δράσης για το περιβάλλον, την προστασία της φύσης και του κλίματος σε ολόκληρη την ΕΕ. Από το 1992 το LIFE έχει συγχρηματοδοτήσει 4.171 έργα, συνεισφέροντας περίπου 3,4 δις ευρώ για την προστασία του περιβάλλοντος και του κλίματος. Πηγή: <http://ec.europa.eu/environment/life/> (19 Ιουνίου 2015)

από τεχνικές δημοσιεύσεις, εκθέσεις ή ιστοσελίδες και η λήψη επαρκών πληροφοριών ήταν ενίοτε προβληματική. Παρότι είχε συχνά επιτευχθεί άμεση επαφή, είτε δεν υπήρξε απάντηση είτε δεν εστάλησαν τελικά πληροφορίες. Όταν ζητούνταν παραδείγματα έργων αποκατάστασης από οργανώσεις ή ομάδες ειδικευμένες στην αποκατάσταση οικοτόπων, δεν λαμβάνονταν επαρκείς πληροφορίες επειδή οι δικές τους βάσεις δεδομένων βρίσκονταν ακόμη υπό κατασκευή ή επειδή η δημοσιευμένη πληροφορία ήταν πολύ περιορισμένη.

Λόγω των δυσκολιών που διαπιστώθηκαν όταν ένας εταίρος του έργου αναζητούσε έργα εκτός της χώρας του στη Λεκάνη της Μεσογείου, 21 από τις 27 καταγεγραμμένες πρακτικές εντοπίστηκαν εντός των χωρών προέλευσης των εταίρων, καθώς ο διαδραστικός διάλογος και οι τοπικές επαφές ήταν απαραίτητες ενέργειες για να ληφθεί η κατάλληλη πληροφόρηση: Ελλάδα (5), Τυνησία (5), Ισπανία (5), Ιταλία (4) και Λίβανος (2). Πρακτικές ταυτοποιήθηκαν επίσης και σε άλλες χώρες, εκτός των χωρών προέλευσης των εταίρων: Αλγερία (1), Μαρόκο (1), Γαλλία (1) και Κύπρος (2). Έχουν επίσης εντοπιστεί κατάλληλες πρακτικές σε περιοχές εκτός της Μεσογείου που περιλαμβάνουν οικοτόπους μεσογειακού τύπου: Αυστραλία (2), Νότια Αφρική (1) και ΗΠΑ (2 στην Καλιφόρνια), αν και, σε ορισμένες περιπτώσεις, μέρος της πληροφορίας έλειπε για τους λόγους που προαναφέρθηκαν. Μετά την αξιολόγηση των έργων, επιλέχθηκαν 15 για να παρουσιαστούν σε αυτόν τον οδηγό. Οι οικοτόποι αυτοί βρίσκονται στην Ιταλία (4), την Ισπανία (3), την Ελλάδα (3), τον Λίβανο (1), τη Γαλλία (1), την Κύπρο (1), το Μαρόκο (1) και την Αυστραλία (1).

Από τις 31 περιπτώσεις καλών πρακτικών αποκατάστασης που εντοπίστηκαν, οι 10 αναφέρονται σε δάση, οι 6 σε παράκτιους οικοτόπους / οικοτόπους θινών, οι 8 σε ξηρούς / ημίξηρους οικοτόπους και οι 7 σε οικοτόπους γλυκού νερού. Ορισμένες όμως πρακτικές αναφέρονται στην αποκατάσταση τοπίου, συνεπώς αφορούν περισσότερους τύπους οικοτόπων. Οι εταίροι του έργου δεν συνάντησαν ιδιαίτερες δυσκολίες στην αναζήτηση ορισμένων τύπων οικοτόπων, πλην του εταίρου από το Λίβανο, ο οποίος δεν κατέστη δυνατόν να εντοπίσει ένα κατάλληλο έργο αποκατάστασης για παράκτιους οικοτόπους / οικοτόπους θινών. Από τις πρακτικές αποκατάστασης που εντοπίστηκαν στην Ελλάδα και στην Ισπανία, οι περισσότερες αφορούσαν δασικούς οικοτόπους. Οι περισσότερες πρακτικές εντός της Σαρδηνίας (και Ιταλίας) αφορούσαν αποκατάσταση θινών, ήταν δε πολύ δύσκολο να βρεθούν έργα αποκατάστασης σε χέρσες εκτάσεις ή ξηρούς μεσογειακούς λειμώνες. Στο Λίβανο (και γειτονικές χώρες), οι τύποι οικοτόπων όπου έχουν γίνει έργα αποκατάστασης είναι κυρίως δάση και υγρότοποι και λιγότερο οικοτόποι θινών. Στην Τυνησία, τα περισσότερα έργα αφορούν κυρίως ξηρά και δασικά και λιγότερο συστήματα υγροτόπων.

