



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



ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ :

**ΕΚΘΕΣΗ ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΦΥΤΕΙΑΣ ΤΟΥ ΟΙΚΟΤΟΠΟΥ
9590* ΣΤΟ ΜΕΤΑΛΛΕΙΟ ΑΜΙΑΝΤΟΥ**

(ΔΡΑΣΗ C.5)

ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2020

ΛΕΥΚΩΣΙΑ

ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΦΟΡΕΙΣ



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



Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή	3
1.1. Στόχος της Δράσης C.5	3
1.2. Η εκτός τόπου (<i>ex situ</i>) διατήρηση, με την εγκατάσταση νέας φυτείας	3
2. Εγκατάσταση νέας φυτείας του <i>Cedrus brevifolia</i> στον Αμίαντο	4
2.1. Εγκατάσταση νέας φυτείας	4
3. Summary.....	9
4. Παράρτημα.....	10

1. Εισαγωγή

1.1. Στόχος της Δράσης C.5

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

Η παρούσα έκθεση είναι παραδοτέο της Δράσης C.5, η οποία είχε στόχο την υλοποίηση των κύριων ενεργειών του έργου για την εκτός τόπου (*ex situ*) διατήρηση του οικοτόπου 9590*. Η Δράση επιδίωξε τόσο στη φύλαξη σπερμάτων του είδους χαρακτηρισμού του οικοτόπου 9590* *Cedrus brevifolia*, στην Τράπεζα Σπερμάτων του Τμήματος Δασών στον Αμιάντο, όσο και στη δημιουργία ενός νέου πληθυσμού (φυτείας) εκτός των ορίων της φυσικής εξάπλωσης του οικοτόπου 9590*. Μέσα από τις δυο αυτές στρατηγικές πρακτικές θα διασφαλιστεί η διατήρηση της μέγιστης δυνατής γενετικής ποικιλομορφίας του οικοτόπου 9590* εκτός των φυσικών ορίων εξάπλωσής του.

Η δράση ξεκίνησε τον Σεπτέμβριο του 2017 και ολοκληρώθηκε με το κλείσιμο του έργου. Για την υλοποίηση της Δράσης C.5, και συγκεκριμένα για την ολοκλήρωση της φυτείας στο μεταλλείο Αμιάντου και τη συντήρησή της, προβλέπεται η ετοιμασία του παρόντος παραδοτέου «Έκθεση αναφορικά με τη δημιουργία και συντήρηση φυτείας του οικοτόπου 9590* στο μεταλλείο Αμιάντου», το οποίο θα αποτελεί συνέχεια του παραδοτέου «Σχέδιο δάσωσης για εκτός τόπου (*ex situ*) φυτεία του *Cedrus brevifolia*»¹ και θα παραθέτει τα τελικά στοιχεία για την εκτός τόπου φυτεία κέδρου και τις ανάγκες συντήρησής της.

1.2. Η εκτός τόπου (*ex situ*) διατήρηση, με την εγκατάσταση νέας φυτείας

Η εκτός τόπου διατήρηση στοχεύει στην μακροπρόθεσμη διατήρηση ειδών χλωρίδας εκτός των φυσικών ορίων εξάπλωσής τους. Σε αυτή τη στρατηγική, η αποθήκευση των σπερμάτων σε Τράπεζα Σπερμάτων, αποτελεί τη σημαντικότερη τακτική, αφού ταυτόχρονα διασφαλίζει τη διατήρηση των γενετικών πόρων των ειδών στόχων. Εντούτοις, πολύ εύστοχα έχει επισημανθεί στη διεθνή βιβλιογραφία ότι λειτουργία Τράπεζας Σπερμάτων (ή Τράπεζας γενετικού υλικού), αποτελεί *στατική μέθοδο διατήρησης* (*static conservation measure*), δεδομένου ότι η γενετική δομή του υπό διαχείριση είδους δεν μπορεί να αλλάξει κατά τη διάρκεια της περιόδου αποθήκευσής του². Αντίθετα η εγκατάσταση και συντήρηση φυτείας του οικοτόπου 9590*, εκτός των φυσικών ορίων εξάπλωσής του, μέσα από τη συλλογή γενετικού υλικού από όλο το φάσμα εξάπλωσής του, αποτελεί *δυναμική μέθοδο*

