

ΔΡΑΣΗ C.3 Ενδιάμεση Έκθεση Αναφοράς

ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗΣ ΤΟΥ ΚΕΔΡΟΥ (*Juniperus macrocarpa*)



Κώστας Α. Θάνος, Αποστόλης Καλτσής & Κατερίνα Κουτσοβούλου



Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Αθήνα, Οκτώβριος 2011

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. SUMMARY	3
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
3. ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗ ΚΕΔΡΟΥ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΡΑΣΗΣ Α.3.....	6
<i>Παρατηρήσεις για την αναγέννηση του Κέδρου στις περιοχές μελέτης.....</i>	<i>6</i>
<i>Συνολικά αποτελέσματα – συνολική εικόνα για την αναγέννηση του Κέδρου</i>	<i>16</i>
4. ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗ ΤΟΥ ΚΕΔΡΟΥ ΑΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΧΡΙ 30.06.2011	18
<i>Χρυσή Α.....</i>	<i>18</i>
<i>Χρυσή Δ.....</i>	<i>21</i>
<i>Γαύδος – Σαρακήνικο.....</i>	<i>22</i>
<i>Γαύδος – Άγιος Ιωάννης</i>	<i>25</i>
<i>Γαύδος - Λαυρακάς.....</i>	<i>26</i>
<i>Ελαφόνησος (Κεδρόδασος).....</i>	<i>27</i>
<i>Φαλάσσαρνα.....</i>	<i>30</i>
5. ΕΠΟΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ – ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	31
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	33

1. SUMMARY

Regeneration rate is an important parameter for the long-term sustainable conservation status of plant species populations. In regard to the coastal juniper, *Juniperus macrocarpa*, previous observations and studies have shown that many subpopulations exhibit rather low regeneration rates, defined as the ratio of juvenile, non reproductive plants to adult individuals. Although such low regeneration rates are not surprising for a long-living species with an extremely low growth rate, the fact that the sites hosting *Juniperus macrocarpa* thickets (habitat type 2250*) have been severely reduced in surface area and face increasing pressure, mainly by tourist development but also agriculture, could possibly make essential the enhancement of natural regeneration as a management action.

Therefore, the purpose of Action C.3 is exactly the enhancement of *Juniperus macrocarpa* regeneration, wherever this is necessary. Action C.3 follows the completion of the preparatory Action A.3, in which the regeneration rate of each *Juniperus macrocarpa* subpopulation, at the seven study-sites, was estimated, defined as the ratio of established juveniles (seedlings not included) to adult individuals (counted in large sampling areas). Taking also into account other parameters (sex ratio, density, number of stressed/dried plants), a detailed planning for each site has been prepared towards the enhancement of *Juniperus macrocarpa* regeneration. The regeneration rate values observed were considered low for the 4 out of the 7 study sites (lower than 1:10), while they were considerably higher in Sarakiniko (1:2.2) and Lavrakas (1:1.5).

The enhancement of *Juniperus macrocarpa* regeneration is scheduled to be achieved through two complementary ways:

- Planting of new juvenile plants, derived either from cuttings or seedlings collected on the field and transferred to the nursery to grow under optimal conditions for 1-2 years.
- Protection of juvenile plants from grazing and trampling, mainly with the use of micro-fences.

New plants derived from cuttings will be planted on the two sites of Chrisi islet, where balancing of sex ratio of *Juniperus macrocarpa* subpopulation is also a major target (all cuttings were taken from female plants, which are the minority on both Chrisi sites). This method is also used at the other sites, but a significant number of new plants will be also derived from seedlings found in each site, transferred and grown at the nursery and ultimately replanted in the field. Up to the end of the reference period of this report (June 2011), a few hundreds of cuttings and seedlings from the study sites have been transferred to the nursery of the Mediterranean Agronomic Institute of Chania (MAICh). Moreover, a few larger fences have been placed around juvenile junipers in Kedrodasos.

For the next period and until the end of this Action, all juvenile plants grown at the nursery will be replanted on the study sites. This action will take place in two periods

(November – December 2011 and 2012), in order to compare the survival rate of juvenile plants after 1 and 2 years of growing in the nursery. All replanted individuals will be protected with micro-fences. The aim of these treatments is to achieve a regeneration rate of at least 1 juvenile per 10 adult individuals for all study sites, while the estimation of survival rate of juvenile plants derived from cuttings or seedlings and after 1 or 2 years of growing at the nursery will give useful results for the future management of *Juniperus macrocarpa* thickets.

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η κατάσταση διατήρησης των οικοτόπων εξαρτάται άμεσα από την κατάσταση των θεμελιωδών (δομικών, structural) χλωριδικών ειδών τους. Για τον υπό μελέτη, στα πλαίσια του Προγράμματος JUNICOAST, οικοτόπο 2250* «Παράκτιες αμμοθίνες με είδη αρκεύθων (*Juniperus spp.*) (Coastal dunes with *Juniperus spp.**)», θεμελιώδες είδος είναι η ***Juniperus macrocarpa*** Sibth. & Sm. (άρκευθος η μακρόκαρπος, κν. Κέδρος). Μία από τις πιο κρίσιμες παραμέτρους για την υγεία και τη δομή των υποπληθυσμών του Κέδρου - και κατ' επέκταση για την προστασία και αποκατάσταση του οικοτόπου - αποτελεί η φυσική αναγέννηση του είδους σε κάθε θέση μελέτης. Από προηγούμενες παρατηρήσεις και εργασίες, έχει διαπιστωθεί ότι η αναγέννηση των υποπληθυσμών του είδους *Juniperus macrocarpa* (και γενικότερα ειδών του γένους *Juniperus*) είναι κατά κανόνα αρκετά χαμηλή (Cantos et al. 1998, Ortiz et al. 1998, Juan et al. 2003, 2006). Το γεγονός αυτό αποδίδεται αφενός στη στρατηγική κλωνικής (αφυλετικής) αναπαραγωγής του είδους και αφετέρου σε άλλους παράγοντες που περιλαμβάνουν το χαμηλό ποσοστό πλήρων (φυτρώσιμων) σπερμάτων, τη χαμηλή βιωσιμότητα των αρτιβλάστων, την αργή ανάπτυξη των φυτών, καθώς επίσης και τη δυσαναλογία του ποσοστού αρσενικών/θηλυκών δέντρων στις συστάδες (Massei et al. 2006, Muñoz-Reinoso 2003, Ortiz et al. 1998). Πολλοί από αυτούς τους παράγοντες ταυτοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου στις θέσεις μελέτης του Προγράμματος. Αν και η χαμηλή αναγεννητική ικανότητα δεν θεωρείται εντελώς αφύσικη για το είδος *J. macrocarpa*, δεδομένου ότι πρόκειται για υπεραιώνιο είδος και το τάχος ανανέωσης του υποπληθυσμού αναμένεται να είναι αργό, εντούτοις, τόσο η μείωση των εκτάσεων κατάληψης του οικοτόπου 2250*, όσο και οι πιέσεις που δέχεται ο οικοτόπος, κυρίως από την τουριστική ανάπτυξη, καθιστούν αναγκαίες τις διαχειριστικές δράσεις ενίσχυσης της φυσικής αναγέννησης του είδους.

Στα πλαίσια των εργασιών υλοποίησης του Προγράμματος JUNICOAST πραγματοποιήθηκε σε πρώτο στάδιο η καταγραφή του βαθμού αναγέννησης στις 7 θέσεις μελέτης (στα πλαίσια της Δράσης Α.3 «Σύνθεση και δομή των υποπληθυσμών του Κέδρου») και στη συνέχεια η εφαρμογή διαχειριστικών δράσεων ενίσχυσης της φυσικής αναγέννησης του Κέδρου (Δράση C.3) όπου αυτό κριθεί αναγκαίο. Στόχος της Δράσης C.3 είναι η προστασία της υπάρχουσας φυσικής αναγέννησης των Κέδρων, η ενίσχυση της επιβίωσης των αρτιβλάστων και γενικότερα η εγκατάσταση ενός ικανοποιητικού ποσοστού νεαρών ατόμων Κέδρου σε κάθε υποπληθυσμό. Το παρόν έγγραφο αποτελεί την ενδιάμεση αναφορά για την πορεία υλοποίησης της Δράσης «Ενίσχυση της Φυσικής Αναγέννησης του Κέδρου» και καλύπτει την περίοδο από 1.1.2010 μέχρι 30.6.2011. Λόγω κυρίως της εξαιρετικά βραδείας ανάπτυξης που παρατηρείται στο είδος *J. macrocarpa*, για την εξαγωγή σχετικά ασφαλών συμπερασμάτων ως προς την επιτυχία των επιμέρους δράσεων ενίσχυσης της φυσικής αναγέννησης, η υλοποίηση της Δράσης C.3 αναμένεται να ολοκληρωθεί με τη λήξη του Προγράμματος.

3. ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗ ΚΕΔΡΟΥ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΡΑΣΗΣ Α.3

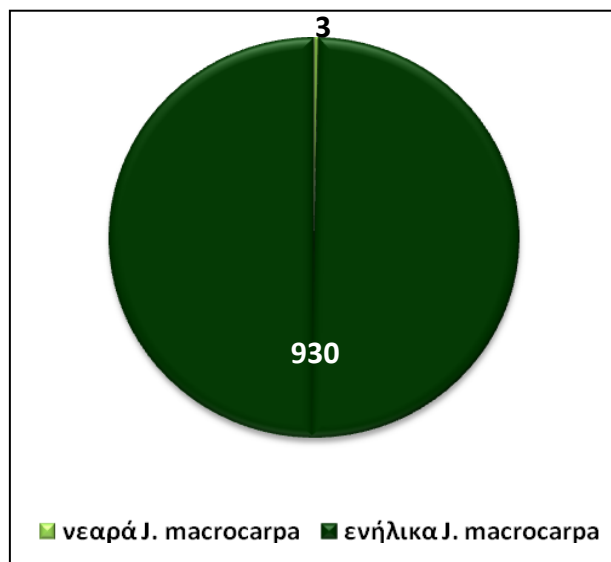
Στα πλαίσια της Δράσης Α3 πραγματοποιήθηκαν ερευνητικές επισκέψεις και στις τέσσερις περιοχές μελέτης (επτά θέσεις) του Προγράμματος. Βασικός στόχος της έρευνας πεδίου ήταν να προσδιοριστούν τα ποσοτικά ή ποιοτικά χαρακτηριστικά, που μπορεί να επηρεάζουν μεσομακροπρόθεσμα τη βιωσιμότητα (διατηρησιμότητα) των υποπληθυσμών του *Juniperus macrocarpa*, όπως η αναλογία φύλου, το αναγεννητικό δυναμικό, η πυκνότητα των κέδρων σε κάθε θέση μελέτης και φυσικά η υπάρχουσα αναγέννηση (παρουσία νεαρών φυτών). Στις 2 μικρότερες και πιο εύκολα προσβάσιμες θέσεις (Φαλάσσαρνα και Κεδρόδασος) καταγράφηκε το σύνολο των ενήλικων και νεαρών ατόμων των υποπληθυσμών, ενώ στις άλλες 5 θέσεις η καταγραφή έγινε σε δειγματοληπτικές επιφάνειες, οι οποίες επιλέχτηκαν με κριτήριο την καταγραφή του μέγιστου δυνατού αριθμού ατόμων.

