

ACTIONS FOR THE
CONSERVATION OF
COASTAL DUNES
WITH JUNIPERUS
spp. IN CRETE AND
THE SOUTH AEGEAN
(GREECE)

LIFE07NAT/GR/000296



International Centre for
Advanced Mediterranean
Agronomic Studies
Mediterranean Agronomic
Institute of Chania



National and Kapodistrian
University of Athens (NKUA)
Department of Botany, Faculty
of Biology



Region of Crete, Regional
Development Fund Forest
Directorate of Chania Forest
Directorate of Lasithi

Δράση D.5
Παραδοτέο D.5

ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΟΙΚΟΤΟΠΟΥ 2250*

Υπεύθυνος δικαιούχος: ΜΑΙΧ

Ομάδα εργασίας:

Γιώργος Καζάκης(ΜΑΙΧ)

Dany Ghosh(ΜΑΙΧ)

Ηλέκτρα Ρεμούνδου(ΜΑΙΧ)

Χριστίνη Φουρναράκη(ΜΑΙΧ)

Κώστας Θάνος(ΕΚΠΑ)

Αποστόλης Καλτσής(ΕΚΠΑ)

Κατερίνα Κουτσοβούλου (ΕΚΠΑ)



CHANIA – JANUARY 2013

LIFE07NAT/GR/000296

“Δράσεις για την προστασία των παρακτίων αμμοθινών με είδη κέδρων (*Juniperus spp.*) στην Κρήτη και στο Νότιο Αιγαίο (Ελλάδα)”

- JUNICOAST -

Δράση D.5: Παραγωγή και διάχυση των οδηγιών προστασίας και αποκατάστασης

Παραδοτέο D.5: Οδηγίες προστασίας και αποκατάστασης του οικοτόπου 2250*

Υπεύθυνος δικαιούχος: Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (ΜΑΙΧ)

Ομάδα εργασίας: Γιώργος Καζάκης(ΜΑΙΧ)
Dany Ghosh(ΜΑΙΧ)
Ηλέκτρα Ρεμούνδου(ΜΑΙΧ)
Χριστίνη Φουρναράκη(ΜΑΙΧ)
Κώστας Θάνος(ΕΚΠΑ)
Αποστόλης Καλτσής(ΕΚΠΑ)
Κατερίνα Κουτσοβούλου (ΕΚΠΑ)

Χανιά Ιανουάριος 2013

Πίνακας περιεχομένων

EXECUTIVE SUMMARY	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
Μέρος 1^ο : Γενική επισκόπηση του οικοτόπου 2250* στην Κρήτη	16
1.1 Γεωμορφολογία.....	19
1.2 Σύνθεση και δομή των φυτοκοινωνιών	25
1.3 Σύνθεση και δομή των υποπληθυσμών του κέδρου	29
1.3.1 Συνολικός αριθμός ατόμων – πυκνότητα - χωροδιάταξη	30
1.3.2 Αναλογία φύλου	30
1.4 Χαρτογράφηση	35
1.5 Εκτίμηση των επιπτώσεων των επισκεπτών	36
1.6 Διαβούλευση με τους εμπλεκόμενους φορείς και την τοπική κοινωνία	41
1.7 Εκπόνηση πρωτοκόλλων μακροχρόνιας παρακολούθησης των δράσεων προστασίας και ευαισθητοποίησης και επιλογή των δεικτών παρακολούθησης	43
1.8 Προδιαγραφές προστασίας και αποκατάστασης	45
1.9 Διερεύνηση του νομικού καθεστώτος και προσδιορισμός της δομής διακυβέρνησης.....	46
Μέρος 2^ο: Βέλτιστες πρακτικές	49
2.1 Δράσεις προστασίας.....	49
2.1.1 Οριοθέτηση του οικοτόπου.....	53
2.1.2 Απομάκρυνση των απορριμμάτων.....	54
2.1.3 Ενίσχυση της αναγέννησης του είδους <i>Juniperus</i>	55
2.1.4 Αποκατάσταση της σύνθεσης και της δομής της χλωρίδας του οικοτόπου 2250*	59
2.1.5 Σταθεροποίηση αμμοθινών	64
2.1.6 Υποδομές διαχείρισης των επισκεπτών	67
2.1.7 Σχεδιασμός και εγκατάσταση ενημερωτικών πινακίδων	71
2.1.8 Εκτός τόπου διατήρηση και πολλαπλασιασμός των θεμελιωδών ειδών του οικοτόπου	74
2.2 Δράσεις ευαισθητοποίησης και διάδοσης των αποτελεσμάτων	76
2.2.1 Ανάπτυξη και εφαρμογή επικοινωνιακής στρατηγικής	79

2.2.2 Δημιουργία ιστοσελίδας	83
2.2.3 Εκστρατεία περιβαλλοντικής εκπαίδευσης	84
2.2.4 Ενημέρωση - Εκπαίδευση των εμπλεκόμενων φορέων	86
2.2.5 Διάχυση των αποτελεσμάτων στην διεθνή επιστημονική κοινότητα και σύνταξη εκλαϊκευμένης αναφοράς.....	86
2.2.6 Παραγωγή και διάδοση των οδηγιών προστασίας και αποκατάστασης του οικοτόπου 2250*	86
2.2.7 Σύνταξη των “Μετά-LIFE” σχεδίων επικοινωνίας και προστασίας.....	87
2.3 Παρακολούθηση	88
3. Συμπεράσματα	89
Βιβλιογραφία.....	92

Σημείωση: Η παρούσα έκδοση των Οδηγιών Προστασίας και Αποκατάστασης του Οικοτόπου 2250* αποτελεί τη δεύτερη έκδοση μετά τις παρατηρήσεις του LIFE σχετικά με την μορφοποίηση των κειμένων και την χρήση περισσότερων φωτογραφιών. (Σεπτέμβριος 2013)

EXECUTIVE SUMMARY

Coastal dunes with *Juniperus* spp. are widespread on the coasts of Europe, but not very common. They have been classified as a “priority habitat” (code 2250*) by the 92/43 EU Habitat Directive **which means types of habitats in danger of disappearance of which the Community has a particular responsibility for their conservation.**

Coastal sand dunes are hills or ridges of sand transported into the beach by the action of wind and waves. They form a natural barrier against wind and waves, protecting inland areas from damage due to storms. They provide habitat for plants and animals, including rare and endangered species and their diverse biotopes sustain an abundance of distinctive and often highly specialized flora and fauna.

During the past 30 years almost 75% of Mediterranean coastal dunes have been damaged or destroyed, mainly due to tourism (Van der Meulen and Salman 1996). Along the Spanish and French Mediterranean coast, 75–80% of the sand dunes have been destroyed by tourism, urbanization, and industry. Comparable figures are also true for major parts of the Turkish coastlines. Sand dunes in Portugal, Greece, Israel, and Tunisia are under growing tourism and urbanization pressure as well (Williams, 1998).

In Greece, they are mostly confined to the South of the country especially in the Regions of Crete and South Aegean. Their aesthetic and economic value has been widely recognized as they receive ample weight of the tourist industry; however, their physical and ecological functions have received little attention. They are facing various natural and anthropogenic pressures and are **threatened mainly by logging, urban development, tourism, forest fires, alien species, restricted natural regeneration of *Juniperus*, coastal erosion, grazing and browsing, habitat fragmentation, and more importantly lack of public awareness.** Rapid and uncontrolled tourism growth in combination with lack of environmental education and public awareness is considered one of the most serious threats to this priority habitat throughout Greece.

In view of this, the Mediterranean Agronomic Institute of Chania, the National and Kapodistrian University of Athens and the Region of Crete (Forest Directorates of Chania and Lasithi) are currently implementing a LIFE+ Nature project entitled “Actions for the conservation of coastal dunes with *Juniperus* spp. in Crete and the South Aegean (Greece)”, known as JUNICOAST (www.junicoast.gr). The project started on January 2009 and will be completed by August 2013. The primary aim of the JUNICOAST project is to promote and enable the long term conservation of the coastal dunes with *Juniperus* spp in Greece through a) the consolidation and dissemination of a knowledge base for the protection, restoration, monitoring and evaluating of coastal dunes with *Juniperus* spp. habitats in

Greece, b) understanding, quantifying and halting natural and anthropogenic threats that contribute to the long term degradation of the habitat and c) designing and implementing concrete conservation and public awareness/dissemination actions for the restoration and the long term protection of the coastal dunes with *Juniperus* spp. habitats in Crete.

Being a demonstration project, public awareness and dissemination of the results of JUNICOAST will be carried out on a National level using a multi-stakeholder communication strategy allowing the promotion of similar concrete conservation and dissemination actions in the South Aegean, disseminate the lessons learnt, promote and provide training of the trialled techniques and methods nationally, as well as raise public awareness ensuring the wider conservation of this priority habitat throughout Greece.

Consequently, a **“habitat protection and restoration guideline” in order to promote best practices (concrete conservation and public awareness actions) in the South Aegean was deemed necessary.** Moreover, this “habitat protection and restoration guideline” is **the main training document that will be used in the training (action D.4) of stakeholders** (e.g. forest directorate staff, government officers, etc) involved in the protection of coastal dunes with *Juniperus* spp. habitat throughout Greece.

Section 1 of this guideline provides an overview on coastal dunes with *Juniperus* spp. in Crete (Kedrodasos-Elafonisi, the island of Gavdos, Falasarna and the islet of Chrysi) and summarizes the results of several studies from various preparatory actions carried out in the framework of the JUNICOAST project describing the geomorphological processes involved in the dune system (action A.1), the composition/structure of the dune system plant communities’ including the *Juniperus* populations (action A.2 and A.3), the visitors’ impacts on the dune system (action A.5), the stakeholders’ level of awareness, perceived values and threats (action A.6), the monitoring protocols to evaluate the effectiveness of concrete conservation and dissemination actions (action A.7), the governance and the legal status of habitat 2250* in Greece (action A.9) and the elaboration of the protection and restoration specifications (best practices) of each Cretan habitat (action A.8).

Section 2 provides an overview on “best practices” applied at the Cretan sites, describes their objectives, their implementation approach, their monitoring procedure, and outlines recommendations for the long term protection of habitat 2250*.

For the purpose of this guideline, **“best practices”** are defined as: *practices determined to be the most efficient (least amount of effort), practical and cost-effective (best results) measures identified to guide a particular activity or to address a particular*

problem. “Best” are relative to the particular needs, purposes and to the specific site characteristics where a specific measure is to be implemented. There is, however, no practice that is “best” for everyone or in every situation, and no “best practice” remains “best” for very long as managers keep on finding better ways of doing things and new products and techniques will emerge.

The following Best Practices (BPs) are measures (concrete conservation and public awareness actions) that were developed and adjusted based on the results of all preparatory actions of the JUNICOAST project in Crete and taking into account nature conservation interests and other recreational uses of coastal dunes. If followed, they will help minimizing the negative impacts of the visitors when onsite and thus ensuring the protection and the long-term sustainability of the habitat in the South Aegean. They are intended to inform and to train local officers and other coastal managers concerned with practical coastal dune management, and to act as stimulus for further research in this area.

These best practices are site-specific. They were developed according to the habitat attributes, identified problems and pressures at each site in Crete and are provided in a comprehensive form in order to be easily applicable and evaluated.

Concrete conservation actions:

The primary aim of the proposed concrete conservation actions is to enhance the protection of coastal dunes with *Juniperus* spp. habitats in Crete and preserve their habitat values by implementing the following measures:

- Delineating the exact habitat boundaries,
- Removing waste from the habitat,
- Enhancing the *Juniperus* population where needed,
- Restoring the floristic composition of the habitat (eliminating invasive local and exotic plant species, revegetating as appropriate with native keystone species),
- Dune stabilization through vegetation restoration,
- Installation of visitors’ management infrastructure,
- Installation of information signs and
- Ex-situ conservation and propagation of keystone species

Awareness and education activities:

The primary aims of the proposed public awareness and dissemination actions are to promote the protection of coastal dunes with *Juniperus* spp. habitats in Crete, increase the

public awareness and to advertise the habitat values by implementing the following measures:

- Development and implementation of a communication strategy,
- Website development,
- Implementation of an environmental education campaign,
- Training of stakeholders (e.g. forest directorate staff, government officers, etc),
- Production and dissemination of habitat protection and restoration guidelines,
- Dissemination of findings to the scientific community and Layman’s report and
- Production of After-LIFE communication and conservation plans

Because coastal dunes with *Juniperus* spp. are so popular for outdoor recreation and since many people will continue to visit the habitats, more effort is needed to mitigate their impacts on those sites. Impact control measures and "soft" techniques, as the ones provided in this guideline, would allow minimizing the adverse visitors effects. Short-term recommendations, designed to correct the immediate problems, may include: habitat and trails demarcation, enhancement of the juniper regeneration and the restoration of the floristic composition, boardwalks, sand trapping fences, sign posting, *ex-situ* conservation of typical and keystone species and vehicle use control. Off Road Vehicles should be limited to specific trails, and/or travel corridors. All main trails to be used by pedestrians should be clearly marked by brightly coloured posts or boardwalks.