¹ Σωτηρίου Σ., Χρίστου Α., Κουζάλη Η., Ηλιάδης Ν. – Γ. (2018). Σχέδιο δάσωσης για εκτός τόπου (*ex situ*) φυτεία του *Cedrus brevifolia* (οικότοπος 9590*). Έργο: LIFE15 NAT/CY/000850. Τμήμα Δασών, Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Αναπτυξής και Περιβάλλοντος & Μονάδα Διατήρησης της Φύσης, Πανεπιστήμιο Frederick. Λευκωσία, Κύπρος.

² Finkeldey R. and Hatterer H.H. (2007) Tropical forest genetics. Springer, Heidelberg, pp 237–267.

διατήρησης (dynamic conservation measure), αφού επιτρέπει και προάγει τις αλλαγές των γενετικών δομών του πληθυσμού εγκαθίδρυσης, μέσα από την πάροδο των χρόνων και με την ανάπτυξη των φυσικών διεργασιών εντός αυτής (φυσική επικονίαση και παραγωγή κώνων)².

2. Εγκατάσταση νέας φυτείας του *Cedrus brevifolia* στον Αμιάντο

2.1. Εγκατάσταση νέας φυτείας

Οι εργασίες εγκατάστασης της νέας φυτείας βασίστηκαν στις κατευθυντήριες γραμμές και οδηγίες που ετοιμάστηκαν και συμπεριλήφθηκαν στο παραδοτέο του έργου LIFE-KEDROS: «Σχέδιο δάσωσης για εκτός τόπου (*ex situ*) φυτεία του *Cedrus brevifolia*» (Σωτηρίου κ.ά. 2018). Με βάση το Σχέδιο δάσωσης η παραγωγή των σπορόφυτων έγινε στο Δασικό Φυτώριο Πλατανιών του Τμήματος Δασών, ενώ η συλλογή του φυτικού υλικού (10.500 σπέρματα) έγινε από διάφορες θέσεις εντός των φυσικών ορίων εξάπλωσης του οικοτόπου 9590*, καλύπτοντας το συνολικό εύρος εξάπλωσής του. Επιδίωξη της συλλογής από διάφορες θέσεις είναι να συμπεριληφθεί όσο το δυνατό περισσότερη γενετική πληροφορία από τον φυσικό πληθυσμό (οικότοπο) με απώτερο στόχο να διατηρήσει τους προσαρμοστικούς μηχανισμούς που έχουν αναπτυχθεί μέσα από τις φυσικές διεργασίες στο πέρασμα των αιώνων στις κατά τόπους θέσεις (οικότυπους) της εξάπλωσής του.

Η εγκατάσταση της φυτείας ξεκίνησε το Δεκέμβριο του 2017 και ολοκληρώθηκε το Μάρτιο του 2020. Σε όλη αυτή τη χρονική περίοδο έγιναν σταδιακά:

- Χωματουργικές εργασίες για αποκατάσταση του ανάγλυφου του Μεταλλείου Αμιάντου με τη διαμόρφωση των θέσεων φύτευσης (εγκατάστασης νέου πληθυσμού).
- Μεταφορά και επίστρωση επιφανειακού εδάφους (topsoil) στις διαμορφούμενες θέσεις φύτευσης.
- Προμήθεια από δασικά φυτώρια σπορόφυτων του είδους *Cedrus brevifolia*.
- Διάνοιξη των λάκκων φύτευσης και φύτευση των σπορόφυτων *Cedrus brevifolia*.
- Εγκατάσταση συστήματος άρδευσης ή/και άρδευση της φυτείας.
- Έλεγχος και συμπλήρωση αποτυχιών σπορόφυτων.