Για την εκτίμηση του βαθμού αναγέννησης, χρησιμοποιήθηκε ο λόγος του αριθμού των νεαρών, μη αναπαραγωγικών ατόμων σε κάθε θέση μελέτης προς τον συνολικό αριθμό ενήλικων ατόμων. Στον υπολογισμό του αριθμού των νεαρών ατόμων δεν συμπεριλήφθηκε ο αριθμός των αρτιβλάστων, καθώς υπάρχουν σαφείς ενδείξεις ότι έχουν υψηλή θνησιμότητα. Από την καταγραφή αυτή προέκυψαν για κάθε θέση μελέτης τα αποτελέσματα που παρατίθενται παρακάτω.

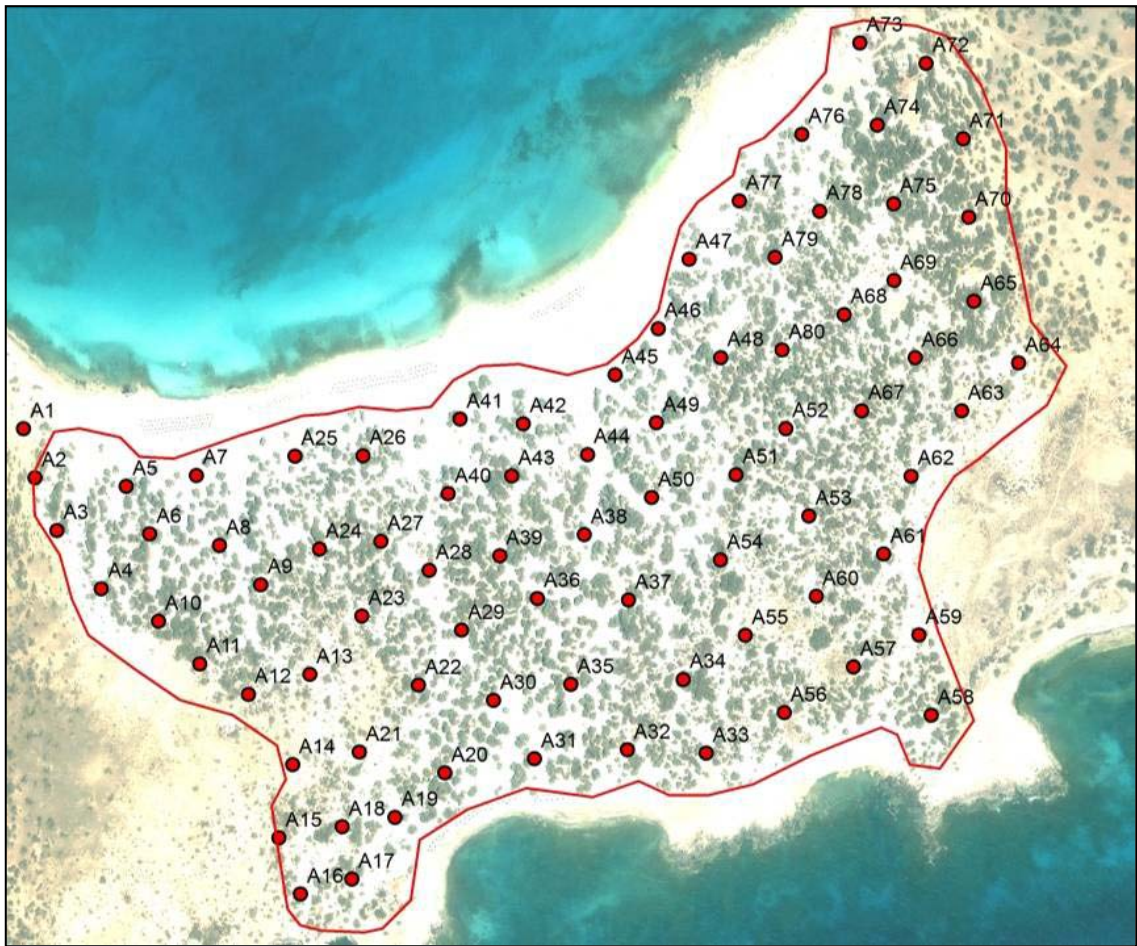
Παρατηρήσεις για την αναγέννηση του Κέδρου στις περιοχές μελέτης

Χρυσή Α

Στη θέση Χρυσή Α καταγράφηκαν μόλις 3 νεαρά άτομα Κέδρου σε 80 δειγματοληπτικές επιφάνειες. Αυτός ο πολύ χαμηλός βαθμός αναγέννησης πιθανά να οφείλεται εν μέρει στη σημαντική απόκλιση που παρατηρείται στην αναλογία φύλου (αρσενικά/θηλυκά άτομα = 1,68), αλλά και σε αντίξοες περιβαλλοντικές συνθήκες (περιορισμένη διαθεσιμότητα επιφανειακού νερού, μακρά και έντονη ξηρά περίοδος) που φαίνεται να έχουν επηρεάσει ήδη τον υποπληθυσμό, καθώς αρκετά δέντρα είναι ξηρά ή πολύ καταπονημένα. Αν και εντοπίστηκαν μερικά αρτίβλαστα στην περιοχή, φαίνεται ότι αυτά δεν μπορούν να εγκατασταθούν επιτυχώς. Τα δεδομένα σχετικά με την αναγέννηση στην περιοχή Χρυσή Α φαίνονται παρακάτω.



Εικόνα 1: Αναλογία νεαρών/ενήλικα άτομα *J. macrocarpa* στη θέση Χρυσή Α



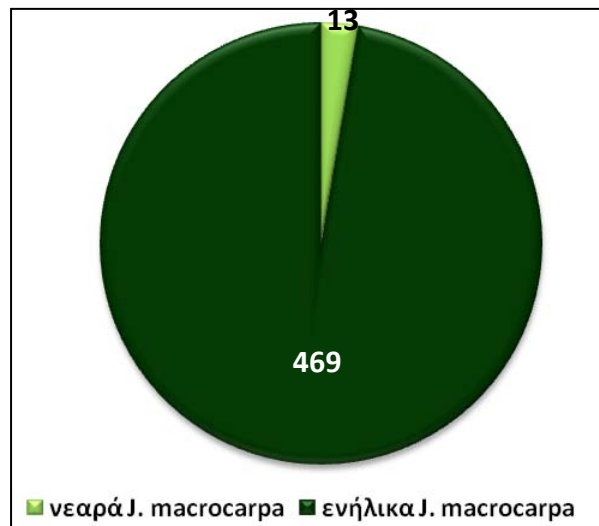
Εικόνα 2: Σημεία δειγματοληψίας στη θέση 'Χρυσή Α'



Εικόνα 3: Αριθμός νεαρών *J. macrocarpa* στα σημεία δειγματοληψίας (Εικ. 2). Στα υπόλοιπα σημεία δεν παρατηρούνται καθόλου νεαρά άτομα.

Χρυσή Δ

Παρόμοια με την θέση Χρυσή Α είναι και η κατάσταση στη θέση Χρυσή Δ, σε σχέση με την αναγέννηση του Κέδρου, καθώς καταγράφηκαν μόλις 13 νεαρά άτομα σε 50 δειγματοληπτικές επιφάνειες. Και εδώ καταγράφηκε αξιοσημείωτη απόκλιση στην αναλογία φύλου (αρσενικά/θηλυκά άτομα = 1,24), αλλά και σημαντικός αριθμός ξηρών και πολύ καταπονημένων ατόμων. Τα δεδομένα σχετικά με την αναγέννηση στην περιοχή Χρυσή Δ φαίνονται παρακάτω.



Εικόνα 4: Αναλογία νεαρών/ενήλικα άτομα *J. macrocarpa* στη θέση Χρυσή Δ



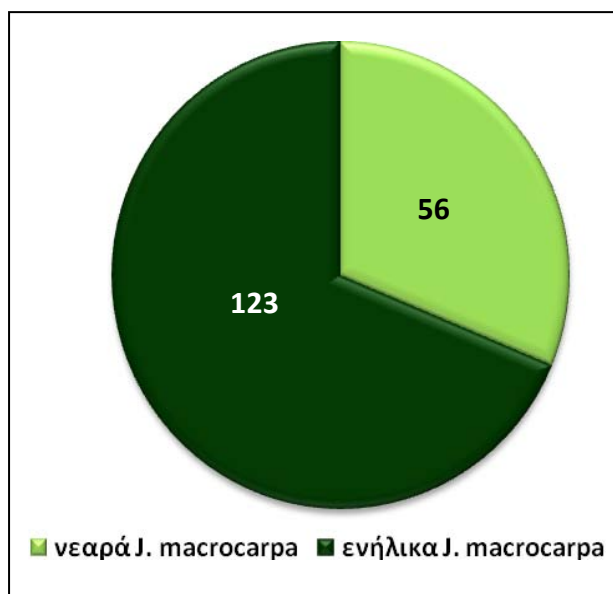
Εικόνα 5: Σημεία δειγματοληψίας στη θέση 'Χρυσή Δ'



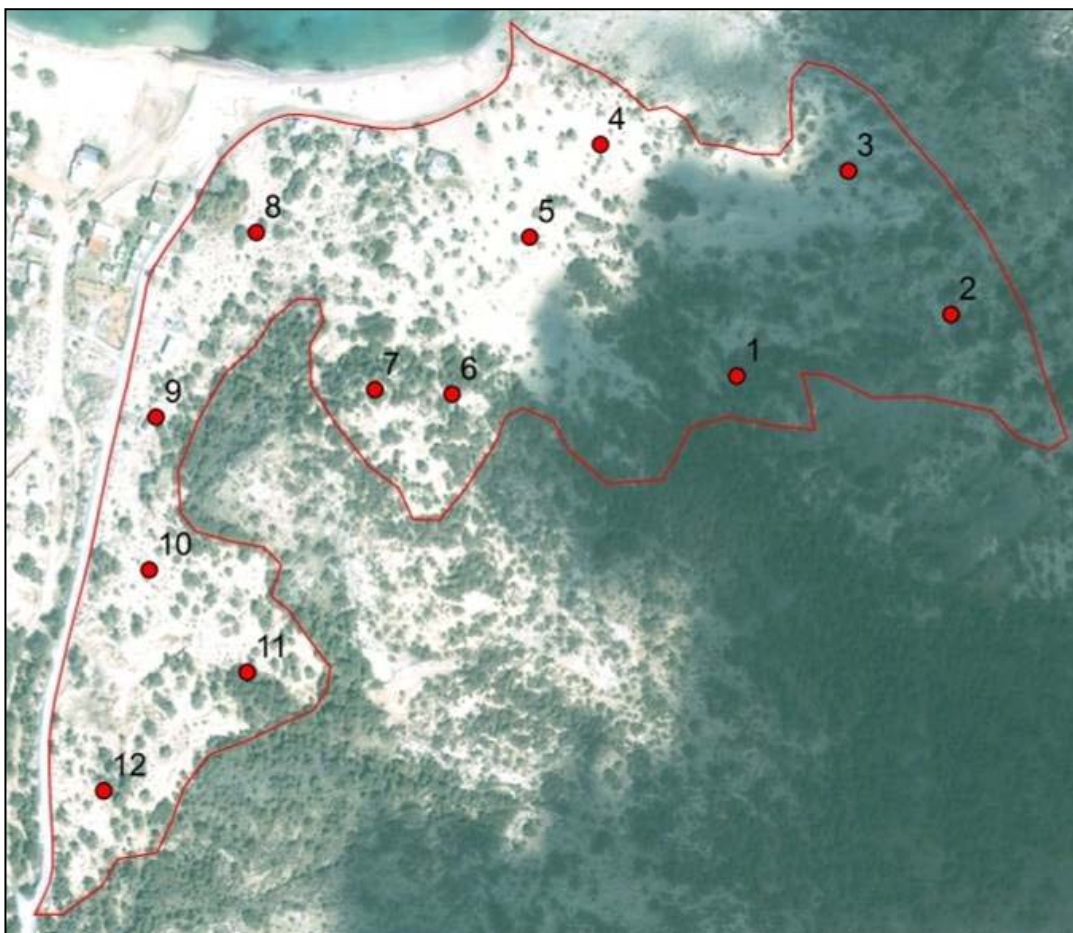
Εικόνα 6: Αριθμός νεαρών *J. macrocarpa* στα σημεία δειγματοληψίας (Εικ. 5). Στα υπόλοιπα σημεία δεν παρατηρούνται καθόλου νεαρά άτομα.