Moreover, the success of conservation and recreation management depends to a large extent on information and education programmes. This is the most important because not all aspects of coastal dune management are obvious and clear to the public, e.g. stabilization or species protection. Public education is one of the most important tasks. People are more inclined to accept restrictions when they know the reasons for the rules. The more people know about the threats, the negative effects and impacts, the easier it is to introduce and implement protection measures.

There are various ways of providing information to visitors. For example, information panels and educational signs could be posted at all main entrances of the habitat and along main trails and on the beach. Leaflets, brochures, maps and/or audiovisual presentations (video) can be very effective. Visitors should be given a short pamphlet when they enter the habitat explaining management practices and regulations (**code of conduct**). Moreover, environmental education campaigns, field excursions are also an attractive and very effective means of education.

Monitoring of all dune systems should be seen as a high priority in order to provide early warning of potentially significant changes and to allow sufficient time to consider and design appropriate responsive strategies. Monitoring data should be collected and stored in a standard and easily accessible format (e.g. Microsoft Excel files) which can be exported for centralised analysis. Many local authorities and other organizations concerned with sand dune management should establish databases which are able to store large amounts of environmental information which can be readily analysed. This should be viewed as good practice which is to be encouraged. However, such local databases should be accessible so that relevant data can be exported in order to allow centralised analysis of regional and national trends. The possibility of creating a higher level, national beach and dune morphological database to inform both strategic and operational management planning, should also be explored.

Outdoor recreation often causes difficult dilemmas in coastal dune management. On one hand, **recreation is considered a legitimate and appropriate function of many areas**, which are sometimes primarily protected and managed for recreation purpose. In such cases, dunes are either treated as extension of sand beaches, with beach-like forms of recreation, or seen as easily accessible areas for enjoying a natural landscape, plants or wildlife. On the other hand, **recreation can result in a loss of the natural qualities and, even worse, in a complete destruction of the area**. There is no simple solution to the recreation dilemma. **Only, through adequate management, nature-based tourism can be a compatible and a complementary land use** (Wight, 1993). The future of nature-based tourism is strongly resource dependent and requires access to high quality natural environments.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι παράκτιες περιοχές της Μεσογείου έχουν μακρά ιστορία ανθρώπινης παρουσίας και κατοίκησης. Οι οικονομικές, εμπορικές και πολιτισμικές δραστηριότητες που αναπτύχθηκαν στις ακτές της Μεσογείου παρουσιάζουν σήμερα σημαντικό ιστορικό, αρχαιολογικό, πολιτισμικό και οικολογικό ενδιαφέρον. Τις τελευταίες δεκαετίες η ανάπτυξη του τουρισμού συντελέστηκε κατά κύριο λόγο στις περιοχές αυτές καθώς περιλαμβάνουν τα πιο ελκυστικά τοπία της Μεσογείου και αποτελούν τον κυριότερο τουριστικό προορισμό προσελκύοντας εκατομμύρια επισκέπτες.

Οι παράκτιες αμμοθίνες είναι λόφοι από άμμο η οποία κατά κύριο λόγο μεταφέρεται από την θάλασσα στην ακτή με τη δράση του ανέμου και των κυμάτων. Ταυτόχρονα οι αμμοθίνες αποτελούν ένα φυσικό εμπόδιο στη δράση των κυμάτων και του ανέμου και συμβάλλουν στην προστασία της ενδοχώρας και στην σταθεροποίηση της ακτογραμμής. Από οικολογική άποψη αποτελούν τον βιότοπο πολλών φυτών και ζώων ενώ λόγω του ιδιαίτερου μικροπεριβάλλοντος που δημιουργούν αποτελούν καταφύγιο πολλών σπάνιων, απειλούμενων και ενδημικών ειδών.

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 30 ετών σχεδόν το 75% των μεσογειακών παράκτιων αμμοθινών έχουν υποστεί βλάβη ή καταστροφή, κυρίως λόγω του τουρισμού (Van der Meulen και Salman 1996). Στην Ισπανία και τη Γαλλία το 75-80% των αμμοθινών έχουν καταστραφεί από τον τουρισμό, την αστικοποίηση, και τη βιομηχανία. Παρόμοια κατάσταση εμφανίζεται και σε μεγάλα τμήματα των τουρκικών ακτών. Στην Πορτογαλία, την Ελλάδα, το Ισραήλ και την Τυνησία οι παράκτιες αμμοθίνες και είναι κάτω από συνεχώς αυξανόμενη πίεση κυρίως λόγω του τουρισμού και της αστικοποίησης (Williams, 1998).

Δυστυχώς, η τουριστική “αξιοποίηση” των ακτών, η ανεξέλεγκτη δόμηση, η κατασκευή δρόμων κλπ οδήγησαν στον περιορισμό ή την εξαφάνιση των περισσότερων αμμοθινικών συστημάτων και την ανεπανόρθωτη αλλοίωση του τοπίου. Μόνο μέρη δυσπρόσιτα και απομακρυσμένα παραμένουν μέχρι και σήμερα αναλλοίωτα διατηρώντας την οικολογική ισορροπία τους, τη φυσική ομορφιά τους και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους. Τέτοιες περιοχές είναι και οι παράκτιες αμμοθίνες με είδη κέδρων.

Στα πλαίσια του δικτύου NATURA 2000 και στην οδηγία 92/43 για τους οικοτόπους, οι παράκτιες αμμοθίνες με είδη κέδρων έχουν χαρακτηριστεί ως οικότοπος προτεραιότητας με κωδικό 2250*. Οικότοποι προτεραιότητας χαρακτηρίζονται οι τύποι οικοτόπων που λόγω της περιορισμένης γεωγραφικής τους εξάπλωσης ή του μεγέθους της φυσικής τους κατανομής απειλούνται με εξαφάνιση και τα κράτη μέλη φέρουν ιδιαίτερη ευθύνη για την προστασία και διατήρησή τους.

Οι παράκτιες αμμοθίνες με είδη Κέδρων συναντάται σε 8 χώρες της νότιας και δυτικής Ευρώπης, κυρίως σε παραλίες της Μεσογείου αλλά και του Ατλαντικού ωκεανού. Στην Ευρώπη ο οικοτόπος έχει καταγραφεί σε 224 περιοχές του δικτύου NATURA 2000. Η κατανομή του σε όλες της χώρες είναι ασυνεχής ενώ μεγάλα τμήματα περιορίζονται στα όρια προστατευόμενων περιοχών. Η μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης του οικοτόπου είναι στην Ιταλία, την Ισπανία τη Γαλλία και τη Δανία σε 120, 29, 20 και 20 περιοχές αντίστοιχα, ακολουθούν η Ελλάδα με 17 και η Πορτογαλία με 13 ενώ στην Κύπρο και το Ηνωμένο Βασίλειο ο οικοτόπος υπάρχει σε 2 περιοχές στην κάθε χώρα.

Στην Ελλάδα, οι παράκτιες αμμοθίνες με είδη κέδρων περιορίζονται στις ακτές της δυτικής Ελλάδας, της Πελοποννήσου, στην Κρήτη και στα νησιά του Νοτίου Αιγαίου.

Κωδικός Natura 2000	ΝΟΜΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ
GR2140001	ΠΡΕΒΕΖΗΣ	ΕΚΒΟΛΕΣ ΑΧΕΡΟΝΤΑ (ΑΠΟ ΓΛΩΣΣΑ ΕΩΣ ΑΛΩΝΑΚΙ) ΚΑΙ ΣΤΕΝΑ ΑΧΕΡΟΝΤΑ
GR2220003	ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΣΙΟΝΙΟΥ (ΜΕΓΑΝΗΣΙ, ΑΡΚΟΥΔΙ, ΑΤΟΚΟΣ, ΒΡΩΜΟΝΑΣ)
GR2230002	ΚΕΡΚΥΡΑΣ	ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΚΟΡΙΣΣΙΩΝ (ΚΕΡΚΥΡΑ)
GR2310001	ΑΙΤΩΛΙΑΣ & ΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ	ΔΕΛΤΑ ΑΧΕΛΩΟΥ, ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ-ΑΙΤΩΛΙΚΟΥ, ΕΚΒΟΛΕΣ ΕΥΗΝΟΥ, ΝΗΣΟΙ ΕΧΙΝΑΔΕΣ, ΝΗΣΟΣ ΠΕΤΑΛΑΣ
GR2320011	ΑΧΑΪΑΣ	ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ ΚΑΛΟΓΡΙΑΣ-ΛΑΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΑΣΟΣ ΣΤΡΟΦΥΛΙΑΣ
GR2540002	ΛΑΚΩΝΙΑΣ	ΠΕΡΙΟΧΗ ΝΕΑΠΟΛΗΣ ΚΑΙ ΝΗΣΟΣ ΕΛΑΦΟΝΗΣΟΣ
GR2550003	ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	ΝΗΣΟΙ ΣΑΠΙΕΝΤΖΑ & ΣΧΙΖΑ, ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΑΚΡΙΤΑΣ
GR2550005	ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	ΘΙΝΕΣ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΣ (ΝΕΟΧΩΡΙ – ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑ)
GR3000003	ΑΤΤΙΚΗΣ	ΕΘΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ ΣΧΙΝΙΑ-ΜΑΡΑΘΩΝΑ
GR4210005	ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΩΝ	ΡΟΔΟΣ: ΑΚΡΑΜΥΤΗΣ, ΑΡΜΕΝΙΣΤΗΣ, ΑΤΤΑΒΥΡΟΣ, ΡΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ (ΚΑΡΑΒΟΛΑ – ΟΡΜΟΣ ΓΛΥΦΑΔΑ)
GR4220006	ΚΥΚΛΑΔΩΝ	ΝΗΣΟΣ ΠΟΛΥΑΙΓΟΣ-ΚΙΜΩΛΟΣ
GR4220014	ΚΥΚΛΑΔΩΝ	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΝΟΤΙΑ ΝΑΞΟΣ: ΖΑΣ & ΒΙΓΛΑ ΕΩΣ ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ (ΟΡΜΟΣ ΚΑΡΑΔΕΣ – ΟΡΜΟΣ ΜΟΥΤΣΟΥΝΑΣ)
GR4220020	ΚΥΚΛΑΔΩΝ	ΝΗΣΟΣ ΜΗΛΟΣ: ΠΡΟΦΗΤΗΣ ΗΛΙΑΣ – ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
GR4320003	ΛΑΣΙΘΙΟΥ	ΝΗΣΟΣ ΧΡΥΣΗ
GR4340001	ΧΑΝΙΩΝ	ΗΜΕΡΗ & ΑΓΡΙΑ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ – ΤΗΓΑΝΙ & ΦΑΛΑΣΑΡΝΑ –

Κωδικός Natura 2000	ΝΟΜΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ
ΠΟΝΤΙΚΟΝΗΣΙ, ΟΡΜΟΣ ΛΙΒΑΔΙ – ΒΙΓΛΙΑ		
GR4340013	ΧΑΝΙΩΝ	ΝΗΣΟΙ ΓΑΥΔΟΣ ΚΑΙ ΓΑΥΔΟΠΟΥΛΑ
GR4340015	ΧΑΝΙΩΝ	ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΠΟ ΧΡΥΣΟΣΚΑΛΙΤΙΣΣΑ ΜΕΧΡΙ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΚΡΙΟΣ

Αν και η αισθητική, η περιβαλλοντική και η οικονομική αξία τους έχει αναγνωριστεί ευρέως οι φυσικές και οικολογικές λειτουργίες τους δεν έχουν τύχει της ανάλογης προσοχής. Σε όλες τις περιοχές ο οικότοπος αντιμετωπίζει διάφορες φυσικές και ανθρωπογενείς πιέσεις και απειλείται κυρίως από:

- την περιορισμένη φυσική αναγέννηση των κέδρων
- τον τουρισμό, και την κατασκήνωση
- την απόθεση απορριμμάτων
- τις υλοτομίες
- τη βόσκηση
- τις δασικές πυρκαγιές
- τη διάβρωση των ακτών
- την οικιστική ανάπτυξη και
- την εισβολή ξενικών ειδών

Εκτός των παραπάνω, σημαντική απειλή για τον οικότοπο θεωρείται η **έλλειψη ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των επισκεπτών** οι οποίοι μη γνωρίζοντας τις επιπτώσεις που προκαλούν στον οικότοπο προβαίνουν σε μια σειρά δράσεων ή ενεργειών με αποτέλεσμα την συνεχή υποβάθμισή του. Επιπλέον **το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής** το οποίο αναμένεται να επηρεάσει όλα τα φυσικά οικοσυστήματα για τις παράκτιες αμμοθίνες μπορεί να θεωρηθεί σαν μία επιπλέον απειλή καθώς τυχόν αλλαγές στο επίπεδο της θάλασσας στους ανέμους στη θερμοκρασία και στην επιμήκυνση της ξηροθερμικής περιόδου θα επιφέρουν σημαντικές αλλαγές στο ήδη δυσμενές από άποψη υγρασίας και θερμοκρασίας περιβάλλον του οικοτόπου.