Η νέα φυτεία του είδους *C. brevifolia* στην περιοχή του Μεταλλείου Αμιάντου, έχει αναπτυχθεί (εγκατασταθεί) σε επτά θέσεις (πλατείες) εντός του ευρύτερου χώρου αποκατάστασης του μεταλλείου. Τόσο το ανάγλυφο όσο και η απόθεση των στείρων (πετρωμάτων) του μεταλλείου, αλλά και η μηχανική και στατική των στείρων δεν επέτρεψαν τη διαμόρφωση ενιαίας θέσης εγκατάστασης του νέου πληθυσμού. Οι θέσεις που διαμορφώθηκαν (πλατείες και βαθμίδες) καταλαμβάνουν συνολική έκταση 8,51 εκτάρια (ha) (Παράρτημα Ι). Η διαμόρφωση των θέσεων έγινε σταδιακά σε διάρκεια τριών χρόνων (2017-2019), ενώ ο όγκος επιφανειακού εδάφους που μεταφέρθηκε και εναποτέθηκε στις θέσεις αυτές ήταν 60.950,50 m³.

Με βάση την πορεία ολοκλήρωσης (ετοιμασίας) των θέσεων φύτευσης αλλά και των κλιματολογικών συνθηκών που επικρατούσαν στην περιοχή, γίνονταν και οι εργασίες φύτευσης των σπορόφυτων. Η εγκατάσταση των

σπορόφυτων έγινε με τρόπο έτσι ώστε σε όλες τις θέσεις εγκατάστασης του νέου πληθυσμού (αναδάσωσης) να υπάρχει μείξη (admixture) γενετικού υλικού από όλες τις θέσεις συλλογής από το φυσικό πληθυσμό. Με τη μείξη του γενετικού υλικού διασφαλίστηκε η μεγιστοποίηση της γενετικής ποικιλότητας εντός κάθε νέας θέσης, ενώ δημιουργήθηκαν και οι συνθήκες μακροπρόθεσμης ενίσχυσης της βιοποικιλότητας, αφού μέσα από το αναπαραγωγικό σύστημα του είδους και το γενετικό ανασυνδυασμό πιθανόν να δημιουργηθούν νέοι γενότυποι (ζητούμενο μεταξύ άλλων σε φυτεία διατήρησης γενετικής βιοποικιλότητας ειδών). Η φύτευση των σπορόφυτων διήρκησε τέσσερα χρόνια (2017-2020), με το συνολικό αριθμό σπορόφυτων του *C. brevifolia* στη φυτεία να είναι 6500 (Πίνακας 1). Επίσης με την έναρξη της κάθε περιόδου φύτευσης γινόταν αναπλήρωση των απωλειών των σπορόφυτων που φυτεύτηκαν την προηγούμενη περίοδο.

Πίνακας 1: Πορεία εργασιών εγκατάστασης νέας φυτείας του *C. brevifolia* στο μεταλλείων Αμιάντου.

ΘΕΣΗ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ ΘΕΣΗΣ	ΕΚΤΑΣΗ (ha)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΦΥΤΩΝ
AM 17/1	Πλατεία	1,628	440
AM 17/2	Πλατεία & Πρανές	0,894	860
AM 17/3	Πλατεία	0,606	696
AM 18/1	Πλατεία	2,245	710
AM 18/2	Βαθμίδες & Πρανές	1,296	1442
AM 19/1	Βαθμίδες & Πρανές	0,396	860
AM 19/2	Βαθμίδες & Πρανές	1,449	1492
ΣΥΝΟΛΟ		8,514	6500

Η πορεία υλοποίησης των εργασιών αναφορικά με την εγκατάσταση της νέας φυτείας του *C. brevifolia*, αποτυπώνονται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2: Πορεία εργασιών εγκατάστασης νέας φυτείας του *C. brevifolia* στο Μεταλλείο Αμιάντου.