Σαρακήνικο (Γαύδος)

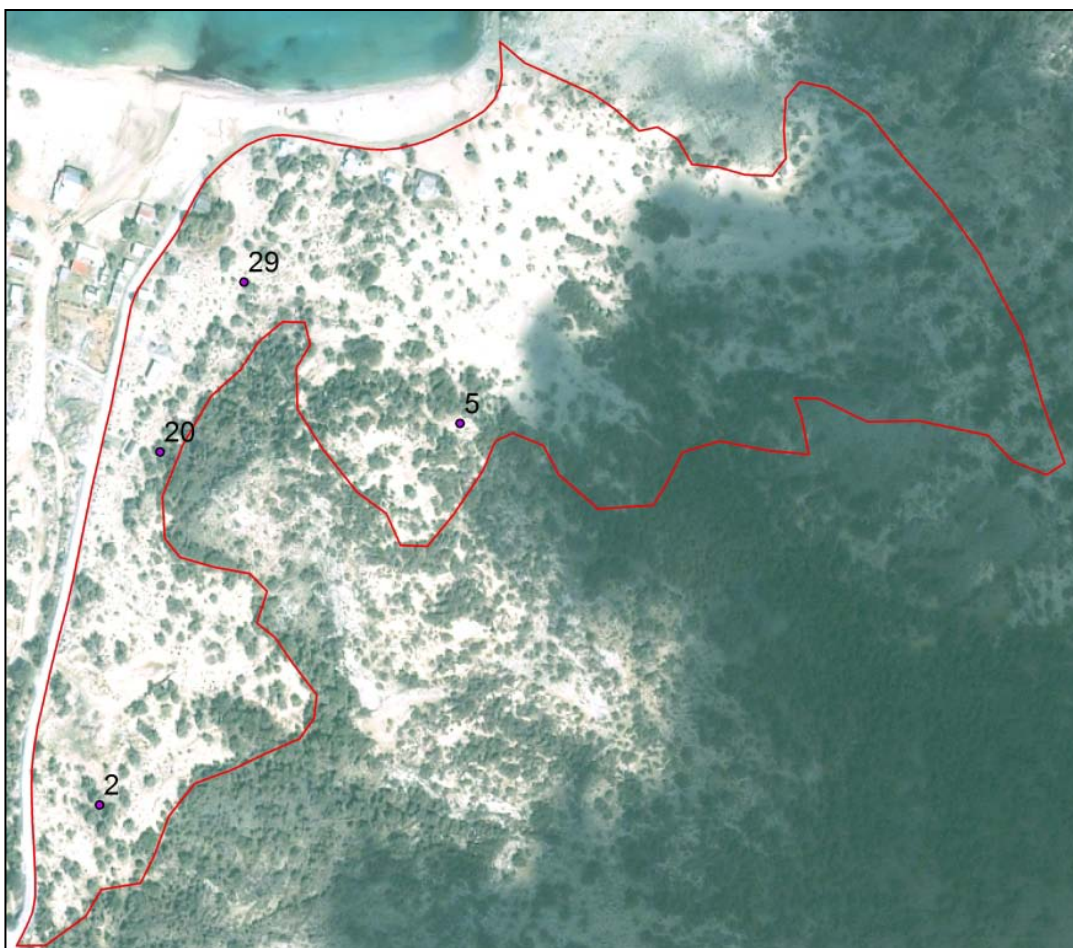
Στη θέση Σαρακήνικο στη Γαύδο εντοπίστηκαν αρκετά νεαρά φυτά Κέδρου σε σχέση με τον συνολικό πληθυσμό (56 σε 12 δειγματοληπτικές επιφάνειες). Η περιοχή δέχεται πιέσεις (οικιστική - τουριστική, βοσκητική) και η πυκνότητα των Κέδρων είναι σχετικά χαμηλή. Τα αποτελέσματα για την αναγέννηση του Κέδρου στη θέση αυτή φαίνονται παρακάτω.



Εικόνα 7: Αναλογία νεαρών/ενήλικα άτομα *J. macrocarpa* στη θέση Σαρακήνικο



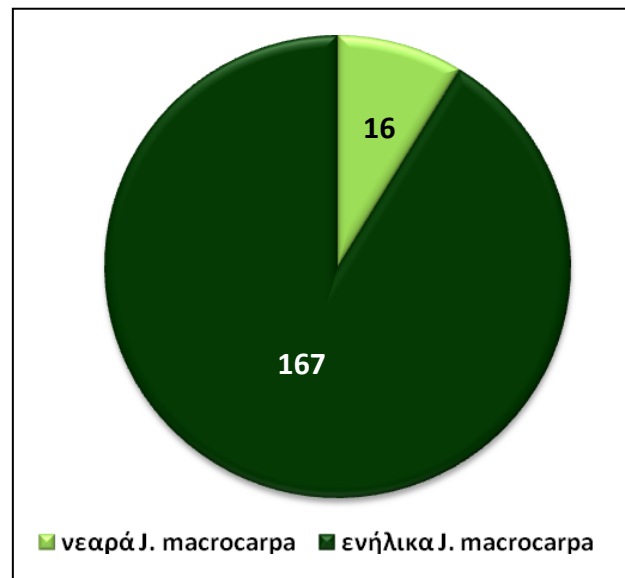
Εικόνα 8: Σημεία δειγματοληψίας στη θέση 'Σαρακίνηκο'



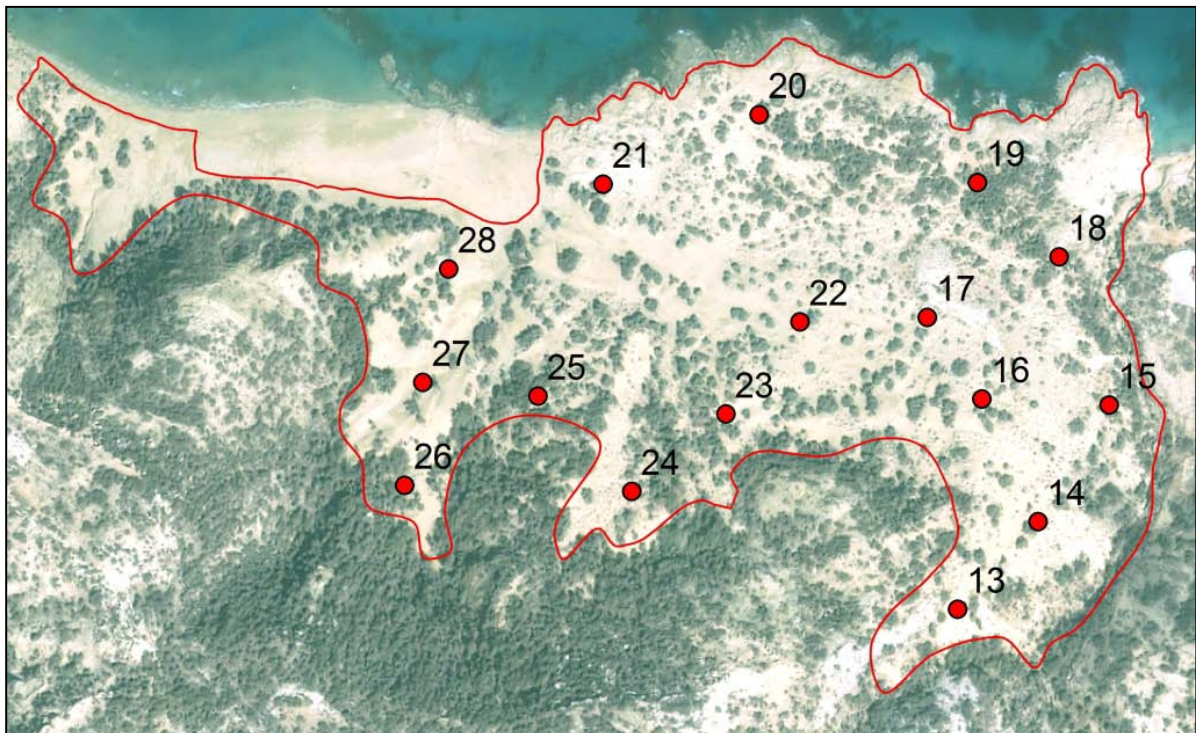
Εικόνα 9: Αριθμός νεαρών *J. macrocarpa* στα σημεία δειγματοληψίας (Εικ. 8). Στα υπόλοιπα σημεία δεν παρατηρούνται καθόλου νεαρά άτομα.