Για τους δασικούς οικοτόπους έχουν επιλεγεί 5 καλές πρακτικές για λεπτομερή παρουσίαση στον παρόντα οδηγό. Από αυτές, 3 αφορούν δάση κωνοφόρων και 1 αφορά δάση δρυός (στις χώρες της Μεσογείου) και επιπλέον 1 που αφορά στα δάση ευκαλύπτου στην Αυστραλία. Στις περισσότερες από τις επιλεγμένες περιπτώσεις, τα αίτια της υποβάθμισης των οικοτόπων ήταν ανθρωπογενή, όπως οι πυρκαγιές, η υπερβόσκηση και η επέκταση των καλλιεργούμενων εκτάσεων, σχετιζόμενη με την άσκηση λανθασμένων πρακτικών ή αλόγιστης εκμετάλλευσης των πόρων. Όσον αφορά τους παράκτιους οικοτόπους, έχουν επιλεγεί 3 καλές πρακτικές, 2 εκ των οποίων αφορούν «θίνες των παραλιών με *Juniperus spp.*» και 1 αφορά «θαλάσσιο σύστημα αμμοθινών (εμπρόσθιες θίνες και εποχιακά λιμνία)». Όλες λαμβάνουν χώρα σε ευρωπαϊκές χώρες της Μεσογείου. Στις περισσότερες από αυτές τις περιπτώσεις, τα αίτια της υποβάθμισης των οικοτόπων ήταν ανθρωπογενή όπως η οικιστική ανάπτυξη και οι πυρκαγιές, αλλά και



φυσικοί παράγοντες, όπως η διάβρωση του εδάφους ή η περιορισμένη αναγέννηση ορισμένων ειδών, ιδίως του *Juniperus* spp. Στο μέλλον, η κλιματική αλλαγή αναμένεται να είναι ένας επιπλέον παράγοντας υποβάθμισης. Όλες οι καλές πρακτικές που έχουν επιλεγεί για ημίξηρα συστήματα εφαρμόστηκαν στις χώρες της Μεσογείου. Έχουν επιλεγεί τρεις πρακτικές, εκ των οποίων δύο αφορούν τους Μεσογειακούς θαμνότοπους στην Ισπανία και τον Λίβανο, όπου υπάρχουν προβλήματα πλημμυρών, διάβρωσης του εδάφους, υπερβόσκησης και εκσκαφών. Η τρίτη αφορά στις ποώδεις διαπλάσεις με *Thero-Brachypodietea* στην Ιταλία, όπου η υποβάθμιση αποδόθηκε στην υπερβόσκηση, στην εξόρυξη ασβεστόλιθου και πιο πρόσφατα στην ανάπτυξη του τουρισμού. Τέλος, για τους οικοτόπους γλυκού νερού, έχουν επιλεγεί 2 έργα για λίμνες και 2 για παρόχθια συστήματα, όλα σε ευρωπαϊκές χώρες της Μεσογείου. Στους περισσότερους από αυτούς τους οικοτόπους, οι αιτίες της υποβάθμισης ήταν τα χωροκατακτητικά είδη, η αποξήρανση, η αποψίλωση των δασών, οι πλημμύρες, η διάβρωση του εδάφους και άλλες δραστηριότητες, όπως η γεωργία και ο τουρισμός.