A/A	Δείκτης Παρακολούθησης	Περίοδος ελέγχου	Αποτέλεσμα Αξιολόγησης
1	<p>Διαμόρφωση θέσεων μέσα από την υλοποίηση χωματουργικών εργασιών</p> <p>Αριθμός θέσεων στην πρόταση: 1 / Αριθμός θέσεων στο έργο: 7</p> <p>Συνολική έκταση θέσεων στην πρόταση: 8 ha / Συνολική έκταση θέσεων στο έργο: 8,5 ha</p> <p>Συνολικός όγκος επιφανειακού χώματος στην πρόταση: 15.000 m³ / Συνολικός όγκος επιφανειακού χώματος στο έργο: 60.950,50 m³</p>	2017	<p>Αριθμός θέσεων που δημιουργήθηκαν: 3</p> <p>Έκταση θέσεων: 3 ha</p> <p>Όγκος χώματος που μεταφέρθηκε: 13.788 m³</p>
		2018	<p>Αριθμός θέσεων που δημιουργήθηκαν: 2</p> <p>Έκταση θέσεων: 3,5 ha</p> <p>Όγκος χώματος που μεταφέρθηκε: 26.567 m³</p>
		2019	<p>Αριθμός θέσεων που δημιουργήθηκαν: 2</p> <p>Έκταση θέσεων: 2 ha</p> <p>Όγκος χώματος που μεταφέρθηκε: 20.595,5 m³</p>
2	<p>Διάνοιξη λάκκων προς φύτευση.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Διαστάσεις λάκκων: 50 cm X 50 cm X 50 cm - Συνολικός αριθμός λάκκων: 6500 	2017	Αριθμός λάκκων (διάνοιξη): 1300 (400 μέσω αγοράς υπηρεσιών για mini-digger)
		2018	Αριθμός λάκκων (διάνοιξη): 5200
3	<p>Προμήθεια από δασικό φυτώριο Πλατανιών.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6500 σπορόφυτων <i>Cedrus brevifolia</i> γ 	2017	Αριθμός σπορόφυτων που προμηθεύτηκαν: 880
		2018	Αριθμός σπορόφυτων που προμηθεύτηκαν: 5620
		2019	Αριθμός σπορόφυτων που προμηθεύτηκαν: 552

A/A	Δείκτης Παρακολούθησης	Περίοδος ελέγχου	Αποτέλεσμα Αξιολόγησης
4	<p>Αριθμός σπορόφυτων που φυτεύτηκαν στο Μεταλλείο Αμιάντου για σκοπούς του έργου LIFE-KEDROS</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6500 σπορόφυτων <i>Cedrus brevifolia</i> - 552 σπορόφυτα <i>Cedrus brevifolia</i> αναπλήρωση 	2017	Αριθμός σπορόφυτων που φυτεύτηκαν: 880
		2018	Αριθμός σπορόφυτων που φυτεύτηκαν: 330
		2019	Αριθμός σπορόφυτων που φυτεύτηκαν: 5290
		2020	Αριθμός σπορόφυτων που φυτεύτηκαν: 552
5	<p>Εφαρμογή συστήματος άρδευσης φυτείας</p> <ul style="list-style-type: none"> - Αριθμός Ποτισμάτων / Όγκος νερού - Άρδευση φυτείας: 48 φορές 	2018	06/2018: 5 / 176.000 lt
			07/2018: 5 / 176.000 lt
			08/2018: 5 / 176.000 lt
			09/2018: 5 / 189.200 lt
		2019	06/2019: 4 / 1.040.000 lt
			07/2019: 4 / 1.040.000 lt
08/2019: 4 / 1.040.000 lt			
09/2019: 4 / 1.040.000 lt			
2020	06/2020: 3 / 780.000 lt		
	07/2020: 3 / 780.000 lt		
	08/2020: 3 / 780.000 lt		
	09/2020: -		
6	Έλεγχος αποτυχίας σπορόφυτων & συμπλήρωση απωλειών	2018	Αριθμός σπορόφυτων που αναπληρώθηκαν: 48