Άγιος Ιωάννης (Γαύδος)

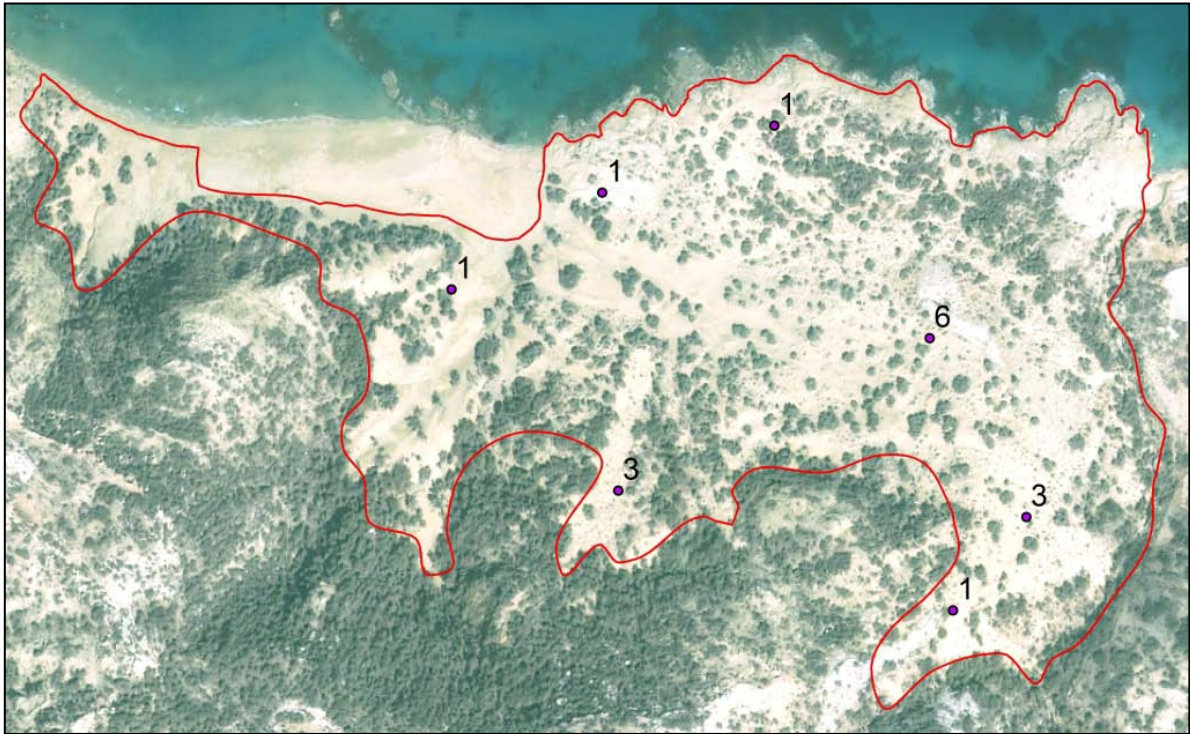
Η περιοχή του Αγίου Ιωάννη αποτελεί δημοφιλή προορισμό υπαίθριας κατασκήνωσης στη Γαύδο, με αποτέλεσμα η περιοχή να δέχεται μεγάλο αριθμό επισκεπτών κατά τη θερινή περίοδο. Ο βαθμός αναγέννησης στην περιοχή θεωρείται σχετικά χαμηλός, καθώς καταγράφηκαν 16 νεαρά άτομα σε 16 δειγματοληπτικές επιφάνειες, ενώ και η πυκνότητα του υποπληθυσμού είναι χαμηλή.



Εικόνα 10: Αναλογία νεαρών/ενήλικα άτομα *J. macrocarpa* στη θέση Άγιος Ιωάννης



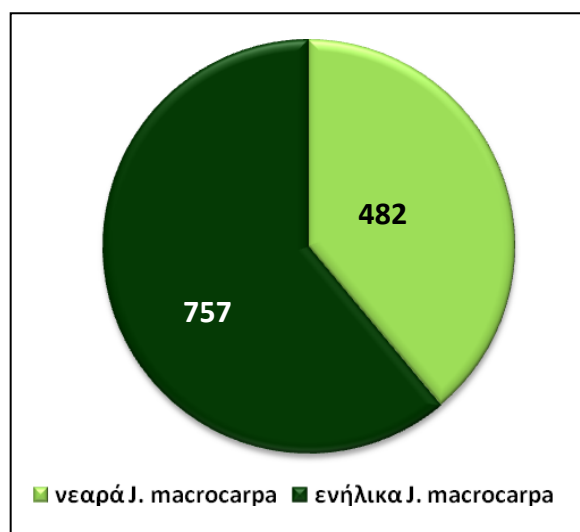
Εικόνα 11: Σημεία δειγματοληψίας στη θέση 'Αγ. Ιωάννης'



Εικόνα 12: Αριθμός νεαρών *J. macrocarpa* στα σημεία δειγματοληψίας (Εικ. 11). Στα υπόλοιπα σημεία δεν παρατηρούνται καθόλου νεαρά άτομα.

Λαυρακάς (Γαύδος)

Ο υποπληθυσμός του Λαυρακά είναι ο μεγαλύτερος από τους επτά υπό μελέτη υποπληθυσμούς και φαίνεται να είναι ο πιο 'δυναμικός', με πολλά νεαρά άτομα (482 σε 72 δειγματοληπτικές επιφάνειες) και μεγάλη πυκνότητα. Η περιοχή είναι η πιο απομακρυσμένη από οικισμούς και ανθρώπινες δραστηριότητες και έχει σχετικά χαμηλή επισκεψιμότητα από παραθεριστές και κατασκηνωτές.



Εικόνα 13: Αναλογία νεαρών/ενήλικα άτομα *J. macrocarpa* στη θέση Λαυρακάς



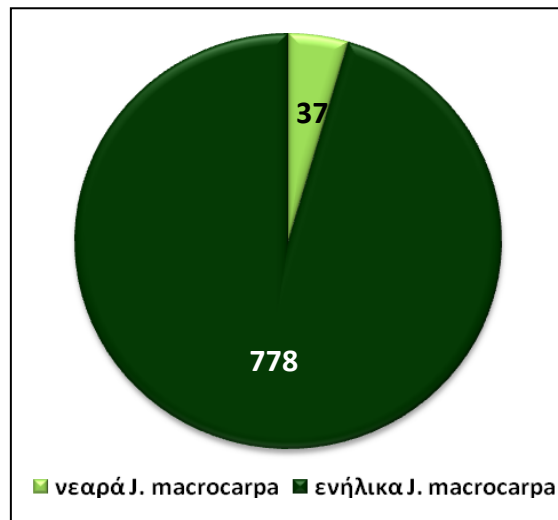
Εικόνα 14: Σημεία δειγματοληψίας στη θέση 'Λαυρακάς'



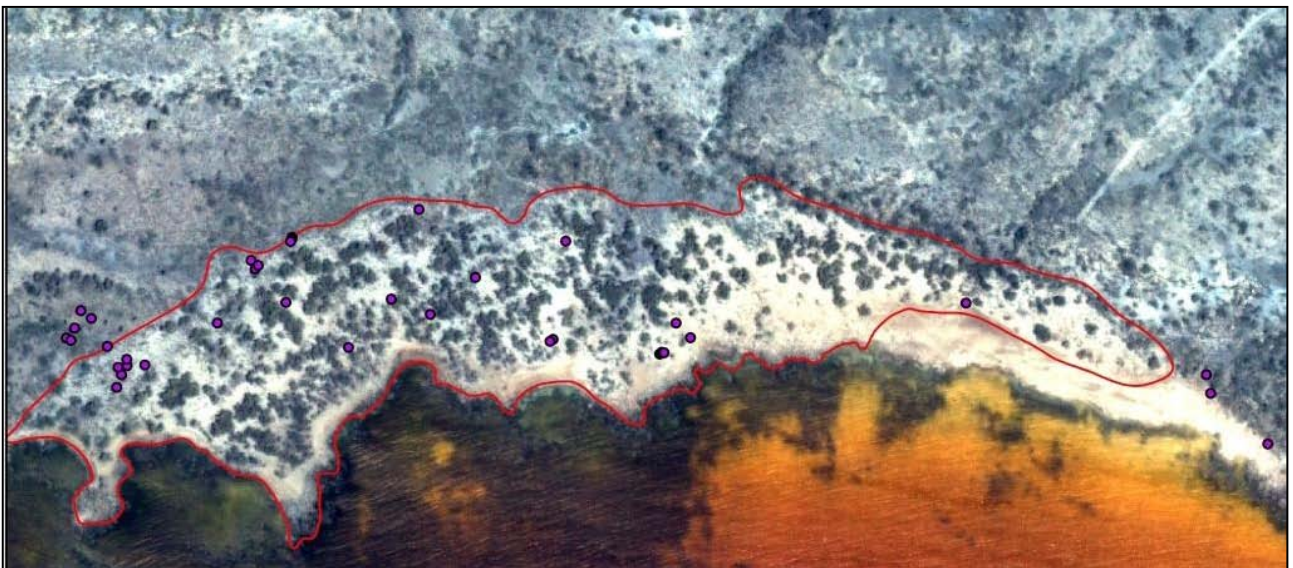
Εικόνα 15: Αριθμός νεαρών *J. macrocarpa* στα σημεία δειγματοληψίας (Εικ. 14). Στα υπόλοιπα σημεία δεν παρατηρούνται καθόλου νεαρά άτομα.

Ελαφόνησος (Κεδρόδασος)

Στο Κεδρόδασος, η ανάγκη παρεμβάσεων για την ενίσχυση της φυσικής αναγέννησης του Κέδρου είναι πιθανόν μεγαλύτερη από κάθε άλλη θέση, λόγω του σχετικά μικρού μεγέθους του υποπληθυσμού και του χαμηλού βαθμού αναγέννησης (καταγράφηκαν 37 νεαρά άτομα), αλλά και των έντονων πιέσεων από τον τουρισμό και τη βόσκηση. Σημειώνεται ότι στην περιοχή έγινε πλήρης καταγραφή των ατόμων του υποπληθυσμού.



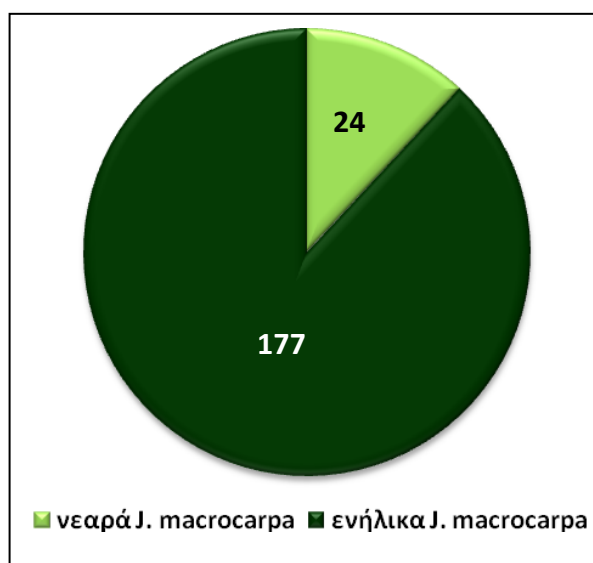
Εικόνα 16: Αναλογία νεαρών/ενήλικα άτομα *J. macrocarpa* στη θέση Κεδρόδασος



Εικόνα 17: Θέσεις και αριθμός νεαρών *J. macrocarpa*

Φαλάσσαρνα

Η περιοχή της Φαλάσσαρνας στη Δυτική Κρήτη φιλοξενεί τον μικρότερο και πιο κατακερματισμένο υποπληθυσμό Κέδρου από τους 7 υπό μελέτη υποπληθυσμούς. Τουριστικές υποδομές, οικιστική ανάπτυξη και γεωργική δραστηριότητα (θερμοκηπιακές καλλιέργειες) έχουν συρρικνώσει και κατακερματίσει τον οικοτόπο 2250*, ενώ και οι προσπάθειες υλοποίησης δράσεων διατήρησης και διαχείρισης του οικοτόπου προσκρούουν σε ιδιοκτησιακές διεκδικήσεις. Στην περιοχή καταγράφηκαν συνολικά 24 νεαρά άτομα Κέδρου, συγκεντρωμένα κυρίως σε μία μικρή περιοχή στο νότιο τμήμα της κεντρικής παραλίας.