Ο άνεμος είναι πρωταρχικός παράγοντας διάβρωσης των αμμοθινών ενώ η βλάστηση αποτελεί τον κυριότερο ανασχετικό παράγοντα έναντι της αιολικής διάβρωσης ενώ παράλληλα συμβάλει στην τοπογραφική διαμόρφωση των αμμοθινών και συμμετέχει στην δομή του οικοτόπου. Το εκτεταμένο ριζικό σύστημα των κέδρων αλλά και των υπολοίπων ειδών καθώς και το υπέργειο τμήμα τους βοηθούν στην συγκράτηση και

συσσώρευση της άμμου δημιουργώντας τις κατάλληλες συνθήκες για την φύτευση και ανάπτυξη των κέδρων και των άλλων φυτοκοινωνιών.

Το Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (ΜΑΙΧ), το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ), η Αποκεντρωμένη Διοίκηση Κρήτης (Διεύθυνση Δασών Χανίων και Διεύθυνση Δασών Λασιθίου) και Περιφέρεια Κρήτης (Περιφερειακό Ταμείο Ανάπτυξης Κρήτης) εφαρμόζουν το έργο LIFE+ Φύση "JUNICOAST" με τίτλο "Δράσεις για την προστασία των παράκτιων αμμοθινών με είδη *Juniperus* στην Κρήτη και στο Νότιο Αιγαίο (Ελλάδα)" (www.junicoast.gr). Το έργο ξεκίνησε τον Ιανουάριο του 2009 και θα ολοκληρωθεί τον Αύγουστο του 2013.

Σκοπός του έργου είναι να προωθήσει και να καταστήσει δυνατή τη μακροπρόθεσμη προστασία και διατήρηση του οικοτόπου των παράκτιων αμμοθινών με είδη κέδρων στην Ελλάδα.

Οι επιμέρους **στόχοι** σχετίζονται με:

- α) τη διεύρυνση και διάδοση της γνώσης για την αξιολόγηση, την προστασία, την αποκατάσταση και την παρακολούθηση του οικοτόπου
- β) την κατανόηση, την ποσοτικοποίηση και την εξάλειψη ή τον περιορισμό των φυσικών και ανθρωπογενών απειλών που συμβάλλουν στη υποβάθμισή του και
- γ) τον σχεδιασμό και την εφαρμογή συγκεκριμένων δράσεων προστασίας καθώς και δράσεων ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης και περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.

Ως έργο επίδειξης, οι δράσεις ευαισθητοποίησης του κοινού, διάδοσης των αποτελεσμάτων και περιβαλλοντικής εκπαίδευσης εφαρμόζονται και στις περιοχές του Νοτίου Αιγαίου. Επίσης η εφαρμογή μίας πολύπλευρης στρατηγικής επικοινωνίας σε εθνικό επίπεδο θα επιτρέψει την προώθηση των τεχνικών και των μεθόδων προστασίας και αποκατάστασης που εφαρμόστηκαν στην Κρήτη και σε άλλες περιοχές εμφάνισης του οικοτόπου στην Ελλάδα εξασφαλίζοντας έτσι την μακροχρόνια προστασία και διατήρησή του.

Ως εκ τούτου, για την καλύτερη προώθηση των τεχνικών και των μεθόδων που εφαρμόστηκαν στην Κρήτη κρίθηκε απαραίτητη η σύνταξη του παρόντος οδηγού ο οποίος αποτελεί το βασικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί στην ενημέρωση και εκπαίδευση του προσωπικού όλων των αρμοδίων φορέων που εμπλέκονται στη διαχείριση των περιοχών του Δικτύου NATURA 2000 στις οποίες εμφανίζεται ο οικότοπος των παράκτιων αμμοθινών με είδη κέδρων.

Στο πρώτο μέρος παρέχεται μια γενική επισκόπηση του οικοτόπου στην Κρήτη (Κεδρόδασος, Γαύδος, Φαλάσαρνα και Χρυσή) και συνοψίζονται τα αποτελέσματα των

εννέα προπαρασκευαστικών δράσεων που πραγματοποιήθηκαν στις περιοχές της Κρήτης. Ειδικότερα περιγράφονται:

- η γεωμορφολογία και οι αβιοτικές διεργασίες (δράση A.1)
- η σύνθεση και η δομή των φυτοκοινωνιών συμπεριλαμβανομένων των πληθυσμών των κέδρων (δράσεις A.2 και A.3)
- η χαρτογράφηση (δράση A.4)
- η εκτίμηση των επιπτώσεων των επισκεπτών (δράση A.5)
- η διαβούλευση με τους εμπλεκόμενους φορείς και την τοπική κοινωνία σχετικά με τις αξίες του και τις απειλές που δέχεται η κάθε περιοχή (δράση A.6)
- η εκπόνηση πρωτοκόλλων μακροχρόνιας παρακολούθησης και η επιλογή των κατάλληλων δεικτών παρακολούθησης (δράση A.7)
- οι προδιαγραφές προστασίας και αποκατάστασης (δράση A.8) και
- η δομή της διακυβέρνησης και το νομικό καθεστώς που διέπει τον οικότοπο 2250* στην Ελλάδα (δράση A.9).

Τα παραδοτέα των παραπάνω δράσεων θεωρούμε ότι αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του παρόντος οδηγού καθόσον εκεί αναφέρονται περισσότερες λεπτομέρειες όσον αφορά τις μεθοδολογίες και τα αποτελέσματα που προέκυψαν. Όλα τα παραδοτέα του προγράμματος βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα:

<http://www.junicoast.gr/el/publications/deliverables>

Στο δεύτερο μέρος αναλύονται οι οκτώ δράσεις προστασίας που εφαρμόστηκαν στις περιοχές της Κρήτης όπου περιγράφονται οι στόχοι, οι τεχνικές, οι μέθοδοι εφαρμογής καθώς και οι διαδικασίες ελέγχου της αποτελεσματικότητας των δράσεων αυτών. Ειδικότερα περιγράφονται:

- Η οριοθέτηση του οικοτόπου
- Η απομάκρυνση των απορριμμάτων
- Η ενίσχυση της αναγέννησης των κέδρων
- Η αποκατάσταση της χλωριδικής σύνθεσης του οικοτόπου
- Η σταθεροποίηση των εμπρόσθιων αμμοθινών
- Οι υποδομές διαχείρισης των επισκεπτών
- Ο σχεδιασμός και η εγκατάσταση των ενημερωτικών πινακίδων
- Η εκτός τόπου διατήρηση και πολλαπλασιασμός των θεμελιωδών ειδών

Επίσης αναλύονται οι δράσεις ευαισθητοποίησης του κοινού και διάδοσης των αποτελεσμάτων:

- Ανάπτυξη και εφαρμογή επικοινωνιακής στρατηγικής
- Δημιουργία ιστοσελίδας
- Εκστρατεία περιβαλλοντικής εκπαίδευσης
- Ενημέρωση - Εκπαίδευση των εμπλεκόμενων φορέων
- Παραγωγή και διάχυση οδηγιών αποκατάστασης του οικοτόπου
- Διάχυση των επιστημονικών αποτελεσμάτων
- Παραγωγή του μετά-LIFE σχεδίου επικοινωνίας και προστασίας

Στα πλαίσια του παρόντος οδηγού ως “βέλτιστες πρακτικές” ορίζονται οι πρακτικές που είναι α) αποτελεσματικές, β) εύκολες στην εφαρμογή και γ) λαμβάνουν υπόψη το οικονομικό κόστος για την ολοκλήρωση μιας συγκεκριμένης δραστηριότητας ή για την αντιμετώπιση ενός συγκεκριμένου προβλήματος.

Η έννοια “βέλτιστη πρακτική” σχετίζεται άμεσα με τις συγκεκριμένες ανάγκες, και τις ιδιαιτερότητες της περιοχής που εφαρμόζεται. Επίσης καμία “βέλτιστη πρακτική” δεν παραμένει “βέλτιστη” για πολύ καιρό εφόσον οι διαχειριστές προσπαθούν συνεχώς για την εξεύρεση καλύτερων τρόπων ή μεθόδων αντιμετώπισης των προβλημάτων.

Μέρος 1^ο : Γενική επισκόπηση του οικοτόπου 2250* στην Κρήτη

Η Κρήτη είναι πλούσια σε φυσικά αμμοθινικά συστήματα. Ο τύπος οικοτόπου προτεραιότητας των παράκτιων αμμοθινών με είδη κέδρων εμφανίζεται στο νότιο και στο δυτικό τμήμα του νησιού. Πιο συγκεκριμένα στο Κεδρόδασος, στα Φαλάσαρνα στη νήσο Γαύδο και στη νήσο Χρυσή νότια της Ιεράπετρας.

Το **Κεδρόδασος** βρίσκεται στο νοτιοδυτικό άκρο του νησιού 1.5 χιλιόμετρο ανατολικά του Ελαφονησίου. Διοικητικά ανήκει στον δήμο Κανδάνου-Σελίνου του Νομού Χανίων. Ο οικοτόπος 2250* είναι μια στενή λωρίδα κατά μήκος της ακτής και καλύπτει έκταση 114.8 στρεμμάτων.



Κεδρόδασος

Η **νήσος Γαύδος** βρίσκεται 28 μίλια νότια του νομού Χανίων έχει έκταση 30τ.χιλ και μέγιστο υψόμετρο 362μ. Ο οικοτόπος 2250* καλύπτει έκταση 1.376 στρεμμάτων και εμφανίζεται σε 3 περιοχές, α) στο Σαρακήνικο (165 στρ.) Β) στον Άγιο Ιωάννη (225 στρ.) και στον Λαυρακά (985 στρ.).



Γαύδος - Σαρακήνικο

*Γαύδος -Λαυρακάς**Γαύδος -Άγιος Ιωάννης*

Η **νήσος Χρυσή** βρίσκεται 8 μίλια νότια της Ιεράπετρας του νομού Λασιθίου, καλύπτει έκταση 5 τ.χιλ. με μέγιστο υψόμετρο 31μ. Ο οικοτόπος 2250* έχει συνολική έκταση 874 στρέμματα και εμφανίζεται σε 2 περιοχές του νησιού ανατολικά και δυτικά και καλύπτει έκταση 358 στρεμμάτων και 516 στρεμμάτων αντίστοιχα.