Από τις 31 πρακτικές που καταγράφηκαν, 6 περιπτώσεις αφορούσαν παλαιά ή μακροχρόνια έργα, με περισσότερα από 10 χρόνια συνεχιζόμενης δράσης (το παλαιότερο είναι ένα έργο της Τυνησίας, το οποίο χρονολογείται από το 1953), 19 έργα είχαν διάρκεια από 4 έως 10 έτη και 6 είναι βραχυπρόθεσμα έργα, με διάρκεια μικρότερη ή ίση με 3 έτη. Δύο από αυτά τα βραχυπρόθεσμα προγράμματα έχουν τελειώσει πρόσφατα (2014) και ένα βρίσκεται ακόμη σε εξέλιξη. Ωστόσο, ακόμη και αυτές οι βραχυπρόθεσμες πρακτικές έχουν ήδη παράσχει κάποια απτά και μετρήσιμα αποτελέσματα και τα δεδομένα παρακολούθησης είναι αισιόδοξα. Μεταξύ των 15 επιλεγμένων έργων που παρουσιάζονται σε αυτόν τον οδηγό, 3, 10 και 2 περιπτώσεις είχαν διάρκεια 3 ετών, από 4 έως 10 έτη, και περισσότερα από 10 έτη, αντίστοιχα. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα έργα LIFE είναι συνήθως βραχυπρόθεσμα ή μεσοπρόθεσμα (διάρκειας 3 ως 5 ετών) ενώ τα έργα των εθνικών ή τοπικών αρχών συνήθως είναι μεσοπρόθεσμες ή μακροπρόθεσμες πρωτοβουλίες (διάρκειας άνω των 5 ετών).

Ένα από τα βασικά κριτήρια για τον προσδιορισμό των έργων αποκατάστασης ήταν η χρήση των ιθαγενών φυτών, σε κάθε μία από τις πρακτικές που εντοπίστηκαν αν και σε 6 από αυτά τα έργα, χρησιμοποιήθηκαν και μη ιθαγενή φυτά. Αυτό συμβαίνει επειδή σε ορισμένες περιοχές και ιδίως στη νότια περιοχή της Μεσογείου, η χρήση μη ιθαγενών φυτών σε έργα αποκατάστασης εξακολουθεί να είναι μια διαδεδομένη πρακτική. Συνεπώς επισημαίνεται η ανάγκη να διαδοθεί η χρήση των αυτοχθόνων ειδών σε έργα αποκατάστασης.

Τρία βασικά συμπεράσματα μπορούν να εξαχθούν από την μελέτη των καλών πρακτικών για την αποκατάσταση φυσικών οικοτόπων:

- Υπάρχει μεγάλος αριθμός επιστημονικών δημοσιεύσεων που αναφέρονται σε οικολογικά «κλειδιά» (όπως για παράδειγμα οι δράσεις αλληλοϋποστήριξης των φυτών) ή σε άλλες τεχνικές που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν σε ένα έργο αποκατάστασης. Ωστόσο, πολλές πρακτικές οικολογικής αποκατάστασης δεν έχουν επωφεληθεί από αυτή τη γνώση για να την αποκατάσταση οικοτόπων. Φαίνεται ότι οι αυτές οι μέθοδοι εφαρμόζονται μόνο σε πολύ λίγες περιπτώσεις. Ένας από τους λόγους που συμβαίνει αυτό ίσως είναι η δυσκολία της μεταφοράς των αποτελεσμάτων της έρευνας σε πρακτικές εφαρμογές, όπως εξάλλου συμβαίνει και σε άλλους τομείς της επιστημονικής έρευνας.

- 
- Στην περιοχή της Μεσογείου, αν και κατέστη δυνατό να επιλεγούν πρακτικές σε ένα μεγάλο αριθμό περιοχών, έχει παρατηρηθεί γενική αδυναμία πρόσβασης στις πληροφορίες σχετικά με τα έργα αποκατάστασης μέσω των συμβατικών μέσων ενημέρωσης (εργασίες, δημοσιεύσεις και βάσεις δεδομένων στο διαδίκτυο, κ.λπ.).
  - Υπάρχει ανάγκη δημιουργίας αποτελεσματικών διαύλων πληροφόρησης. Η αποκατάσταση των οικοτόπων είναι μια πολύ σύνθετη διαδικασία και με τον ίδιο τρόπο που πρέπει να μαθαίνουμε από τα λάθη μας, θα ήταν σωστό να μαθαίνουμε και από τους άλλους, μέσω των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων από τις δικές τους δράσεις αποκατάστασης. Η παρούσα έκδοση στοχεύει να συμβάλει, σε κάποιο βαθμό, στην κάλυψη αυτού του κενού.