Εικόνα 18: Αναλογία νεαρών/ενήλικα άτομα *J. macrocarpa* στη θέση Φαλάσσαρνα



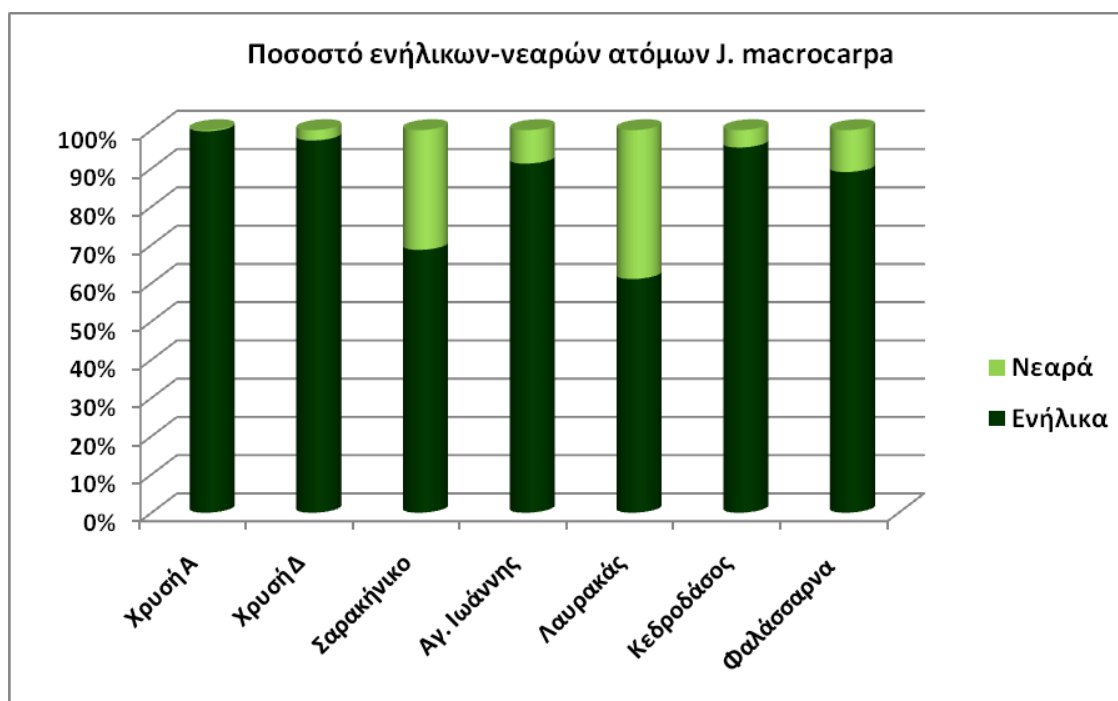
Εικόνα 19: Θέσεις και αριθμός νεαρών *J. macrocarpa*

Συνολικά αποτελέσματα – συνολική εικόνα για την αναγέννηση του Κέδρου

Από προηγούμενες παρατηρήσεις έχει διαπιστωθεί ότι η αναγέννηση των υποπληθυσμών του *Juniperus macrocarpa* (και γενικότερα ειδών του γένους *Juniperus*) (Cantos et al. 1998, Ortiz et al. 1998, Juan et al. 2003, 2006) είναι κατά κανόνα αρκετά χαμηλή. Κατά την εργασία πεδίου η διαπίστωση αυτή επιβεβαιώθηκε σε μεγάλο βαθμό. Η καταγραφή νεαρών (μη αναπαραγωγικών) ατόμων στις 5 από τις 7 θέσεις έδειξε χαμηλή αναγέννηση των υποπληθυσμών. Για να είναι όσο το δυνατόν πιο ρεαλιστική η προσέγγιση στην καταγραφή νεαρών ατόμων δεν περιλήφθηκαν τα αρτίβλαστα. Παρόλο που στις περισσότερες θέσεις παρατηρήθηκε σημαντικός αριθμός αρτιβλάστων (φυτάρια λίγων εβδομάδων), η παρατήρηση αυτή δεν συμβαδίζει με τους ιδιαίτερα μικρούς αριθμούς νεαρών ατόμων που καταγράφηκαν στις θέσεις μελέτης. Συμπεραίνεται, επομένως, ότι το ποσοστό επιβίωσης των αρτιβλάστων στο πεδίο είναι σε γενικές γραμμές πολύ μικρό. Ο παράγοντας που προκαλεί αυτό το φαινόμενο φαίνεται να είναι κυρίως ο ενδοειδικός ανταγωνισμός, αδυναμία δηλ. των αρτιβλάστων να ανταγωνιστούν τα ενήλικα άτομα. Πιθανώς για αυτό τον λόγο, τα νεαρά άτομα εμφανίζονται συνήθως συγκεντρωμένα σε σχετικά 'ανοιχτές' από βλάστηση περιοχές. Άλλοι πιθανοί παράγοντες μπορεί να είναι η περιβαλλοντική (υδατική κυρίως) καταπόνηση, η θήρευση (βόσκηση) από ζώα, πιθανώς και η ποδοπάτηση.

Πίνακας 1: Παρουσία νεαρών ατόμων *J. macrocarpa* στις θέσεις μελέτης

Θέση μελέτης	Αριθμός ενήλικων ατόμων <i>Juniperus macrocarpa</i>	Αριθμός νεαρών ατόμων <i>Juniperus macrocarpa</i>	Αναλογία νεαρών /ενήλικα
Χρυσή Α	930	3	1:310
Χρυσή Δ	469	13	1:36,08
Σαρακήνικο	123	56	1:2,20
Αγ. Ιωάννης	167	16	1:10,44
Λαυρακάς	757	482	1:1,57
Κεδρόδασος	778	37	1:21,03
Φαλάσσαρνα	179	22	1:8,14



Εικόνα 20: Βαθμός αναγέννησης του είδους *J. macrocarpa* στις θέσεις μελέτης

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα, οι βασικές διαχειριστικές δράσεις στις οποίες καταλήγει η Δράση Α.3 σχετικά με την ενίσχυση της φυσικής αναγέννησης του Κέδρου συνοψίζονται ως εξής:

- Η φύτευση αρτιβλάστων προερχόμενων από φυτρωμένα σπέρματα κρίνεται μάλλον αναποτελεσματική, εξαιτίας του παρατηρούμενου χαμηλού ποσοστού επιβίωσης των αρτιβλάστων. Αποτελεσματικότερη θεωρείται η φύτευση νεαρών φυτών (1-2 ετών) που θα είχαν αναπτυχθεί σε φυτώρια υπό βέλτιστες συνθήκες. Τα φυτά αυτά θα προέρχονται από μοσχεύματα που θα ληφθούν από τις θέσεις μελέτης ή/και από αρτίβλαστα που θα μεταφερθούν από τις θέσεις μελέτης, καθώς η παραγωγή φυταρίων από σπέρματα αποδεικνύεται ιδιαίτερα χρονοβόρα και μη αποδοτική διαδικασία, με τα ποσοστά υγιών (πλήρων) σπερμάτων στις συλλογές να φτάνει μόλις το 25% και τα ποσοστά φύτευσής τους, σε ποικιλία συνθηκών θερμοκρασίας, φωτός και μεταχειρίσεων, μόλις το 20%, αποτελέσματα που συμφωνούν με παλαιότερες αναφορές για είδη του γένους *Juniperus* (Cantos et al. 1998, Pardos & Lazaro 1983, Sebastian 1958). Τα μοσχεύματα ή/και τα αρτίβλαστα μεταφέρονται σε φυτώριο όπου θα αναπτυχθούν για ικανό χρονικό διάστημα υπό βέλτιστες συνθήκες και θα επαναφυτευθούν σε καθορισμένα κατάλληλα σημεία στις ίδιες θέσεις μελέτης. Η φύτευση θα πρέπει να γίνει στην αρχή της υγρής περιόδου, που στη νότια Κρήτη υπολογίζεται από τις αρχές Νοέμβρη και έπειτα.
- Στις περιοχές όπου υπάρχει ταυτόχρονα με την χαμηλή αναγέννηση και απόκλιση στην αναλογία φύλου (λιγότερα θηλυκά άτομα), ακολουθείται μόνο η μέθοδος της φύτευσης νέων ατόμων που προέρχονται από μοσχεύματα από θηλυκά άτομα των αντίστοιχων θέσεων, με στόχο να αμβλυνθεί και η παρατηρούμενη απόκλιση στην αναλογία φύλου.
- Τα σημεία φύτευσης των μοσχευμάτων, αλλά και επιλεγμένες περιοχές εμφάνισης νεαρών φυτών-αρτιβλάστων, μπορούν να προστατευτούν με την τοποθέτηση μικροπεριφράξεων. Με αυτόν τον τρόπο, αποκλείοντας στον βαθμό του δυνατού τη βόσκηση και την ποδοπάτηση, μπορεί να γίνει και έλεγχος των αιτιών του μικρού βαθμού επιβίωσης των αρτιβλάστων. Οι θέσεις αυτές θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μακρύτερα από τα κύρια σημεία συνάθροισης επισκεπτών-κατασκηνωτών. Στην εύρεση τέτοιων σημείων μπορεί να βοηθήσουν και οι χάρτες αποτύπωσης της έντασης των δραστηριοτήτων των επισκεπτών (Δράση Α.5).
- Σε θέσεις όπου παρατηρείται βόσκηση προτείνεται και η εγκατάσταση μεγαλύτερων περιφράξεων γύρω από νεαρά άτομα Κέδρου, προκειμένου να προστατευτούν από τη βόσκηση (ή την κοπή κλαδιών), αλλά και για λόγους ευαισθητοποίησης των επισκεπτών.

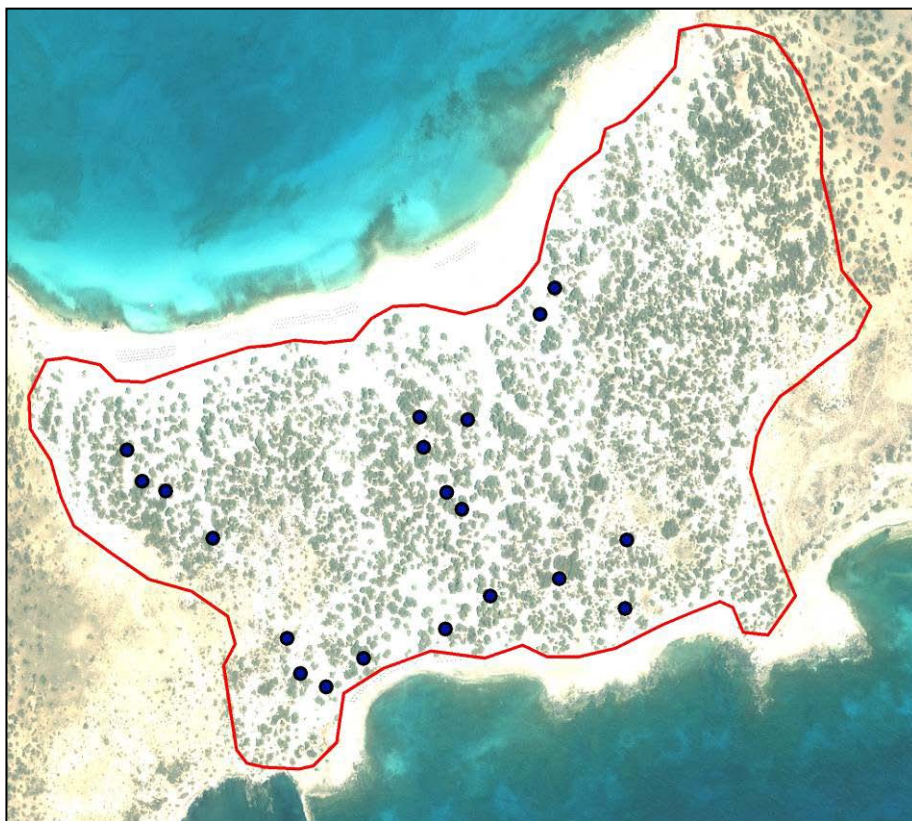
4. ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗ ΤΟΥ ΚΕΔΡΟΥ ΑΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΧΡΙ 30.06.2011

Οι προτάσεις για τις διαχειριστικές δράσεις που θα συμβάλλουν στη φυσική ενίσχυση του Κέδρου εξειδικεύτηκαν για κάθε θέση μελέτης, με βάση τόσο τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κάθε υποπληθυσμού, όπως καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια της Δράσης Α.3, αλλά και συνυπολογίζοντας τον τύπο και την ένταση των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων – και κατ' επέκταση πιέσεων – που λαμβάνουν χώρα σε κάθε θέση.