*Νήσος Χρυσή (Ανατολικά)**Νήσος Χρυσή (Δυτικά)*

Τα **Φαλάσαρνα** βρίσκονται στο δυτικό τμήμα του νησιού και ανήκουν στον δήμο Κισσάμου του νομού Χανίων. Ο οικοτόπος 2250* είναι κατακερματισμένος και εμφανίζεται σε 6 μικρές περιοχές κατά μήκος της ακτογραμμής. Η συνολική έκταση είναι 27 στρέμματα



Φαλάσαρνα

Σε όλες τις περιοχές το κλίμα είναι τυπικό μεσογειακό, με μέτριες βροχοπτώσεις και μακρά, ξηρά και θερμά καλοκαίρια και σχετικά υψηλές θερμοκρασίες τον χειμώνα. Οι βροχοπτώσεις είναι λίγες και περιορίζονται στο διάστημα Οκτώβριο έως Μάρτιο με ετήσιο μέσο όρο που δεν υπερβαίνει τα 500 mm (477,2 mm στο Κεδρόδασος, 400 mm στη Γαύδο και 450mm στη Χρυσή). Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι περίπου 19° C

1.1 Γεωμορφολογία

1.1.1 Κεδροδάσος

Η περιοχή του Κεδροδάσους είναι η μοναδική από τις επτά περιοχές μελέτης με νότιο προσανατολισμό. Έτσι, λόγω της επικράτησης των βορείων ανέμων στην Κρήτη η περιοχή είναι λιγότερο εκτεθειμένη στην δράση των βοριάδων και των κυμάτων που προκαλούν. Αυτό αφενός σημαίνει ότι η διαβρωτική δράση των κυμάτων στο Κεδροδάσος είναι μικρότερη και αφετέρου ότι η τροφοδοσία με άμμο από την θάλασσα δεν είναι τόσο έντονη.

Η περιοχή του Κεδροδάσους αποτελεί το δυτικό κομμάτι της κατώτερης θαλάσσιας αναβαθμίδας που αναδύθηκε λόγω της ανύψωσης της δυτικής Κρήτης. Το μεγαλύτερο μέρος της ακτής είναι βραχώδης ενώ στο ανατολικό τμήμα της εκτείνεται μια παραλία μήκους 300 περίπου μέτρων. Πίσω από την παραλία βρίσκεται πλαγιά με μεγάλη κλίση η οποία εμποδίζει την απομάκρυνση της άμμου από τους νότιους ανέμους δημιουργώντας τοπογραφικές, ανερχόμενες θίνες μετρίου ύψους (climbing dunes). Δυτικότερα, την αμμώδη παραλία διαδέχεται έκταση με βράχια κροκαλοπαγών και ογκόλιθους που έχει χαρακτηριστικά εκβολής χειμάρρου. Προς τα δυτικά η κλίσεις των πλαγιών που βρίσκονται πίσω από το Κεδροδάσος γίνονται μικρότερες. Έτσι, το πλάτος της ζώνης των αμμοθινών είναι μεγαλύτερο, οι αμμοθίνες μικρότερες σε ύψος ενώ οι οικοτόνοι είναι πλατύτεροι με δυσδιάκριτα όρια.

1.1.2 Γαύδος - Σαρακήνικο

Η γεωμορφολογία της περιοχής του Σαρακήνικου είναι το αποτέλεσμα της επίδρασης του έντονου ανέμου, της τοπογραφίας και σε μικρότερο βαθμό του ρέματος που εκβάλει στο κέντρο του οικοτόπου προτεραιότητας. Οι βόρειοι άνεμοι που πνέουν στην περιοχή σε συνδυασμό με την μεγάλη παροχή άμμου από τον κόλπο του Σαρακήνικου έχουν δημιουργήσει το ψηλότερο σύστημα ανερχόμενων θινών (climbing dunes) από τις επτά περιοχές μελέτης.

Στην ανατολική πλαγιά οι θίνες ανέρχονται ως την κορυφογραμμή 56 μέτρα υψόμετρο από τη στάθμη της θάλασσας. Κατά τόπους το στρώμα της άμμου που καλύπτει τις δύο πλαγιές της λεκάνης έχει βάθος που δεν επιτρέπει την εγκατάσταση βλάστησης. Στα βαθύτερες αυτές περιοχές εκατέρωθεν παρατηρήθηκαν ξερά *Juniperus macrocarpa*. Από τις παρατηρήσεις των αεροφωτογραφιών φαίνεται ότι τα δέντρα ξεράθηκαν μεταξύ του 1999 και 2007. Τα αίτια αποδίδονται σε παρατεταμένες περιόδους ξηρασίας.

Στην ανατολική πλευρά της περιοχής οι αμμοθίνες υπέρκεινται οφιολιθικών πετρωμάτων ενώ η γεωλογία της δυτικής πλαγιάς αποτελείται από νεογενείς σχηματισμούς μάργων και αργίλων. Η διαφορά αυτή αντικατοπτρίζεται στην βλάστηση των περιοχών γύρω από τον οικότοπο και στη μορφή των απορροών της βροχής στις δυο περιοχές. Στην ανατολική πλαγιά οι επιφανειακές απορροές που καταλήγουν στον οικότοπο είναι εντονότερες και δημιουργούν χαραδρώσεις στα όρια του οικοτόπου τα οποία είναι σαφή.. Στην δυτική πλευρά οι άργιλοι εκτός του οικοτόπου αφενός υποστηρίζουν πυκνότερη και ψηλότερη βλάστηση (πεύκα), αφετέρου συγκρατούν περισσότερο νερό. Έτσι, η επίδραση της βροχής δεν έχει τόσο έντονες διαβρωτικές επιπτώσεις.

Από το κατώτερο σημείο της περιοχής μελέτης διέρχεται ρέμα. Το έδαφος στη περιοχή αυτή είναι αλλουβιακής προέλευσης και έχει πηλοαμμώδη σύσταση. Προς τη θάλασσα η βλάστηση είναι πολύ αραιή και έχει υποστεί καταστροφή από την υπερβόσκηση.

1.1.3 Γαύδος - Άγιος Ιωάννης

Η γεωμορφολογία των αμμοθινών του οικοτόπου στον Άγιο Ιωάννη χαρακτηρίζεται από την επίδραση του έντονου ανάγλυφου που τον περιβάλλει. Οι απότομες κλίσεις των λόφων από νεογενείς σχηματισμούς γύρω από τον οικότοπο έχουν ως αποτέλεσμα την προστασία του συστήματος από την αιολική διάβρωση. Σε ότι αφορά την επίδραση των βροχοπτώσεων, αντίθετα, οι γύρω λόφοι συγκεντρώνουν τις επιφανειακές απορροές οι οποίες την περίοδο των βροχοπτώσεων δημιουργούν έντονες χαραδρώσεις στις παρυφές του οικοτόπου.

Κατά την επίσκεψη της περιοχής μετά από τις καταστροφικές βροχοπτώσεις του 2009 παρατηρήθηκε ότι η σύγκλιση των υδάτων συμβαίνει και στο εσωτερικό των αμμοθινών στην επιφάνεια μεταξύ της άμμου και του υποκείμενου ψαμμιτικού πετρώματος. Η εσωτερική αυτή ροή οδήγησε στην ολίσθησή της εκ των έσω στο κέντρο του μεγαλύτερου αμμώδους όγκου του οικοτόπου. Η χαράδρωση που δημιουργήθηκε είχε σχήμα Υ, μέγιστο μήκος πάνω από 200 μέτρα και βάθος 2 μέτρα. Παρόμοια μικρής έκτασης φαινόμενα παρατηρήθηκαν στο ανατολικό και στο νοτιοδυτικό άκρο της αμμώδους παραλίας. Παρά την ένταση του φαινομένου είναι σημαντικό ότι η άμμος δεν παρασύρεται εκτός συστήματος. Η επίσκεψη στην ίδια περιοχή μετά το καλοκαίρι έδειξε ότι η άμμος αφού έχασε την υγρασία της, παρασύρθηκε από τους καλοκαιρινούς ανέμους μειώνοντας σε μεγάλο βαθμό το βάθος των χαραδρώσεων.

Στο δυτικό τμήμα της περιοχής, την παραλία διαδέχονται ανερχόμενες θίνες ενδιάμεσου βάθους ως το ύψος των 20 μέτρων από την επιφάνεια της θάλασσας. Στο

κεντρικό τμήμα του οικοτόπου οι κλίσεις γίνονται ηπιότερες και η βλάστηση αντικαθιστά, τον ρόλο που παίζει η τοπογραφία στην δημιουργία και συγκράτηση των θινών. Το μέγεθος των θινών καθώς και το βάθος του αμμώδους υποστρώματος μειώνεται στα ανατολικά του οικοτόπου και καθώς μεγαλώνει η απόσταση από τη θάλασσα αφενός γιατί η ακτή στα δυτικά είναι βραχώδης και αφετέρου γιατί προς το εσωτερικό μειώνεται η εναπόθεση.

1.1.4 Γαύδος - Λαυρακάς

Ο οικοτόπος 2250* του Λαυρακά είναι ο μεγαλύτερος σε έκταση από τις επτά περιοχές μελέτης του παρόντος προγράμματος. Η θέση του στο βορειοδυτικό άκρο της Γαύδου αφήνει την περιοχή αυτή εκτεθειμένη στα κύματα και την δράση των ανέμων κάθε διεύθυνσης. Έτσι, λόγω των ήπιων κλίσεων της περιοχής, η άμμος από την ακτή μεταφέρεται σε μεγάλη απόσταση δημιουργώντας αμμώδεις αποθέσεις και θίνες με βάθος που ελαττώνεται με τη απόσταση από την ακτή. Ως συνέπεια οι οικοτόνοι της περιοχής καλύπτουν μεγάλες ζώνες με δυσδιάκριτα όρια.

Στην βόρεια πλευρά η ακτή στο μεγαλύτερο της μέρος είναι αμμώδης με εμπρόσθιες θίνες και κατά τόπους εμφανίσεις βράχων στην ακτή. Στη δυτική πλευρά η ξηρά κατέρχεται απότομα στη θάλασσα σχηματίζοντας απότομα πρανή και γκρεμνά. Εκτός από τη τροφοδοσία της περιοχής με άμμο από την ακτή δύο ρέματα καταλήγουν στη βόρεια παραλία αφού διασχίσουν νεογενείς σχηματισμούς με μάργες, αργίλους και ψαμμιτικά πετρώματα.

1.1.5 Ανατολική περιοχή Χρυσής

Η γεωμορφολογία των περιοχών της Χρυσής χαρακτηρίζεται και έχει διαμορφωθεί από το έντονο αιολικό δυναμικό της ανατολικής Κρήτης και το ήπιο ανάγλυφο του νησιού. Ο ανατολικός οικοτόπος 2250* του νησιού καλύπτει μια περιοχή 371 στρεμμάτων που ξενικά από το βόρειο τμήμα του νησιού και καταλήγει στο νότιο. Στη βόρεια παραλία βρίσκονται διάσπαρτες εμβρυακές θίνες οι οποίες όμως είναι περιορισμένες κατά τόπους λόγω της πίεσης που δέχεται ο οικοτόπος από τους χιλιάδες επισκέπτες και τροχοφόρα την καλοκαιρινή περίοδο.

Μέρος της άμμου της παραλίας προέρχεται από τα κελύφη οστρακόδερμων που ξεβράζονται στην ακτή της βόρειας παραλίας. Μαρτυρίες ντόπιων αναφέρουν ότι η παραλία παλιότερα καλυπτόταν σε μεγάλο βαθμό από κελύφη και κοχύλια τα οποία έχουν σχεδόν εξαφανιστεί λόγω της μαζική συλλογής τους. Αν αυτό ισχύει, πιθανόν να έχει επηρεάσει και την ανθεκτικότητα της επιφάνειας της παραλίας στην αιολική διάβρωση η

οποία μεγαλώνει καθώς μικραίνει η μέση διάμετρος των σωμάτων στην επιφάνεια της άμμου.