## Οι 31 Καλές Πρακτικές που ταυτοποιήθηκαν για την αποκατάσταση Μεσογειακών Οικοτόπων<sup>24</sup>

### Δάση

- Έργο αναδάσωσης στο Εθνικό Πάρκο Sierra Calderona, Ισπανία. Ταυτότητα του έργου: Περιφερειακό Υπουργείο Υποδομών, Χωρικής Επικρατείας και Περιβάλλοντος – Περιφερειακή Κυβέρνηση της Valencia - Regional Government of Valencia
- Διατήρηση της βιοποικιλότητας στις εργασίες αποκατάστασης και στη διαχείριση του μεταλλείου αμιάντου στο Εθνικό Δασικό Πάρκο Τροόδους, Κύπρος. Ταυτότητα του έργου: Διατήρηση της βιοποικιλότητας στις εργασίες αποκατάστασης και στη διαχείριση του μεταλλείου αμιάντου, στο Εθνικό Δασικό Πάρκο Τροόδους, Κύπρος CY02-0001 ([www.amiandos.eu](http://www.amiandos.eu))
- TUCAP – Διατήρηση των δασών οξυάς των Απεννίνων με *Abies alba* στον ΤΚΣ Pigelleto - M. Amiata, Ιταλία\*
- PINUS - Αποκατάσταση των δασών *Pinus nigra* στον Πάρνωνα (GR2520006) μέσω μιας δομημένης προσέγγισης, Ελλάδα\*
- GIFMA - Ολοκληρωμένη διαχείριση των Μεσοατλαντικών δασών στο Μαρόκο\*
- Chênaie verte – Ολοκληρωμένη διαχείριση του μεσογειακού δάσους αριάς, Γαλλία\*.
- Διασφαλίζοντας και αποκαθιστώντας τους δασικούς πόρους του Λιβάνου, Λίβανος. Ταυτότητα του έργου: ΜοΕ/UNDP/GEF (2014). Διασφαλίζοντας και Αποκαθιστώντας τους Δασικούς Πόρους του Λιβάνου. Τεχνική έκθεση.
- Έργο ολοκληρωμένης διαχείρισης δασών PGIF στάδιο II, Τυνησία. Ταυτότητα του έργου: Γενική Διεύθυνση Δασών (DGF), Υπουργείο Γεωργίας, Τυνησία
- Έργο αποκατάστασης Peniup (τμήμα του Gondwana Link Initiative, Fitz-Stirling), Αυστραλία. Ταυτότητα του έργου: Gondwana Link (<http://www.gondwanalink.org/>)
- Επαναφέροντας το βοτανικό πλούτο του Δάσους Ευκαλύπτων σε αποκατεστημένα ορυχεία βωξίτη στη Δυτική Αυστραλία\*

### Οικότοποι γλυκού νερού

- PROGECO - Προστασία μιας περιοχής μέσω τεχνικών οικολογικής μηχανικής σε μια λεκάνη απορροής, Ιταλία\*
- OROKLINI - Αποκατάσταση και Διαχείριση της Ζώνης Ειδικής Προστασίας λίμνη Ορόκλινης στη Λάρνακα, Κύπρος\*
- Αποκατάσταση και διαχείριση υδροτόπου: ΖΕΠ Canal de Castilla, Ισπανία. Ταυτότητα του έργου: LIFE06 NAT/E/000213
- Προστασία και διαχείριση των υδροτόπων του Αμβρακικού, Ελλάδα. Ταυτότητα του έργου: LIFE 99 NAT/GR/006475 (<http://users.hol.gr/~etanam/life/english.htm>)
- Αποκατάσταση και ανάδειξη του παραποτάμιου δάσους του Νέστου, Ελλάδα\*

<sup>24</sup> Οι πρακτικές με αστερίσκο είναι αυτές που εν τέλει επιλέχθηκαν.