Χρυσή Α

Στην περιοχή αυτή καταγράφηκε πολύ χαμηλός βαθμός αναγέννησης, αλλά παράλληλα και σημαντική απόκλιση στην αναλογία φύλου από την αναλογία 1:1, που αποτελεί την εξελικτικά και οικολογικά σταθερή σχέση. Σε αυτή την περίπτωση, δεν προσφερόταν η φύτευση νεαρών φυτών προερχόμενων από αρτίβλαστα, καθώς έτσι δεν θα ήταν γνωστό το φύλο τους. Αντί αυτού προτιμήθηκε η επιλογή της φύτευσης νεαρών φυτών προερχόμενων από μοσχεύματα που είχαν ληφθεί από θηλυκά άτομα της περιοχής.

Η λήψη των μοσχευμάτων πραγματοποιήθηκε την περίοδο του Νοεμβρίου 2010. Επιλέχθηκαν 20 θηλυκά άτομα, από το καθένα από τα οποία λήφθηκαν 30 μοσχεύματα (συνολικά 600 μοσχεύματα). Οι θέσεις των θηλυκών ατόμων φαίνονται στην εικόνα 21.



Εικόνα 21: Θέσεις λήψης μοσχευμάτων στην θέση Χρυσή Α

Στη συνέχεια τα μοσχεύματα μεταφέρθηκαν στο φυτώριο του Μεσογειακού Αγρονομικού Ινστιτούτου Χανίων (ΜΑΙΧ) και τοποθετήθηκαν σε κατάλληλους θαλάμους υδρονέφωσης, σε αμμώδες υπόστρωμα (εικόνες 22, 23). Τα μοσχεύματα ποτίστηκαν με ορμόνη ριζοβολίας (μείγμα αυξίνης και κυτοκινίνης) προκειμένου να ενισχυθεί η δημιουργία ριζικού συστήματος. Σε πρώτη φάση, στο κατώτερο τμήμα του μοσχεύματος δημιουργείται μία αδιαφοροποίητη μάζα κυττάρων (κάλλος, εικόνα 24) και σε επόμενο στάδιο αρχίζει η δημιουργία ριζικού συστήματος. (Περισσότερες λεπτομέρειες για τη διαδικασία αγενούς αναπαραγωγής του *Juniperus macrocarpa* μέσω μοσχευμάτων περιέχονται στο παραδοτέο της Δράσης C.8 "Εκτός τόπου διατήρηση και πολλαπλασιασμός των θεμελιωδών ειδών" - Έκθεση προόδου).



Εικόνες 22 και 23: Μοσχεύματα *J. macrocarpa* σε θαλάμους υδρονέφωσης



Εικόνα 24: Ανάπτυξη κάλλου σε μόσχευμα μετά από προσθήκη ορμόνης ριζοβολίας



Εικόνα 25: Ανάπτυξη ριζών σε μοσχεύματα μετά από προσθήκη ορμόνης ριζοβολίας

Παράλληλα με την ανάπτυξη και φροντίδα των μοσχευμάτων στο φυτώριο, ταυτοποιήθηκαν και επιλέχθηκαν οι πιθανές θέσεις φύτευσης των μοσχευμάτων στην περιοχή Χρυσή Α. Οι θέσεις αυτές επιλέχθηκαν με κριτήρια (α) τις θέσεις δειγματοληψίας όπου καταγράφηκαν οι μεγαλύτερες αποκλίσεις στην αναλογία φύλου, δηλ. θέσεις όπου κυριαρχούν αριθμητικά τα αρσενικά άτομα, (β) την ύπαρξη 'ελεύθερου' χώρου για την εγκατάσταση των νέων φυτών, δηλαδή θέσεις με σχετικά χαμηλή πυκνότητα βλάστησης για περιορισμό του διαειδικού και ενδοειδικού ανταγωνισμού, (γ) θέσεις με σχετικά περιορισμένη παρουσία επισκεπτών, οι οποίες ορίστηκαν με βάση τους χάρτες διασποράς απορριμμάτων και ενδείξεων κατασκήνωσης στο παραδοτέο της Δράσης Α5 «Εκτίμηση των επιπτώσεων των επισκεπτών», αλλά και επιτόπιες παρατηρήσεις για την ύπαρξη πρόχειρων καταλυμάτων ή άλλων ενδείξεων κατασκήνωσης.

Τα μοσχεύματα θα αναπτυχθούν υπό βέλτιστες συνθήκες στο φυτώριο για τουλάχιστον 1 έτος, έτσι ώστε να δημιουργήσουν ριζικό σύστημα ικανό να τους επιτρέψει την επιβίωση στη φύση. Η επαναφύτευσή τους στις θέσεις-στόχους σχεδιάζεται να γίνει σε δύο δόσεις, τον Νοέμβριο του 2011 και τον Νοέμβριο του 2012, έτσι ώστε να διαπιστωθεί αν σε χρόνο ενός έτους τα νέα φυτά έχουν τη δυνατότητα επιτυχούς εγκατάστασης στη φύση, αλλά και για να υπάρχουν επαρκή δεδομένα μέχρι τη λήξη του Προγράμματος σχετικά με την επιβίωσή τους. Η εποχή του Νοεμβρίου επιλέχθηκε επειδή είναι στις αρχές της 'βροχερής' περιόδου για την περιοχή, για την οποία η ξηρή περίοδος διαρκεί σχεδόν 6 μήνες. Η ακριβής ημερομηνία θα εξαρτηθεί από τις καιρικές συνθήκες κάθε χρονιάς, με τρόπο ώστε να διασφαλίζεται, κατά το δυνατόν, ότι υπάρχει η απαιτούμενη υγρασία στο έδαφος.

Χρυσή Δ

Όπως στη Χρυσή Α, έτσι και στην περιοχή αυτή καταγράφηκε πολύ χαμηλός βαθμός αναγέννησης παράλληλα με την απόκλιση στην αναλογία φύλου. Κατά συνέπεια υιοθετήθηκε και εδώ η επιλογή της φύτευσης νεαρών φυτών προερχόμενων από μοσχεύματα που είχαν ληφθεί από θηλυκά άτομα της περιοχής. Η λήψη των μοσχευμάτων πραγματοποιήθηκε, επίσης, την περίοδο Νοεμβρίου 2010 από 5 θηλυκά άτομα (30 μοσχεύματα από κάθε άτομο, συνολικά 150 μοσχεύματα). Οι θέσεις των ατόμων αυτών εμφανίζονται στην εικόνα 26.



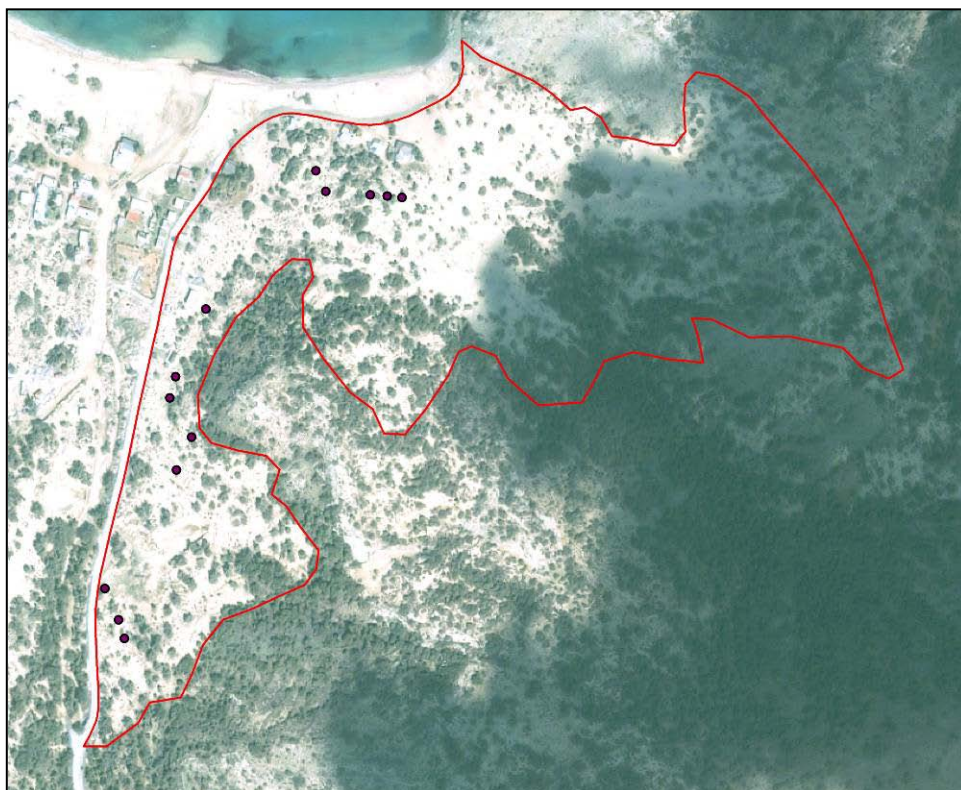
Εικόνα 26: Θέσεις λήψης μοσχευμάτων στην θέση Χρυσή Δ

Τα μοσχεύματα μεταφέρθηκαν επίσης στο φυτώριο του ΜΑΙΧ, όπου υπέστησαν τους χειρισμούς που περιγράφηκαν πιο πάνω και πρόκειται να επαναφυτευτούν στη θέση μελέτης σύμφωνα με τα όσα ισχύουν και για τη θέση Χρυσή Α. Εδώ να τονιστεί ότι η τουριστική - κατασκηνωτική δραστηριότητα είναι πολύ πιο ασθενής σε αυτή τη θέση, σε σχέση με την ανατολική, οι κατάλληλες αμμώδεις θέσεις όμως περιορίζονται στο βόρειο τμήμα σε μία στενή σχετικά ζώνη.

Γαύδος – Σαρακήνικο

Αν και, όπως αναφέρθηκε, στην περιοχή του Σαρακήνικου στη Γαύδο εντοπίστηκαν αρκετά νεαρά φυτά Κέδρου, σε σχέση με τον συνολικό πληθυσμό, η πυκνότητα των Κέδρων είναι σχετικά χαμηλή, ενώ και τα τελευταία χρόνια ο οικότοπος έχει υποβαθμιστεί λόγω της τουριστικής – οικιστικής ανάπτυξης. Για τον λόγο αυτό θεωρήθηκε σκόπιμη και εδώ η υλοποίηση δράσεων ενίσχυσης της αναγέννησης του Κέδρου, τόσο με τη μεταφύτευση αρτιβλάστων, όσο και με την περίφραξη νεαρών Κέδρων (με την προϋπόθεση ότι θα διευθετηθούν πιθανές ιδιοκτησιακές διεκδικήσεις, καθώς μεγάλο τμήμα του οικοτόπου είναι δίπλα ή μέσα στον οικισμό).