Στο εσωτερικό ο οικοτόπος αποτελείται από ένα σύστημα υπερυψωμένων θινών που φτάνει ως τα 13,8 μέτρα υψόμετρο πάνω σε ψαμμιτικούς λοφίσκους. Στο βόρειο μέτωπο των δευτερογενών αυτών θινών παρατηρούνται και τα εντονότερα σημάδια αιολικής διάβρωσης η οποία έχει δημιουργήσει χαρακτηριστικούς <<διαδρόμους>> διάβρωσης μήκους δεκάδων μέτρων με διεύθυνση προς το εσωτερικό του οικοτόπου. Η απουσία βλάστησης στις περιοχές αυτές επιτρέπει στους ανέμους να αυξάνουν σε ένταση καθώς ανέρχονται τις θίνες εντείνοντας τη διάβρωση. Σε βάθος χρόνου στην περιοχή παρατηρείται μετακίνηση άμμου στη διεύθυνση των επικρατούντων ανέμων δηλαδή (από τη βόρεια προς τη νότια παραλία). Το φαινόμενο αυτό ενισχύεται από τη καταστροφή της βλάστησης από τους επισκέπτες. Και ιδιαίτερα την καταστροφή των χαμηλών κλαδιών των κέδρων που μειώνουν την ταχύτητα των ανέμων κοντά στην επιφάνεια των θινών. Μέτρα περιορισμού του φαινομένου πρέπει να βασίζονται στη αποκατάσταση των θινών στην βόρεια παραλία και της βλάστησης στους <<διαδρόμους>> διάβρωσης προς το εσωτερικό. Η ζώνη των οικοτόπων στα ανατολικά και δυτικά όρια της περιοχής αποτελείται από θίνες μικρού ως μέτριου ύψους οι οποίες έχουν δημιουργηθεί στις χαμηλότερες περιοχές των παρυφών του οικοτόπου. Η επικράτηση εντονότερων δυτικών απ’ ότι ανατολικών ανέμων είναι ο λόγος που η ζώνη των οικοτόπων (αποθέσεις) είναι αισθητά μεγαλύτερη από την ανατολική πλευρά απ’ ότι στη δυτική.

1.1.6 Δυτική περιοχή Χρυσής

Η δυτική περιοχή του οικοτόπου 2250* της Χρυσής είναι η δεύτερη μεγαλύτερη περιοχή μελέτης μετά την περιοχή του Λαυρακά της Γαύδου. Η δημιουργία των θινών σε αυτή την περιοχή είναι αποτέλεσμα του ανέμου πάνω στην άμμο που εναποτίθεται στην ακτή από τη θάλασσα. Έτσι, η περιοχή αυτή παρουσιάζει τυπική εμφάνιση αμμοθινικού συστήματος που αποτελείται από τρεις ζώνες παράλληλες προς την ακτή και κάθετες προς την διεύθυνση των ανέμων. Η πρώτη ζώνη αποτελείται από εμπρόσθιες, εμβρυακές θίνες μικρού ύψους την οποία διαδέχεται μια ζώνη μεγαλύτερων θινών που συγκρατούνται από είδη *Juniperus (macrocarpa)*. Την ζώνη αυτή διαδέχεται η τρίτη και μεγαλύτερη ζώνη που ουσιαστικά αποτελεί τον οικοτόνο της περιοχής δηλαδή την ζώνη εναπόθεσης της άμμου που διαφεύγει από τη βλάστηση των πρώτων δύο ζωνών. Στη ζώνη αυτή η άμμος βρίσκεται μόνο κατά τόπους σε λεπτά στρώματα πάνω από τα αργιλικά εδάφη και στις βάσεις της θαμνώδους βλάστησης.

1.1.7 Φαλάσαρνα

Η περιοχή του οικοτόπου στα Φαλάσαρνα καλύπτει ένα μικρό κομμάτι σε σχέση με την δυνητική εξάπλωση των κέδρων όπως υποδηλώνει το γεωπεριβάλλον της περιοχής. Τα όρια των γεωμορφολογικών ενοτήτων στην περιοχή της Φαλάσαρνας έχουν αλλοιωθεί λόγω των έντονων ανθρωπογενών παρεμβάσεων και κυρίως της αλλαγής χρήσης της γης που σε ορισμένες περιοχές φτάνει ως τις εμπρόσθιες θίνες (κτίσματα, καλλιέργειες, θερμοκήπια κ.α.).

Προς την θάλασσα, η παράκτια περιοχή αποτελείται από μια εκτεταμένη αμμώδης παραλία και μερικές μικρότερες που χωρίζονται μεταξύ τους από πιο βραχώδη τμήματα τα οποία προστατεύουν κάποιες εναπομένουσες θίνες. Πίσω από την πρώτη αυτή ζώνη βρίσκεται μια ζώνη δευτερογενών θινών με βράχους την οποία διαδέχεται μια ζώνη σταθεροποιημένων θινών. Σε αυτές καταλήγουν τα προϊόντα αποσάθρωσης των πρανών που ανυψώνονται ως το επίπεδο της θαλάσσιας αναβαθμίδας που αποτελείται από αργιλικά εδάφη.

1.1.8 Αναλύσεις εδάφους και νερού

Το χαρακτηριστικό των αποτελεσμάτων των αναλύσεων του εδάφους είναι η ομοιογένεια των δειγμάτων στις περισσότερες παραμέτρους που μετρήθηκαν. Μοναδική εξαίρεση ήταν τα δείγματα που λήφθηκαν από τις αλλουβιακές αποθέσεις στο Σαρακήνικο (πηλοαμμώδες) και στην εσωτερική ζώνη (οικοτόνους) της δυτικής περιοχής στη Χρυσή (πηλοαμμώδες). Στις υπόλοιπες περιοχές οι αναλύσεις έδειξαν ότι οι ορίζοντες της άμμου είναι αλκαλικές (μέσο pH=8,9), πολύ φτωχοί σε οργανική ουσία (0.7%) και 60% ολικό CaCO₃. Επιπλέον, όλα τα θρεπτικά και ιχνοστοιχεία βρέθηκαν σε χαμηλές συγκεντρώσεις με εξαίρεση το μαγνήσιο (273,6 mg/l) και σε ορισμένες περιπτώσεις το Κάλιο (μεγάλη τυπική απόκλιση).

Σε ότι αφορά τις αναλύσεις του νερού στο πηγάδι του Λαυρακά η συγκέντρωση των ανόργανων συστατικών, με εξαίρεση το χλώριο, είναι εντός των ορίων για πόσιμο παρ' ότι βρίσκεται σε απόσταση λίγων μόνο μέτρων από τη θάλασσα. Αντίθετα, και τα δυο πηγάδια της Χρυσής τα οποία βρίσκονται σε μεγαλύτερη απόσταση από τη θάλασσα έχουν υφάλμυρο νερό

1.1.9 Γεωφυσική διασκόπηση

Σε όλες τις περιοχές μελέτης έγινε γεωφυσική διασκόπηση υπό μορφή τομών με τις μεθόδους της ηλεκτρικής τομογραφίας και του γεωραντάρ. Τα αποτελέσματα της

γεωφυσικής διασκόπησης περιγράφονται αναλυτικά ανά τομή στο παραδοτέο της δράσης A1 (D-A.1.1)

1.1.10 Συμπεράσματα

Η μοναδικότητα του οικοτόπου 2250, όπως κατέδειξαν τα αποτελέσματα την παρούσας δράσης έγκειται στην ιδιαίτερη σχέση και αμοιβαία εξάρτηση των ειδών *Juniperus* με το γεω-περιβάλλον των παράκτιων αμμοθινών. Οι γεωφυσικές τομές έδειξαν ότι το είδος *Juniperus macrocarpa* αναπτύσσεται σε αμμώδες υπόστρωμα βάθους ως δύο μέτρων σε αντίθεση με τα ανταγωνιστικά του είδη (πεύκα) τα οποία αναπτύσσονται σε αργιλώδες υπόστρωμα. Τα ίδια αποτελέσματα δείχνουν ότι αν και οι κέδροι φύονται σε περιοχές που συγκρατούν υγρασία στο υπέδαφος, η εξάπλωση τους δεν εξαρτάται από την ύπαρξη υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα.

Σε ότι αφορά τη προστασία των αμμοθινών από την απώλεια της άμμου η κατάσταση των επτά περιοχών κρίνεται σε γενικές γραμμές ικανοποιητική. Η περιοχή που δέχεται εντονότερη πίεση είναι αυτή της ανατολικής Χρυσής όπου οι έντονοι άνεμοι τείνουν να παρασύρουν την άμμο από το βόρειο τμήμα του νησιού προς το νότιο. Το φαινόμενο αυτό οφείλεται στον μεγάλο αριθμό επισκεπτών που ασκούν πίεση στη φυσική βλάστηση εμποδίζοντας την ανάπτυξη και εξέλιξη των αμμοθινών στο εμπρόσθιο τμήμα του οικοτόπου. Για την ανάσχεση της απειλής προτείνεται η αποκατάσταση των εμπρόσθιων θινών στην βόρεια παραλία μέσω φραχτών και φυτεύσεων σταθεροποιητικών ειδών, η οριοθέτηση διαδρόμων για τους επισκέπτες και ο περιορισμός της διέλευσης των τροχοφόρων μόνο για τις ανάγκες της αποκομιδής των απορριμμάτων

Μια άλλη περιοχή που χρήζει παρέμβασης μέσω της αποκατάστασης της φυσικής βλάστησης είναι η χαμηλότερες εκτάσεις της περιοχής του Σαρακήνικου όπου, λόγω της υπερβόσκησης, η φυσική βλάστηση τόσο του οικοτόπου όσο και των εμπρόσθιων θινών έχει καταστραφεί επιτρέποντας την ανάπτυξη επιφανειακών διαβρωτικών ανέμων.

Καταλήγοντας, τελευταίος αλλά ίσως σημαντικότερος παράγοντας για την μείωση των απειλών και των πιέσεων σε όλες τις περιοχές είναι η ενημέρωση τόσο των επισκεπτών όσο και των αρμόδιων για τη διαχείριση φορέων. Ελλείψει ενημέρωσης, ακόμα και όταν υπάρχει η ευαισθησία και διάθεση για προστασία οι επισκέπτες μπορεί να ακολουθούν λανθασμένες πρακτικές. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η κοπή των χαμηλότερων, ξερών κλαδιών των δέντρων τα οποία όταν απομακρύνονται οδηγούν στη αύξηση της έντασης των ανέμων κοντά στην επιφάνεια του εδάφους και την αιολική διάβρωση της άμμου.

1.2 Σύνθεση και δομή των φυτοκοινωνιών

Κατά τη διάρκεια εφαρμογής της Δράσης A.2 έγινε τοποθέτηση 36 μόνιμων δειγματοληπτικών επιφανειών 30μ.Χ30μ. σε όλες τις περιοχές. Μέσα στην κάθε μόνιμη επιφάνεια τοποθετήθηκαν δύο μικρότερες δειγματοληπτικές επιφάνειες (10μ.Χ10μ. και 3μ.Χ3μ.) στις οποίες έγινε καταγραφή της κάλυψης και της αφθονίας των φυτικών ειδών με τη μέθοδο Braun-Blanquet (9-βαθμη κλίμακα). Επιπλέον στα όρια του οικοτόπου με άλλους αμμοθινικούς οικοτόπους κοντά στην ακτή τοποθετήθηκαν τομές βλάστησης κάθετα στην ακτογραμμή και εφαρμόστηκε η ίδια μέθοδος δειγματοληψίας (9-βαθμη κλίμακα Braun-Blanquet) σε μικρές δειγματοληπτικές επιφάνειες 5μ.Χ5μ. κατά μήκος των τομών.

Καταγράφηκαν συνολικά 142 είδη από 33 οικογένειες τα οποία σύμφωνα με το σύστημα Christen C. Raunkjær κατατάσσονται σε 6 διαφορετικές βιομορφές. Τα περισσότερα είδη καταγράφηκαν στο Κεδρόδασος (92) και τα λιγότερα στα Φαλάσαρνα (47) ενώ στη Γαύδο και στη νήσο Χρυσή καταγράφηκαν 62 και 75 είδη αντίστοιχα. Τα αγρωστώδη (Poaceae) ήταν η πιο πολυπληθής οικογένεια (14% των ειδών) και ακολουθούν τα σύνθετα (Compositae) 13.4% και τα ψυχανθή (Fabaceae) 11.3%. Όσον αφορά τις βιομορφές κυριαρχούν τα θερόφυτα (56%) και τα χαμέφυτα (16%). Σε όλες τις περιοχές καταγράφηκαν συνολικά 7 ενδημικά είδη, εκ των οποίων 4 στη νήσο Χρυσή και 3 στο Κεδρόδασος και στη Γαύδο. Η Γαύδος και η νήσος Χρυσή έδειξαν τη μεγαλύτερη χλωριδική ομοιότητα (48%) ενώ η μικρότερη παρατηρήθηκε μεταξύ Κεδρόδασους και Φαλάσαρνα (14%).