- Έργο διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών (PGAP), μελέτη περίπτωσης: Εθνικό Πάρκο Ichkeul, Τυνησία. Ταυτότητα του έργου: Γενική Διεύθυνση Δασών (DGF), Υπουργείο Γεωργίας, Τυνησία
- Lacuna del Barranc - Αποκατάσταση υγροτόπου για την ανάκαμψη της πανίδας και της χλωρίδας στην προστατευόμενη περιοχή Algemesí, Ισπανία\*

### Παράκτιοι οικότοποι / οικότοποι θινών

- Η ανάκαμψη του λεπιδοπτέρου *Euphilotes battoides allyni* και η αποκατάσταση των θινών ως ενδιαίτηματος αυτού, στο Διεθνές Αεροδρόμιο του Los Angeles, Καλιφόρνια. Ταυτότητα του έργου: Los Angeles World Airports (<http://www.lawa.org/welcomeLAWA.aspx>)
- Dunas Albufera – Μοντέλο αποκατάστασης των οικοτόπων θινών στη 'L'Albufera de Valencia', Ισπανία\*
- JUNICOAST - Δράσεις για την προστασία των παράκτιων αμμοθινών με είδη *Juniperus* στην Κρήτη και το Νότιο Αιγαίο, Ελλάδα\*
- PROVIDUNE - Διατήρηση και ανάκαμψη οικοτόπων θινών σε περιοχές των Επαρχιών Cagliari, Matera και Caserta, Ιταλία\*
- Καταπολεμώντας την ερημοποίηση στο Menzel Habib (Gabes), Τυνησία. Ταυτότητα του έργου: Περιφερειακή Επιτροπή για τη Γεωργική Ανάπτυξη (CRDA) του Gabes, Τυνησία
- Σταθεροποίηση παράκτιων θινών στην περιοχή Nefza, Τυνησία. Ταυτότητα του έργου: Περιφερειακή Δασική Υπηρεσία της Nefza, CRDA Beja. Υπουργείο Γεωργίας, Τυνησία

### Ξηρά / ημίξηρα συστήματα

- Έργο αποκατάστασης της διάπλασης Renosterveld, Νότιος Αφρική. Ταυτότητα του έργου: Υλοποιήθηκε από το Πανεπιστήμιο Stellenbosch και χρηματοδοτήθηκε κυρίως από το WWF- Νότιος Αφρική / Ταμείο Όρους Table (ZA5035), μελέτη περίπτωσης στην έκδοση SER (Cramer *et al.*, 2007)
- Εγχειρίδιο για την αποκατάσταση μεσογειακών λατομείων: Μαθαίνοντας από την εμπειρία του Holcim, Λίβανος\*
- GRAVINE – Προστασία του οικοτόπου με *Thero-Brachypodietea* στον ΤΚΣ «Area delle Gravine», Ιταλία\*
- Πιλοτικό για την καταπολέμηση της ερημοποίησης: Αναγέννηση και σχέδιο διαχείρισης των υποβαθμισμένων ημίξηρων περιοχών στην Albaterra, Ισπανία\*
- Έργο διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών (PGAP), μελέτη περίπτωσης: Πάρκο Bou-Hedma, Τυνησία. Ταυτότητα του έργου: Γενική Διεύθυνση Δασών (DGF), Υπουργείο Γεωργίας, Τυνησία
- Έλεγχος ορεινών χωροκατακτητικών φυτών και αποκατάσταση, Καλιφόρνια. Ταυτότητα του έργου: Υλοποιήθηκε στο Καταφύγιο Starr Ranch από τον φορέα National Audubon Society (<http://www.starranch.org/invasives.html>)
- Έργο πράσινου φράγματος, Αλγερία. Ταυτότητα του έργου: Διεύθυνση Δασών, Αλγερία
- Αποκατάσταση του ορυχείου Τραχήλας στη νήσο Μήλο, Ελλάδα. Ταυτότητα του έργου: S&B Βιομηχανικά Ορυκτά Α.Ε. (<http://www.sandb.gr/>)