Πιο συγκεκριμένα, ο εντοπισμός και η μεταφύτευση των αρτιβλάστων έλαβε χώρα τον Μάρτιο του 2011. Συνολικά μεταφυτεύτηκαν 72 αρτίβλαστα, τα οποία τοποθετήθηκαν μαζί με άμμο (από την περιοχή) σε φυτοθήκες για τη μεταφορά στη συνέχεια στο φυτώριο του ΜΑΙΧ. Στην εικόνα 27 φαίνονται οι θέσεις από τις οποίες μεταφυτεύτηκαν τα αρτίβλαστα.



Εικόνα 27: Θέσεις λήψης αρτιβλάστων στην θέση Σαρακήνικο

Σε κάθε θέση της φυτοθήκης είχε τοποθετηθεί στη βάση διηθητικό χαρτί, για τη συγκράτηση της άμμου αλλά και για να είναι δυνατή η αποστράγγιση του νερού που δεν απορροφάται από τη ρίζα και την άμμο κατά το πότισμα. Οι φυτοθήκες με τα αρτίβλαστα τοποθετήθηκαν σε φωτιζόμενο χώρο αλλά όχι άμεσα εκτεθειμένα στο ηλιακό φως, ώστε να διατηρηθεί η υγρασία τους μέχρι τη μεταφορά στο φυτώριο. Στο φυτώριο, τα αρτίβλαστα αναπτύσσονται υπό βέλτιστες συνθήκες και στη συνέχεια μεταφυτεύονται σε μεγαλύτερες γλάστρες.



Εικόνες 28 & 29: Νεαρά φυτά Κέδρου μετά από 4 μήνες ανάπτυξης στο φυτώριο



Εικόνα 30: Νεαρά φυτά Κέδρου μεταφτευμένα σε γλάστρες



Εικόνα 31: Νεαρά άτομα Κέδρου στο Σαρακήνικο



Εικόνα 32: Λήψη αρτιβλάστων

Την ίδια περίοδο (Μάρτιος 2011) έγινε και λήψη μοσχευμάτων για την παραγωγή νέων φυτών Κέδρου στο φυτώριο του ΜΑΙΧ (με τη μεθοδολογία που περιγράφηκε προηγουμένως). Τα μοσχεύματα λήφθηκαν τόσο από αρσενικά, όσο και από θηλυκά άτομα καθώς στη θέση αυτή δεν παρατηρείται σημαντική απόκλιση στην αναλογία φύλου. Συνολικά συλλέχθηκαν 582 μοσχεύματα (288 μοσχεύματα από 10 αρσενικά άτομα και 294 μοσχεύματα από 10 θηλυκά άτομα). Τα μοσχεύματα μεταφέρθηκαν στο φυτώριο του ΜΑΙΧ και υπέστησαν την περιγραφείσα πιο πάνω μεταχείριση προκειμένου να ριζοβολήσουν.

Γαύδος – Άγιος Ιωάννης

Στον Άγιο Ιωάννη, η πυκνότητα των Κέδρων είναι χαμηλή και τα περισσότερα άτομα είναι μεγάλου μεγέθους και ηλικίας, ενώ τα νεαρά άτομα είναι ολιγάριθμα. Στην περιοχή αυτή κρίθηκε σκόπιμη τόσο η μεταφορά αρτιβλάστων, όσο και η συλλογή μοσχευμάτων από αρσενικά και θηλυκά άτομα του πληθυσμού προς ριζοβόληση, στο φυτώριο του ΜΑΙΧ για ανάπτυξη υπό βέλτιστες συνθήκες. Στην περιοχή εντοπίστηκαν αρκετά αρτίβλαστα και μεταφυτεύτηκαν συνολικά 72 από αυτά σε φυτοθήκες, με τη διαδικασία που ακολουθήθηκε στο Σαρακήνικο. Οι θέσεις λήψης των αρτιβλάστων φαίνονται στην εικόνα 33. Όσον αφορά τη συλλογή μοσχευμάτων, συνολικά συλλέχθηκαν 549 μοσχεύματα (269 μοσχεύματα από 9 αρσενικά άτομα και 280 μοσχεύματα από 10 θηλυκά άτομα). Όλες οι εργασίες έλαβαν χώρα τον Μάρτιο του 2011.



Εικόνα 33: Θέσεις λήψης αρτιβλάστων στην θέση Άγιος Ιωάννης



Εικόνα 34: Αρτίβλαστα στη θέση Άγιος Ιωάννης

Γαύδος - Λαυρακάς

Στην περιοχή του Λαυρακά, ο οικότοπος 2250* καταλαμβάνει έκταση 98,6 ha, μεγαλύτερη από οποιαδήποτε άλλη θέση μελέτης. Ο υποπληθυσμός του Κέδρου είναι ο μεγαλύτερος, ο πυκνότερος και ο πιο δυναμικός από οποιαδήποτε άλλη περιοχή. Πιο συγκεκριμένα, καταγράφηκε υψηλός (για το είδος *J. macrocarpa*) βαθμός αναγέννησης, καθώς συνολικά καταγράφηκαν 482 νεαρά (μη αναπαραγωγικά) άτομα, δηλαδή προκύπτει αναλογία 1 νεαρό άτομο για κάθε 1,53 ενήλικα άτομα, που είναι η υψηλότερη από όλες τις θέσεις μελέτης. Δεδομένης και της μεγάλης πυκνότητας των Κέδρων, αλλά και του γεγονότος πως η περιοχή είναι σχετικά απομονωμένη και έχει μικρή επισκεψιμότητα, κρίθηκε πως δεν υπάρχει ανάγκη για την υλοποίηση δράσεων ενίσχυσης της φυσικής αναγέννησης.



Εικόνα 35: Αναγέννηση του *J. macrocarpa* στη θέση Λαυρακάς



Εικόνα 36: Νεαρός Κέδρος προερχόμενος από παραβλάστηση

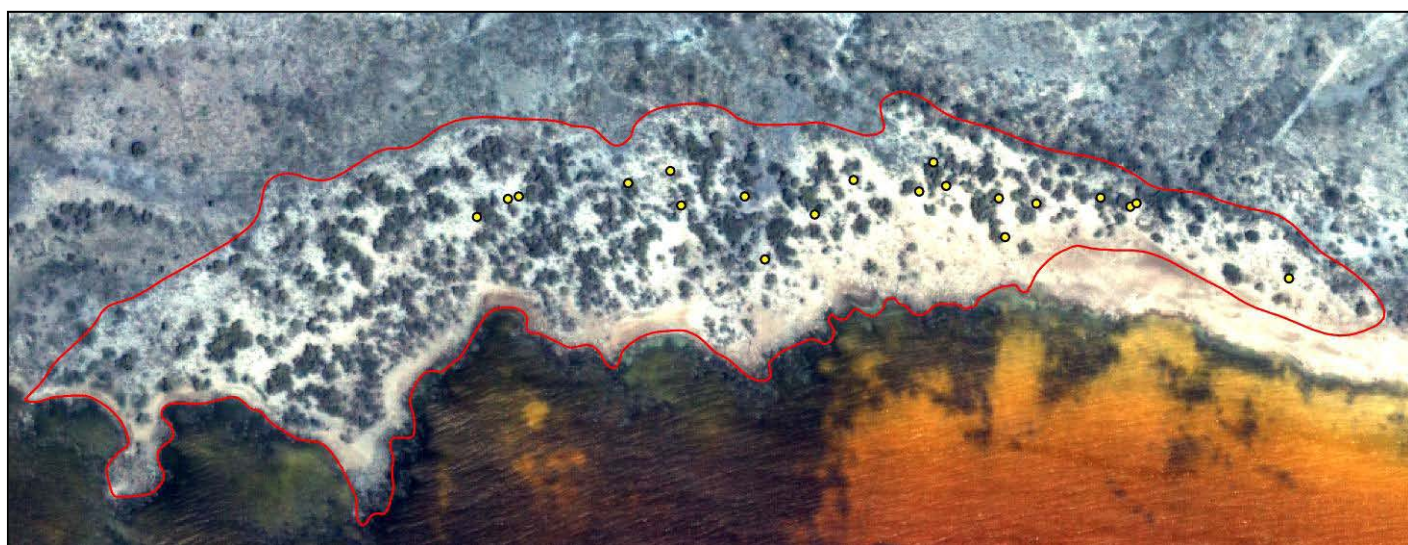
Ελαφόνησος (Κεδρόδασος)

Η περιοχή του Κεδρόδασους δέχεται έντονη τουριστική πίεση κατά τη θερινή περίοδο, καθώς είναι δημοφιλής προορισμός υπαίθριας κατασκήνωσης, αλλά και λουομένων. Στην περιοχή επίσης βόσκουν ελεύθερα πρόβατα και κατσίκια. Η αναγέννηση του Κέδρου στην περιοχή είναι χαμηλή και τα λίγα νεαρά άτομα είναι αρκετά καταπονημένα. Για τη θέση αυτή κρίθηκε σκόπιμη η φύτευση νεαρών φυτών και από αρτίβλαστα και από μοσχεύματα που ελήφθησαν από την περιοχή, αλλά και η περίφραξη μεμονωμένων νεαρών ατόμων Κέδρου, ώστε να προστατευτούν από τη βόσκηση ή/και την κοπή κλαδιών.

Η συλλογή των μοσχευμάτων πραγματοποιήθηκε τον Δεκέμβριο του 2009. Συνολικά συλλέχθηκαν 616 μοσχεύματα, 311 από 10 θηλυκά άτομα και 306 από 10 αρσενικά άτομα. Στην εικόνα 38 φαίνονται οι θέσεις των δέντρων από τα οποία συλλέχθηκαν τα μοσχεύματα.



Εικόνα 37: Λήψη μοσχευμάτων από τη θέση Κεδρόδασος



Εικόνα 38: Θέσεις λήψης μοσχευμάτων στην θέση Σαρακήνικο

Ο εντοπισμός και η μεταφύτευση αρτιβλάστων στο Κεδρόδασος έλαβε χώρα τον Φεβρουάριο του 2010. Συνολικά συλλέχθηκαν 90 αρτίβλαστα από διάφορα σημεία του οικοτόπου και μεταφέρθηκαν σε φυτοθήκες στο φυτώριο του ΜΑΙΧ. Οι ακριβείς θέσεις λήψης των αρτιβλάστων φαίνονται στην εικόνα 39.