Από την ανάλυση των δεδομένων των μόνιμων δειγματοληπτικών επιφανειών (10μ.Χ10μ. και 3μ.Χ3μ.) αναγνωρίστηκαν οι εξής 5 φυτοκοινότητες:

A1: *Juniperus phoenicea*-*Periploca angustifolia*. Η κοινότητα αυτή αντιπροσωπεύει θάμνους με *Juniperus phoenicea* συχνά σε μίξη με *J. macrocarpa*. Εμφανίζεται στη νήσο Χρυσή, σε αβαθείς ή μετρίου βάθους επίπεδες αμμοθίνες καθώς και στις μεταβατικές ζώνες με θαμνώνες. Η χλωριδική σύνθεση χαρακτηρίζεται από τη σταθερή συμμετοχή φρυγάνων και σκληρόφυλλων θάμνων (κυρίως του *Helianthemum stipulatum*), από υψηλή συχνότητα ετήσιων λιβαδικών ειδών (π.χ., *Ononis reclinata*, *Valantia hispida*, *Muscari spreitzenhoferi* και επίσης *Paronychia macrosepala*, *Plantago albicans*, *Filago aegaea*, *Piptatherum miliaceum*, οι οποίες στερούνται από άλλες ομάδες), καθώς και από έλλειψη αμμόφιλων ειδών. Οι σκληρόφυλλοι θάμνοι (*Juniperus*, *Periploca*, *Pistacia*), κυριαρχούν όσον αφορά την φυτοκάλυψη, ενώ οι χαμεφυτικοί θάμνοι είναι αρκετά ανεπτυγμένοι σε σύγκριση με τις άλλες φυτοκοινότητες. Η κοινότητα αυτή περιλαμβάνει επίσης ένα ικανό

αριθμό ετησίων ποωδών ειδών, αλλά σε μικρότερο βαθμό από ότι οι άλλες κοινότητες. Οι πολυετείς πόες είναι λίγες, αλλά περιλαμβάνεται το απειλούμενο ενδημικό είδος *Colchicum coustourieri* και το αμμόφιλο *Pancratium maritimum*. Επίσης η συμμετοχή ξηρανθεκτικών ειδών είναι υψηλότερη από εκείνη των άλλων ομάδων. Όσον αφορά τα θρεπτικά συστατικά, κυριαρχούν είδη που αναπτύσσονται σε φτωχές ή εξαιρετικά φτωχές περιοχές. Αναφορικά με την αλατότητα κυριαρχούν είδη τα οποία είναι μεσαίας ή μικρής ανθεκτικότητας στο αλάτι (halotolerant) ενώ είδη με υψηλή ανθεκτικότητα συμμετέχουν λιγότερο από ότι στις άλλες κοινότητες.

A2: *Malcolmia flexuosa-Nigella stricta*. Η φυτοκοινότητα αυτή βρέθηκε στο Κεδρόδασος σε αμμοθίνες μετρίου βάθους. Το χαρακτηριστικό είδος *Malcolmia flexuosa* μπορεί να σχετίζεται με την αυξημένη ύπαρξη βράχων. Ωστόσο, υπάρχει σημαντική συμμετοχή αμμόφιλων λιβαδικών ειδών (*Pseudorhiza pumila*, *Triplachne nitens* και *Vulpia fasciculata*). Οι σκληρόφυλλοι θάμνοι (*Juniperus*, *Pistacia*, *Ceratonia*) και οι χαμεφυτικοί θάμνοι είναι λιγότεροι και έχουν χαμηλότερη φυτοκάλυψη από ότι στις άλλες ομάδες και περιλαμβάνουν το ανθεκτικό στη βόσκηση ενδημικό είδος *Verbascum spinosum*. Κατά συνέπεια, οι πόες έχουν πολύ καλύτερη ανάπτυξη, κυριαρχούν τα μονοετή, αλλά υπάρχει σημαντική συμμετοχή του ανθεκτικού στη βόσκηση γέωφυτου *Urginea maritima*. Όσον αφορά την υγρασία, η χλωριδική σύνθεση είναι παρόμοια με τις άλλες ομάδες και κυριαρχούν είδη που αναπτύσσονται σε ξηρές ή πολύ ξηρές θέσεις. Όσον αφορά τα θρεπτικά συστατικά, η συμμετοχή ειδών που αναπτύσσονται σε μεσαίες ή πλούσιες θέσεις είναι αυξημένη. Το είδος *Chenopodium murale* είναι δείκτης πλούσιων σε θρεπτικά συστατικά περιοχών. Επίσης αυξημένη είναι η συμμετοχή ειδών που σχετίζονται με την παρουσία του ανθρώπου. (π.χ., *Urospermum picroides*, *Sonchus oleraceus*, *Mandragora autumnalis*), Αναφορικά με την αλατότητα κυριαρχούν είδη μεσαίας ανθεκτικότητας στο αλάτι ενώ είναι αυξημένη η παρουσία αλόφοβων ειδών ή ειδών μικρής ανθεκτικότητας.

B1: *Silene colorata-Ononis natrix*. Είναι η κύρια κοινότητα σε μέτρια βαθιές αμμοθίνες στη Γαύδο υπάρχει επίσης στη νήσο Χρυσή και σε βαθιές αμμοθίνες στο Κεδρόδασος. Η χλωριδική σύνθεσή της χαρακτηρίζεται από τη σταθερή παρουσία ημίθαμνων και θάμνων, ενώ σε σταθεροποιημένες αμμοθίνες υπάρχουν λίγα αμμόφιλα είδη, ιδίως το *Limonium elaphonisicum*, και μια σειρά από ξηρανθεκτικά λιβαδικά είδη. Αντιπροσωπεύει συχνά τη μεταβατική ζώνη με πευκοδάσος ή θαμνώνες σε σταθερό υπόστρωμα και περιλαμβάνει θίνες με τραχεία πεύκη ή *Juniperus phoenicea*. Οι σκληρόφυλλοι θάμνοι (*Juniperus*, *Periploca*, *Pistacia*, *Ceratonia*), κυριαρχούν όσον αφορά

την φυτοκάλυψη, ενώ οι χαμεφυτικοί θάμνοι είναι καλύτερα ανεπτυγμένοι σε σύγκριση με άλλες ομάδες. Η κοινότητα περιλαμβάνει επίσης ένα ικανό αριθμό μονοετών ποών με μικρή κάλυψη. Όσον αφορά την υγρασία, η χλωριδική σύνθεση είναι παρόμοια με των άλλων ομάδων, κυριαρχούν είδη που αναπτύσσονται σε ξηρές ή πολύ ξηρές θέσεις ενώ υπάρχουν λίγα είδη που αναπτύσσονται σε υγρές θέσεις. Όσον αφορά τα θρεπτικά συστατικά, κυριαρχούν είδη που αναπτύσσονται σε φτωχές ή πολύ φτωχές περιοχές, σημαντική όμως είναι και η παρουσία ειδών που αναπτύσσονται σε ενδιάμεσες ή πλούσιες σε θρεπτικά συστατικά περιοχές. Αναφορικά με την αλατότητα, τα είδη με μεσαία ανθεκτικότητα στο αλάτι είναι πολλά, παρουσιάζουν όμως μικρή φυτοκάλυψη όπως και τα είδη με μεγάλη ανθεκτικότητα στο αλάτι.

B2: *Silene succulenta-Cutandia maritima*. Αυτή είναι η κύρια κοινότητα σε βαθιές αμμοθίνες σε όλες τις περιοχές. Παρατηρήθηκε κυρίως στη Γαύδο είναι συχνή στη νήσο Χρυσή αλλά σπάνια στο Κεδρόδασος. Η χλωριδική σύνθεση χαρακτηρίζεται λιγότερους θάμνους, με μεγάλη συχνότητα ειδών χαρακτηριστικών των σταθεροποιημένων αμμοθινών και έλλειψη ξηρανθεκτικών λιβαδικών ειδών. Οι σκληρόφυλλοι θάμνοι (*Juniperus*, *Periploca*, *Pistacia*), κυριαρχούν όσον αφορά την φυτοκάλυψη, ενώ οι χαμεφυτικοί θάμνοι είναι λιγότερο ανεπτυγμένοι σε σύγκριση με τις κοινότητες B1 και A1. Στις πόες κυριαρχούν τα μονοετή είδη, αλλά η πολυετής πόα *Silene succulenta* έχει σημαντική φυτοκάλυψη. Όσον αφορά την υγρασία, η χλωριδική σύνθεση είναι παρόμοια με των άλλων ομάδων, κυριαρχούν είδη που αναπτύσσονται σε ξηρές ή πολύ ξηρές θέσεις ενώ υπάρχουν λίγα είδη που αναπτύσσονται σε υγρές θέσεις. Όσον αφορά τα θρεπτικά συστατικά, κυριαρχούν είδη που αναπτύσσονται σε φτωχές ή πολύ φτωχές περιοχές, σημαντική όμως είναι και η παρουσία ειδών που αναπτύσσονται σε ενδιάμεσες ή πλούσιες σε θρεπτικά συστατικά περιοχές. Αυτά είναι τα αμμονιτρόφιλα είδη *Cakile maritima* και *Salsola kali*, αμμόφιλα είδη καθώς και είδη που σχετίζονται με την παρουσία του ανθρώπου. Αναφορικά με την αλατότητα, κυριαρχούν είδη με υψηλή ανθεκτικότητα στο αλάτι, σημαντική όμως είναι η παρουσία αλόφιλων ειδών και ειδών ανθεκτικών σε πολύ υψηλή αλατότητα.

B3: *Elytrigia juncea-Medicago marina*. Η κοινότητα αυτή παρουσιάζεται σε εμπρόσθιες θίνες και βρέθηκε στην Χρυσή σε βαθιές αμμοθίνες και στα Φαλάσαρνα σε υποβαθμισμένες, μεσαίου βάθους ή επίπεδες αμμοθίνες. Η χλωριδική σύνθεση χαρακτηρίζεται από τη συμμετοχή αμμόφιλων ειδών χαρακτηριστικών των πρωτογενών αμμοθινών συμπεριλαμβανομένου του είδους *Centaurea pumilio* το οποίο χαρακτηρίζεται ως ευάλωτο και καταγράφηκε στα Φαλάσαρνα. Οι σκληρόφυλλοι θάμνοι (*Juniperus*,

Pistacia, *Lycium*), κυριαρχούν όσον αφορά την φυτοκάλυψη. Τα χαμέφυτα είναι λιγότερο ανεπτυγμένα σε σύγκριση με όλες τις άλλες κοινότητες, με εξαίρεση A2, αλλά περιλαμβάνονται, το έρπον είδος *Medicago marina* και το είδος *Euphorbia paralias* χαρακτηριστικό είδος των πρωτογενών αμμοθινών. Στις πόες κυριαρχούν τα μονοετή είδη, αλλά σημαντική συμμετοχή έχουν και πολυετή ριζοματώδη γεώφυτα *Elytrigia juncea* και τα είδη πρωτογενών θινών *Eryngium maritimum* και *Sporobolus pungens*. Όσον αφορά την υγρασία, η χλωριδική σύνθεση είναι παρόμοια με των άλλων ομάδων, κυριαρχούν είδη που αναπτύσσονται σε ξηρές ή πολύ ξηρές θέσεις ενώ υπάρχουν αρκετά είδη που αναπτύσσονται σε υγρές θέσεις (*Sporobolus pungens*, *Pancratium maritimum* και *Cakile maritima*). Όσον αφορά τα θρεπτικά συστατικά, αυξημένη είναι η συμμετοχή ειδών που αναπτύσσονται σε ενδιάμεσες ή πλούσιες θέσεις.. Αναφορικά με την αλατότητα, κυριαρχούν είδη πολύ ανθεκτικά στην αλατότητα ενώ σημαντική είναι η συμμετοχή ειδών μέσου ή μεγάλου εύρους αλατότητας.