Α/Α	Δείκτης Παρακολούθησης	Περίοδος ελέγχου	Αποτέλεσμα Αξιολόγησης
	- Ποσοστό συμπλήρωσης: 8,5% (552 σπορόφυτα)	2019	Αριθμός σπορόφυτων που αναπληρώθηκαν: 84
		2020	Αριθμός σπορόφυτων που αναπληρώθηκαν: 420

3. Summary

The report entitled “Report on the establishment and maintenance of the habitat type 9590* plantation in the Amiantos mine” was prepared under the framework of the project "Integrated conservation management of priority habitat type 9590* in the Natura 2000 site Koilada Kedron-Kampos" (Acronym: LIFE-KEDROS; LIFE15 NAT/CY/000850) and is a deliverable of Action C.5 - *Ex situ* conservation of the targeted habitat type. The aim of the action was the long-term survival of the targeted habitat 9590* outside its natural environment (ex situ conservation) through (i) the collection and storage of propagation material (seeds) at the Seed Bank at Troodos Botanical Garden in order to ensure the re-establishment of the habitat in the case of species' extinction as well as (ii) the establishment of a new population (plantation) in another Natura 2000 site, at higher altitudes, to strengthen the possibilities for the habitat's preservation if re-establishment is not possible or climate change will be so severe that Cedar will not be able to persist in its current altitudinal zone.

The establishment of the plantation started in December 2017 and was completed in March 2020. Through this period, the following procedures took place, in stages:

- **Works for the restoration of Amiantos mine landscape in order to create the locations (sites) for planting.** Due to the difficult conditions at the mine, the works for the restoration of the mine's landscape lasted for three years and finally, the plantation has been established in **seven (7) sites** (instead of one) covering a total surface area of **8,51 hectares**.
- **Ground preparation with topsoil transport and loading at the locations of planting.** The topsoil transported and loaded for the preparation of planting ground was **60.950,5 m³** which is four times more than the initial estimated quantity (15.000 m³).
- **Transport of *Cedrus brevifolia* plants from the nurseries of the Department of Forests to the plantation area.** For the needs of this action, the project collected 10.500 cedar seeds from different locations covering all natural distribution of habitat 9590* and proceeded with seed germination and propagation of plants at the nursery of the Department of Forests in Platania.
- **Planting-pit opening and planting of cedars.** The size of the planting pits opened was **50 cm x 50 cm x 50 cm**. Planting of cedar plants took place all four years and resulted in the establishment of **6500 plants**, at the mine. At all plateaus of the plantation, there is **admixture of genetic material**, meaning that plants originated from different locations of the natural population have been mixed and planted in order to ensure the increase of genetic diversity at each plateau.
- **Establishment of irrigation system or/and irrigation.** The plantation has been irrigated **forty eight (48) times**, throughout the months of **June – September** for the years of **2018 – 2020**.
- **Monitoring of the plantation and replacement of dying plants.** Out of 6.500 cedars, which have been planted, there were **552 failures** due to dying of plants. These were replaced.




More information about the collection and storage of seeds as part of this action is available as separate deliverables entitled “Report on the localities and crop years of seedlots” and is available on the project's website, <http://www.life-kedros.eu/>.

4. Παράρτημα

Παράρτημα I: Χάρτης αποτύπωσης των θέσεων εγκατάστασης του νέου πληθυσμού του είδους *Cedrus brevifolia* στο Μεταλλείο Αμιάντου



Υπόμνημα

-  Φύτεια Κέδρου 2017
-  Φύτεια Κέδρου 2018
-  Φύτεια Κέδρου 2019

Δεδομένα:
 Τμήμα Δασών
 Ετοιμάστηκε από:
 Τομέας Γαιών και Χωρομετρίας

Κλίμακα km
 0 0.1 0.2

Ημερ.: 21/07/2020