Εικόνα 39: Θέσεις λήψης αρτιβλάστων στην θέση Κεδρόδασος



Εικόνα 40: Αρτίβλαστο *J. macrocarpa*



Εικόνα 41: Αρτίβλαστα *J. macrocarpa* σε φυτοθήκη για μεταφορά στο φυτώριο του ΜΑΙΧ

Εκτός των παραπάνω δράσεων, σκόπιμη κρίθηκε και η περίφραξη μεμονωμένων νεαρών ατόμων Κέδρου. Η περίφραξη έχει σκοπό αφενός την άμεση προστασία ορισμένων νεαρών ατόμων από παράγοντες που δυσχεραίνουν την ανάπτυξή τους, όπως η βόσκηση ή η κοπή κλαδιών, αλλά και για την παρακολούθηση της αναπτυξιακής τους πορείας χωρίς την πίεση αυτών των παραγόντων. Στοχεύει, όμως και στην ευαισθητοποίηση των επισκεπτών του Κεδρόδασους σχετικά με την προστασία του οικοτόπου 2250* και ειδικότερα του είδους *Juniperus macrocarpa*. Για την υλοποίηση της δράσης αυτής επιλέχθηκαν 5 νεαροί Κέδροι οι οποίοι βρίσκονται σε κατάλληλες θέσεις (π.χ. σε μη βραχώδες έδαφος). Σε πρώτη φάση μετρήθηκαν επιτόπου οι διαστάσεις της περίφραξης των Κέδρων αυτών και, σε επόμενο χρόνο, ειδικό συνεργείο, υπό την καθοδήγηση και επίβλεψη του επιστημονικού προσωπικού του Προγράμματος, τοποθέτησε τις περιφράξεις. Για τις περιφράξεις χρησιμοποιήθηκε πλέγμα από ανοξείδωτο μεταλλικό σύρμα και ξύλινοι πάσσαλοι με αιχμηρή απόληξη, από τύπο ξύλου ανθεκτικό σε αντίξοες καιρικές συνθήκες (καστανιά). Σε κάθε περίφραξη τοποθετήθηκε ενημερωτική πινακίδα που περιγράφει τη δράση αυτή, στην ελληνική και την αγγλική γλώσσα.



Εικόνα 42: Εργασίες εγκατάστασης περιφράξεων στη θέση Κεδρόδασος



Εικόνα 43: Ενημερωτικές πινακίδες προσαρτημένες πάνω στις περιφράξεις



Εικόνα 44: Περίφραξη νεαρού Κέδρου

Φαλάσσαρνα

Ο υποπληθυσμός *J. macrocarpa* στη Φαλάσσαρνα αποτελείται από δύο μικρές ομάδες ατόμων, μία στο βόρειο τμήμα και μία στο νότιο τμήμα της κεντρικής παραλίας, στην οποία υπάρχουν ελάχιστοι Κέδροι. Η εικόνα της περιοχής καθιστά σαφές ότι οι κοινωνικοοικονομική-αναπτυξιακή πίεση που έχει δεχτεί και δέχεται η παραλία των Φαλασσάρνων (τουριστική, αγροτική) έχουν προκαλέσει τεμαχισμό και υποβάθμιση του υποπληθυσμού της *J. macrocarpa*. Η οικονομική δραστηριότητα στην περιοχή, αλλά και οι ιδιοκτησιακές διεκδικήσεις των εκτάσεων εντός των οποίων βρίσκεται ο οικοτόπος, δυσχεραίνουν και καθιστούν μάλλον αναποτελεσματικές (επί του παρόντος) τις προσπάθειες συγκεκριμένων διαχειριστικών δράσεων. Κρίνεται αναγκαία η προσπάθεια νομικής θωράκισης της περιοχής (να χαρακτηριστεί ως Καταφύγιο Άγριας Ζωής), ώστε τουλάχιστον να επιτευχθεί η ανάσχεση της περαιτέρω υποβάθμιση του οικοτόπου.



Εικόνες 45 & 46: Νεαρά άτομα Κέδρου στη θέση Φαλάσσαρνα



Εικόνες 47: Εγκατελειμμένες θερμοκηπιακές εγκαταστάσεις εντός του οικοτόπου 2250* στη θέση Φαλάσσαρνα

5. ΕΠΟΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ – ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι δράσεις ενίσχυσης της φυσικής αναγέννησης του Κέδρου που περιγράφηκαν παραπάνω καλύπτουν την περίοδο 1/1/2009 – 30/6/2011. Μέχρι το τέλος του Έργου σχεδιάζεται η ολοκλήρωση αυτών των δράσεων σύμφωνα με το εξής χρονοδιάγραμμα:

- Επαναφύτευση των νεαρών φυτών που ήδη αναπτύσσονται στο φυτώριο του ΜΑΙΧ και προέρχονται από μοσχεύματα. Η δράση αυτή θα πραγματοποιηθεί στις περιοχές Χρυσή Α, Χρυσή Δ, Σαρακήνικο, Άγιος Ιωάννης και Κεδρόδασος. Οι επαναφυτεύσεις θα πραγματοποιηθούν σε δύο περιόδους, την περίοδο Νοεμβρίου-Δεκεμβρίου του 2011 και την αντίστοιχη του 2012, λίγο μετά την έναρξη της υγρής περιόδου, έτσι ώστε να υπάρχει επαρκής διαθεσιμότητα νερού για τα νεαρά φυτά. Καθώς η ανάπτυξη της *J. macrocarpa* είναι εξαιρετικά βραδεία, η φύτευση των νεαρών φυτών μετά από δύο περιόδους ανάπτυξης υπό ελεγχόμενες συνθήκες (1 και 2 έτη), θα επιτρέψει τη διαπίστωση της δυνατότητας επιβίωσης των νεαρών φυτών σε δύο διαφορετικές ηλικίες. Όπως αναφέρθηκε και πριν, έχει γίνει ήδη προεπιλογή των πιθανών θέσεων φύτευσης των νεαρών φυτών, με γνώμονα την ύπαρξη των ευνοϊκότερων συνθηκών στο μικροπεριβάλλον τους. Στις περιοχές όπου υπάρχει έντονη βοσκητική πίεση και μεγάλη επισκεψιμότητα (κυρίως Κεδρόδασος, Σαρακήνικο και λιγότερο Άγιος Ιωάννης και Χρυσή Α), θα τοποθετηθούν και μικρο-περιφράξεις γύρω από τα νεαρά άτομα που θα φυτευτούν, για να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος βόσκησης ή ποδοπάτησής τους.
- Επαναφύτευση των νεαρών φυτών που ήδη αναπτύσσονται στο φυτώριο του ΜΑΙΧ και προέρχονται από αρτίβλαστα. Οι δράσεις αυτές θα υλοποιηθούν στις περιοχές Κεδρόδασος, Σαρακήνικο και Άγιος Ιωάννης. Οι φυτεύσεις αυτές επίσης υπολογίζεται να γίνουν παράλληλα - χρονικά - με τη φύτευση των νεαρών φυτών προερχόμενων από αρτίβλαστα και με τη διαδικασία που περιγράφηκε πιο πάνω.
- Τοποθέτηση περιφράξεων γύρω από μεμονωμένα νεαρά άτομα *J. macrocarpa*. Η δράση αυτή σχεδιάζεται για τη θέση Σαρακήνικο και εντός του 2012, κατ' αντιστοιχία με τη σχετική δράση στο Κεδρόδασος. Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι θα πρέπει πρώτα να διασφαλιστεί η συνεννόηση με τον τοπικό πληθυσμό, ώστε να μην εγερθούν ζητήματα ιδιοκτησίας στις περιοχές δράσης.
- Προώθηση των ενεργειών για την νομική προστασία της οικοτόπου 2250* στην περιοχή της Φαλάσσαρνας, με την ανακήρυξή της σε Καταφύγιο Άγριας Ζωής (ΚΑΖ).

Ως προς τα αναμενόμενα αποτελέσματα των δράσεων αυτών, υπολογίζεται ότι θα φυτευτούν μερικές εκατοντάδες νέα άτομα Κέδρου, προερχόμενα από μοσχεύματα και αρτίβλαστα, στις θέσεις μελέτης που απαιτείται ενίσχυση της φυσικής

αναγέννησης. Με αυτόν τον τρόπο πιθανότατα θα καλυφθεί σε πρώτη φάση και ο αρχικός στόχος του Προγράμματος, που υπολόγιζε την τουλάχιστον κατά 100% αύξηση του βαθμού αναγέννησης του Κέδρου, της παρουσίας δηλαδή νεαρών φυτών ως προς τον αριθμό ενήλικων ατόμων. Απομένει, όμως, να διαπιστωθεί σε ποιον βαθμό θα καταφέρουν να επιβιώσουν στις φυσικές συνθήκες τα νεαρά φυτά που θα φυτευτούν το 2011 για να υπάρχει μία σαφής εικόνα της τελικής ενίσχυσης του βαθμού αναγέννησης. Με τον σχεδιαζόμενο αριθμό φυτεύσεων υπολογίζεται, επίσης, ότι για όλες τις περιοχές θα επιτευχθεί η επιθυμητή κατάσταση για την αναλογία νεαρών/ενήλικων ατόμων (μικρότερη από 1/10), όπως αυτή προσδιορίζεται στο παραδοτέο της Δράσης Α.8 «Προδιαγραφές προστασίας και αποκατάστασης του οικοτόπου 2250*». Καθώς, τέλος, τα νεαρά άτομα που επαναφυτεύθηκαν στις περιοχές μελέτης προέρχονται και από μοσχεύματα και από αρτίβλαστα, ενώ οι φυτεύσεις θα γίνουν μετά από δύο διαφορετικούς χρόνους παραμονής στο φυτώριο (δηλαδή σε ευνοϊκές συνθήκες), η εκτίμηση των ποσοστών επιβίωσής τους στο πεδίο θα δώσει χρήσιμα συμπεράσματα για τη μακροπρόθεσμη διαχείριση των συστάδων *Juniperus macrocarpa*.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Cantos M., Cueva J., Zarate R., Troncoso A. 1998. Embryo rescue and development of *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* and *macrocarpa*. Seed Science and Technology 26, 193–198.

Castillo J.M., Rubio Casal A.E., Luque C.J., Luque T., Figueroa M.E. 2002. Comparative field summer stress of three tree species co-occurring in Mediterranean coastal dunes. Photosynthetica 40, 49–56.

Juan R., Pastor J., Fernandez I., Diosdado J.C. 2003. Relationships between mature cone traits and seed viability in *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* (Sm.) Ball (Cupressaceae). Acta Biologica Cracoviensia, Series Botanica 45, 69–78.

Juan R., Pastor J., Fernandez I., Diosdado J.C. 2006. Seedling emergence in the endangered *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* (Sm.) Ball in Southwest Spain. Acta Biologica Cracoviensia, Series Botanica 48, 49–58.

Massei G., Watkins R., Hartley S.E. 2006. Sex-related growth and secondary compounds in *Juniperus oxycedrus macrocarpa*. Acta Oecologica 29, 135–140.

Muñoz-Reinoso J.C. 2003. *Juniperus oxycedrus* ssp. *macrocarpa* in SW Spain: Ecology and conservation problems. Journal of Coastal Conservation 9, 113–122.

Ortiz P.L., Arista M., Talavera S. 1998. Low reproductive success in two subspecies of *Juniperus oxycedrus* L. International Journal of Plant Sciences 159, 843–847.

Pardos J.A. & Lázaro G. 1983. Aspectos de la germinación de *Juniperus oxycedrus*. Anales del INIA (Serie Forestal) 7, 155–162.

Sebastian C. 1958. Essais de germination de quatre espèces du genre *Juniperus* Bulletin de la Société des Sciences Naturelles and Physiques du Maroc 38, 115–121.