Από την ανάλυση των δεδομένων των τομών βλάστησης προέκυψαν 18 φυτοκοινότητες οι οποίες αντιπροσωπεύουν την χωρική διαδοχή από την ακτή προς το εσωτερικό. Οι επιφάνειες δειγματοληψίας ομαδοποιούνται σε 4 κύριες ομάδες:

C - *Anthyllis hermaniae*-*Centaurea pumilio* (Κεδρόδασος);

D - *Silene succulenta*-*Pancratium maritimum* (πρωτογενείς και εμπρόσθιες θίνες κυρίως στη Χρυσή); ***Silene succulenta*-*Pseudorlaya pumila*** (πρωτογενείς θίνες και θαμνώδεις θίνες),

E - *Juniperus macrocarpa*

F - *Ononis natrix*-*Coridothymus capitatus* (κυρίως στη Γαύδο).

Τα είδη *Silene succulenta*, *Triplachne nitens* και *Lotus halophilous* παρουσίασαν την μεγαλύτερη συχνότητα σε όλες τις κοινότητες και σε όλες τις περιοχές εκτός του Κεδρόδασους.

Από την ανάλυση των δεδομένων των μόνιμων δειγματοληπτικών επιφανειών και των τομών βλάστησης αναγνωρίστηκαν 36 θεμελιώδη είδη (32 του οικοτόπου 2250*) και 80 είδη δείκτες τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην εκτίμηση της ποιότητας του οικοτόπου 2250*.

Η χωρική διαδοχή της βλάστησης σύμφωνα με την ανάλυση των στοιχείων των τομών βλάστησης και των μόνιμων δειγματοληπτικών επιφανειών έχει ως εξής:

Στις βόρειες ακτές της Χρυσής υπάρχει μια μεγάλη ζώνη πρωτογενών θινών (υψηλή κάλυψη στην δυτική πλευρά και χαμηλή κάλυψη, εκτός από μια γραμμή στο ανατολικό μέρος) με τυπική αμμόφιλη βλάστηση συμπεριλαμβανομένων και των ειδών που

συγκρατούν την άμμο, πίσω από την οποία σχηματίζονται: υψηλότερες, εμπρόσθιες και στη συνέχεια εσωτερικές αμμοθίνες. Στο Κεδρόδασος η ζώνη των πρωτογενών αμμοθινών περιορίζεται σε μια στενή λωρίδα με χαμηλή φυτοκάλυψη όπου απουσιάζουν είδη που συγκρατούν την άμμο και στη συνέχεια εμφανίζονται απότομα υψηλότερες θίνες με χαμηλούς θάμνους ή Κέδρα. Στη Γαύδο, η τυπική διαδοχή των πρωτογενών-εμπρόσθιων-εσωτερικών θινών υπάρχει μόνο στο Σαρακήνικο, όπου η ζώνη των πρωτογενών θινών είναι εκτεταμένη αλλά υποβαθμισμένη και τα είδη *Medicago marina* και *Limonium elaphonesicum* είναι οι κύριοι σταθεροποιητές της άμμου. Στον Άγιο Ιωάννη και Λαυρακά οι πρώτες ζώνες συμπεριλαμβάνουν πρωτογενείς θίνες με χαμηλή βλάστηση ενώ στις βραχώδεις θέσεις οι εμπρόσθιες θίνες με Κέδρα εμφανίζονται απότομα.

1.3 Σύνθεση και δομή των υποπληθυσμών του κέδρου

Βασικός στόχος της έρευνας ήταν να προσδιοριστούν χαρακτηριστικά, άλλα ποσοτικά και άλλα ποιοτικά, που μπορεί να επηρεάζουν τη βιωσιμότητα των υποπληθυσμών του *Juniperus macrocarpa*, όπως η αναλογία φύλου, το αναγεννητικό δυναμικό και η υπάρχουσα αναγέννηση (παρουσία νεαρών φυτών), η πυκνότητα των κέδρων σε κάθε θέση μελέτης, η περιβαλλοντική καταπόνηση, ο ανταγωνισμός με άλλα ξυλώδη είδη. Άλλα στοιχεία που συλλέχθηκαν ήταν ο αριθμός κορμών, το ύψος (κατ' εκτίμηση) και η περίμετρος των κορμών. Στις εύκολα προσβάσιμες και μικρότερες θέσεις των Φαλασσάρνων και Ελαφονησίου έγινε προσπάθεια να καταγραφεί το σύνολο των ατόμων, ενώ στις θέσεις της Χρυσής και της Γαύδου η καταγραφή έγινε σε δειγματοληπτικές επιφάνειες, οι οποίες επιλέχτηκαν με γνώμονα την καταγραφή του μέγιστου δυνατού αριθμού ατόμων.

Ως προς την εκτίμηση της ηλικιακής κατανομής, αυτή έγινε με τη μέθοδο της μέτρησης των ετήσιων δακτυλίων. Τα βήματα που ακολουθούνται για την εκτίμηση αυτή είναι:

- I. Μέτρηση της περιμέτρου των υπό μελέτη δένδρων και λήψη αυξητικών τρυπανιδίων από τον κορμό για οπτική χρονολόγηση από όλες τις δυνατές ηλικίες (διαφορετικές περιμέτρους κορμού) κάθε οικοτόπου
- II. Προσδιορισμός της μαθηματικής σχέσης μεταξύ της ηλικίας και της περιμέτρου των κορμών δένδρων ανά οικοτόπο.
- III. Χρησιμοποίηση της παραπάνω σχέσης προκειμένου να εκτιμηθεί η ηλικία των δένδρων με μετρήσεις των περιμέτρων αντιπροσωπευτικού αριθμού ατόμων του πληθυσμού.

1.3.1 Συνολικός αριθμός ατόμων – πυκνότητα - χωροδιάταξη

Στις περιοχές του Κεδρόδασους και των Φαλασσάρνων πραγματοποιήθηκε πλήρης καταγραφή των ατόμων *Juniperus. macrocarpa* εντός των ορίων του οικοτόπου 2250*. Στις τρεις θέσεις της Γαύδου και στις δύο της Χρυσής ο συνολικός αριθμός ατόμων και η πυκνότητα υπολογίστηκαν προσεγγιστικά με τη χρήση πολυάριθμων και διεσπαρμένων σε όλη την έκταση του οικοτόπου δειγματοληπτικών επιφανειών. Η πυκνότητα υπολογίστηκε ως αριθμός ενήλικων ατόμων ανά εκτάριο. Σύμφωνα με αυτούς τους υπολογισμούς, οι θέσεις με τη μεγαλύτερη πυκνότητα είναι αυτές του Λαυρακά και της Χρυσής Α (146 και 124 άτομα/ha αντίστοιχα), αυτή με τη μικρότερη πυκνότητα είναι η περιοχή του Αγ. Ιωάννη με 43 άτομα/ha (κυρίως επειδή έχει μικρή κάλυψη από βλάστηση), ενώ οι υπόλοιπες 4 θέσεις βρίσκονται σε σχετικά κοντινές τιμές πυκνότητας, από 55-80 άτομα/ha.

Σκοπός της διερεύνησης της χωροδιάταξης για κάθε φύλο ξεχωριστά είναι να διαπιστωθεί αν υπάρχει τάση ομαδοποίησης για τα αρσενικά ή/και τα θηλυκά άτομα, γεγονός που πιθανώς να ‘δυσχεραίνει’ τη μεταφορά της γύρης από τα αρσενικά προς τα θηλυκά άτομα. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι στις περιοχές της Χρυσής Δ και του Σαρακήνικου, τόσο για τα αρσενικά όσο και για τα θηλυκά άτομα μπορεί να γίνει δεκτή η υπόθεση της τυχαίας χωροδιάταξης, όπως και για τα αρσενικά άτομα στο Κεδρόδασος. Σε όλες τις άλλες περιοχές (πλην των Φαλασσάρνων) φαίνεται να υπάρχει μία μικρή τάση ομαδοποίησης αρσενικών και θηλυκών ατόμων, χωρίς ωστόσο να είναι πολύ ξεκάθαρη η εικόνα για τη χωροδιάταξη και να μπορούν να βγουν σαφή συμπεράσματα. Στη δυσκολία εξαγωγής συμπερασμάτων συντείνει και η εγγενής προβληματική του σημειακού ορισμού της θέσης ενός ατόμου με τη συσκευή GPS, ενώ στην πραγματικότητα οι κλάδοι του εκτείνονται σε ποικίλες αποστάσεις από το σημείο καταγραφής. Έτσι, τελικά, οι πραγματικές αποστάσεις μεταξύ δύο ατόμων είναι στην ουσία αρκετά μικρότερες από αυτές που υπολογίζονται με τη σημειακή καταγραφή από τη συσκευή GPS.

Για τα Φαλάσσαρνα, τέλος, όπου ο έλεγχος της χωροδιάταξης δίνει αποτελέσματα που υποστηρίζουν ομοιόμορφη κατανομή των ατόμων, πρέπει να σημειωθεί ότι οι υπολογισμοί έχουν ακόμη πιο περιορισμένη αξιοπιστία λόγω του κατακερματισμού του υποπληθυσμού *J. macrocarpa*.

1.3.2 Αναλογία φύλου

Ένα από τα βασικά αντικείμενα μελέτης είναι ο προσδιορισμός της αναλογίας αρσενικών – θηλυκών ατόμων σε κάθε θέση μελέτης, ξεκινώντας με την υπόθεση ότι η αναμενόμενη αναλογία φύλου για το είδος θα πρέπει να είναι η οικολογικά σταθερή σχέση 1:1. Η σημαντική απόκλιση από αυτή τη σχέση πιθανόν να συνδέεται με δυσκολίες στην

αναγέννησης των υποπληθυσμών, καθώς θα προκύπτει είτε μικρότερη ποσότητα γύρης, είτε λιγότεροι θηλυκοί κώνοι ικανοί να γονιμοποιηθούν και να παράγουν στη συνέχεια ώριμους ‘καρπούς’ και σπέρματα.

Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι στις 5 από τις 7 θέσεις η αναλογία φύλου είναι όντως πολύ κοντά στην αναλογία 1:1 και μόνο στις 2 θέσεις της Χρυσής ο λόγος αυτός αποκλίνει υπέρ των αρσενικών ατόμων (1,64 για τη θέση ‘Χρυσή Α’ και 1,24 για τη ‘Χρυσή Δ’). Ο στατιστικός έλεγχος (χ^2) έδειξε ότι η πιθανότητα να έχουμε λάθος απορρίπτοντας τη μηδενική υπόθεση (H_0 = αναλογία φύλου ίση με τη μονάδα) για τη Χρυσή Α είναι πάρα πολύ μικρή, άρα έχουμε μία σοβαρή ένδειξη ότι στην περιοχή αυτή υπάρχει όντως ένας παράγοντας, πιθανότατα εξωγενής, που επηρεάζει την παρατηρούμενη αναλογία φύλου. Η ίδια διαδικασία μας έδωσε στατιστικά σημαντική πιθανότητα ($2,5\% < 5\%$) να συμβαίνει κάτι ανάλογο και στη θέση ‘Χρυσή Δ’, ενώ στις άλλες 5 περιοχές ο στατιστικός έλεγχος μας οδηγεί να αποδεχτούμε την υπόθεση ότι η αναλογία φύλου είναι ίση με τη μονάδα.

Υπολογίζοντας την αναλογία φύλου με βάση το συνολικό αριθμό ‘αρσενικών’ και ‘θηλυκών’ κορμών μπορούν να εξαχθούν κάποια συμπεράσματα που βοηθούν στην κατανόηση των πιο πάνω αποτελεσμάτων. Έτσι, στη θέση ‘Χρυσή Α’ ο λόγος Α/Θ κορμών είναι πιο κοντά στη μονάδα από το λόγο Α/Θ ατόμων, αλλά και πάλι δεν μπορεί να αναιρέσει την εικόνα πως κάποιος/κάποιοι παράγοντες ευθύνονται για την παρατηρούμενη υπέρ των αρσενικών ατόμων απόκλιση. Είναι γεγονός, πάντως, πως καθώς αρκετά άτομα *J. macrocarpa* έχουν μεγάλο αριθμό κορμών (>20), μία ακραία τιμή σε μικρό πλήθος ατόμων μπορεί να δώσει απόκλιση.

1.3.3 Αναγέννηση

Από προηγούμενες παρατηρήσεις έχει διαπιστωθεί ότι η αναγέννηση των υποπληθυσμών του *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). Κατά την εργασία πεδίου η διαπίστωση αυτή επιβεβαιώθηκε σε μεγάλο βαθμό. Η καταγραφή νεαρών (μη αναπαραγωγικών) ατόμων στις 5 από τις 7 θέσεις ήταν πάρα πολύ χαμηλή. Για να είναι όσο το δυνατόν πιο ρεαλιστική η προσέγγιση στην καταγραφή νεαρών ατόμων δεν περιλήφθηκαν τα αρτίβλαστα, καθώς δεν είναι καθόλου βέβαιο ότι αυτά θα εγκατασταθούν επιτυχώς. Μάλιστα η παρουσία αρκετών αρτιβλάστων σε αντιδιαστολή με τα ελάχιστα νεαρά (1-2 ετών) άτομα στις περισσότερες θέσεις υποδηλώνει ότι τα αρτίβλαστα αντιμετωπίζουν σοβαρές δυσκολίες εγκατάστασης.

Άλλη μία παράμετρος που πρέπει να τονιστεί εδώ είναι η ιδιότητα του *J. macrocarpa* να αναπαράγεται κλωνικά με τη δημιουργία παραβλαστημάτων από τις οριζόντιες ρίζες που εκτείνει σε μεγάλο μήκος. Το φαινόμενο αυτό διαπιστώθηκε στο πεδίο, ωστόσο θα

ήταν πρακτικά αδύνατο να ταυτοποιηθεί για κάθε νεαρό φυτό αν είναι παραβλάστημα ή νέο φυτό. Έτσι όλα τα άτομα που δεν έφεραν αναπαραγωγικές δομές και είχαν μικρό μέγεθος (δεν ήταν ανεπτυγμένα σε κάποια από τις διαστάσεις τους) θεωρήθηκαν ως νεαρά φυτά. Πρέπει να σημειωθεί, επίσης, ότι από τους χάρτες αποτύπωσης των νεαρών φυτών σε κάθε θέση φαίνεται να υπάρχει η τάση εμφάνισης ‘πυρήνων’ αναγέννησης, δηλαδή σημείων όπου εμφανίζονται συγκεντρωμένα νεαρά άτομα, ενώ στο υπόλοιπο τμήμα του οικοτόπου παρατηρείται μηδενική αναγέννηση ή λίγα μεμονωμένα νεαρά φυτά. Αυτοί οι μικροί πυρήνες αναγέννησης έχουν την τάση να εμφανίζονται κυρίως σε ανοίγματα ανάμεσα στις συστάδες των Κέδρων.

1.3.4 Παρουσία άλλων θαμνωδών - δενδρωδών ειδών στον οικοτόπο 2250*

Εκτός από το *J. macrocarpa*, στη χλωριδική σύνθεση του οικοτόπου συμμετέχει σε μικρό κατά κανόνα ποσοστό και το είδος *Juniperus phoenicea*, καθώς και σε μικρότερο βαθμό είδη όπως ο σχίνος (*Pistacia lentiscus*), η χαρουπιά (*Ceratonia siliqua*) κ.ά. Το *Juniperus phoenicea* είναι ένα κοινό μεσογειακό είδος και συμμετέχει στη σύνθεση πολλών τύπων οικοτόπων. Όπως φαίνεται από τον πίνακα 13, η μεγαλύτερη συμμετοχή του *J. phoenicea* παρατηρείται στη Χρυσή και ειδικότερα στη δυτικότερη θέση, όπου το ποσοστό συμμετοχής του είναι μεγαλύτερο από το αντίστοιχο του *J. macrocarpa*. Οι παρατηρήσεις στο πεδίο από όλες τις θέσεις μελέτης έδειξαν ότι τα *J. phoenicea* φύονται σε σημεία με μικρό βάθος εδάφους και βραχώδες υπόστρωμα, σε σημεία, δηλαδή, εκτός των τυπικών αμμοθινών, στις οποίες παρατηρούνται σχεδόν αποκλειστικά άτομα *J. macrocarpa*. Ο αριθμός των επιφανειών όπου απαντώνται *J. phoenicea*, σε συνδυασμό πάντα με την γεωγραφική τους αποτύπωση σε κάθε θέση, δίνει και μία ποιοτική εικόνα της εξάπλωσής τους εντός του οικοτόπου.

Σε αντίθεση με τα *J. phoenicea*, που η παρουσία τους στον οικοτόπο δε φαίνεται να επιβαρύνει ιδιαίτερα τους υποπληθυσμούς του *J. macrocarpa*, η παρουσία της τραχείας πεύκης (*Pinus brutia*) στις 5 θέσεις της Γαύδου και της Χρυσής αποτελεί πιθανό παράγοντα επιβάρυνσης. Η τραχεία πεύκη σχηματίζει φυσικούς πληθυσμούς στη Γαύδο, οι οποίοι επεκτείνονται σταδιακά προς τις αμμώδεις παραλίες με τους Κέδρους, ενώ στη Χρυσή εντοπίστηκαν μικρές συστάδες και μεμονωμένα άτομα και στις δύο θέσεις που συναντάται ο οικοτόπος 2250*.

1.3.5 Ηλικιακή κατανομή - δενδροχρονολόγηση

Για την εκτίμηση της ηλικιακής κατανομής των υποπληθυσμών του Κέδρου εφαρμόστηκε η μέθοδος της δενδροχρονολόγησης, δηλαδή η λήψη λεπτών ‘πυρήνων’ δέντρων και η μέτρηση σε στερεοσκόπιο των αυξητικών δακτυλίων για τον προσδιορισμό της ηλικίας των δέντρων που δειγματολήφθηκαν. Η συσχέτιση της ηλικίας με την περίμετρο

του δέντρου προσφέρει στη συνέχεια τη δυνατότητα της εκτίμησης της ηλικίας των υποπληθυσμών με απλές μετρήσεις περιμέτρων.

Συνολικά λήφθηκαν 120 δείγματα από 5 θέσεις μελέτης. Τα άτομα που επιλέχθηκαν από κάθε οικοτόπο προέρχονταν: α) από το χαμηλότερο σε υψόμετρο παραλιακό μέτωπο, β) από το μέτωπο στο ανώτερο υψομετρικά όριο των οικοτόπων και γ) από την ενδιάμεση ζώνη. Με τον τρόπο αυτό έγινε επιλογή δένδρων, ώστε να καλυφθούν όσο το δυνατόν οι διαφορετικές εδαφικές συνθήκες εντός των οικοτόπων. Επίσης ελήφθησαν δείγματα και από δένδρα στο κράσπεδο του οικοτόπου στη θέση Χρυσή Α για να αποκτηθεί μια εικόνα της αύξησης των δένδρων στην μεταβατική ζώνη μεταξύ αμμοθινών και χερσαίας ζώνης. Σε όλα τα επιλεγμένα άτομα μετρήθηκε η περίμετρος του κορμού στο σημείο της δειγματοληψίας (1,1 με 1,2 m περίπου απόσταση από το έδαφος). Για την εκτίμηση της ηλικίας των δένδρων στο επίπεδο του εδάφους ελήφθησαν από ορισμένους κορμούς δείγματα σε διαφορετική απόσταση από το έδαφος π.χ. στα 1,1 m και στα 0,4 m. Με τον τρόπο αυτό κατέστη δυνατό να διαπιστωθεί πόσοι δακτύλιοι χάνονται καθώς μεγαλώνει η απόσταση από το έδαφος και έτσι να εκτιμηθεί η πραγματική ηλικία των δένδρων.

Τα κυριότερα αποτελέσματα της διαδικασίας συνοψίζονται παρακάτω:

- Βρέθηκε ότι η σχέση που περιγράφει καλύτερα την ηλικία των δένδρων σε συνάρτηση με την περίμετρο τους είναι λογαριθμική ($P < 0,05$). Αυτό μετά από δοκιμή 10 πιθανών συναρτήσεων (Linear, Logarithmic, Inverse, Quadratic, Cubic, Compound, Power, S, Growth, Exponential) αξιοποιώντας τα μοντέλα του στατιστικού πακέτου SPSS.
- Από την ανάλυση του συνόλου των δειγμάτων φαίνεται ότι αυτά μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τέσσερις κατηγορίες (τύπους) ρυθμού αύξησης, ανάλογα και με τις επιμέρους διαφοροποιήσεις των περιβαλλοντικών παραγόντων εντός των θέσεων μελέτης. Από τον ταχύτερο προς το βραδύτερο ρυθμό αύξησης οι τύποι αυτοί είναι:

Τύπος Α Κεδρόδασος, στα άτομα που βρίσκονται γύρω από το πηγάδι που υπάρχει περίπου στο κέντρο της θέσης μελέτης (Κεδρόδασος – Ι, Κ - Ι)

Τύπος Β Χρυσή, αμμοθίνες (Χρυσή - Ι, C – Ι)

Λαυρακάς, αμμοθίνες, υψόμετρο 4-20 m (Λαυρακάς - Ι, L – Ι)

Κεδρόδασος, αμμοθίνες (Κεδρόδασος – ΙΙ, Κ - ΙΙ)

Τύπος Γ Σαρακήνικο, αμμοθίνες στο επίπεδο της θάλασσας (Σαρακήνικο - I, **S – I**)

Σαρακήνικο, κεντρικό – ενδότερο τμήμα αμμοθινών (Σαρακήνικο - II, **S – II**)

Άγ. Ιωάννης, αμμοθίνες στο επίπεδο της θάλασσας (Άγ. Ιωάννης - I, **AI – I**)

Άγ. Ιωάννης, ενδότερο τμήμα αμμοθινών κοντά σε περιοδική ροή νερού (ρεματιά) (Άγ. Ιωάννης - II, **AI – II**)

Τύπος Δ Χρυσή, περιθώρια του οικοτόπου με ρηχή άμμο (Χρυσή - II, **C – II**)

Άγ. Ιωάννης, κεντρικό - ενδότερο τμήμα αμμοθινών (Άγ. Ιωάννης - III, **AI – III**)

Εκτίμηση ηλικιακής κατανομής των υποπληθυσμών *J. macrocarpa* στις 5 περιοχές μελέτης

Θέση μελέτης	Πλήθος δειγμάτων	Τύπος ρυθμού αύξησης	Μέση περίμετρος (cm)	Εκτίμηση μέσης ηλικίας (yrs)	Μέγιστη ηλικία (yrs)
Χρυσή Α	29	Β	94,47	121 (110-130)	179
		Δ	82	253 (240-260)	344
Σαρακήνικο	13	Γ	64,2	146 (140-160)	212
		Γ	75,25	180 (170-190)	211
Άγ. Ιωάννης	18	Γ	66,17	157 (150-170)	210
		Γ	86,12	170 (160-180)	257
		Δ	68,35	245 (240-260)	296
Λαυρακάς	19	Β	56,91	107 (100-120)	159
Κεδρόδασος	41	Α	75,2	64 (60-70)	70
		Β	74,7	110 (100-120)	150

Η διαπίστωση διαφορετικών ρυθμών αύξησης εντός του κάθε οικοτόπου πρακτικά σημαίνει ότι για μία συγκεκριμένη τιμή περιμέτρου αντιστοιχεί σε διαφορετική ηλικία ανάλογα με τη διακύμανση των μικρο-περιβάλλοντικών συνθηκών εντός της κάθε θέσης. Η διαφορά αυτή μπορεί να είναι σχετικά μικρή εντός κάποιων θέσεων μελέτης, ενώ αλλού είναι εντυπωσιακά μεγάλη, όπως στη Χρυσή Α, όπου τα δέντρα που είναι στα όρια του οικοτόπου σε αβαθές έδαφος εμφανίζουν πολύ βραδύτερο ρυθμό αύξησης από τα δέντρα στις αμμοθίνες.

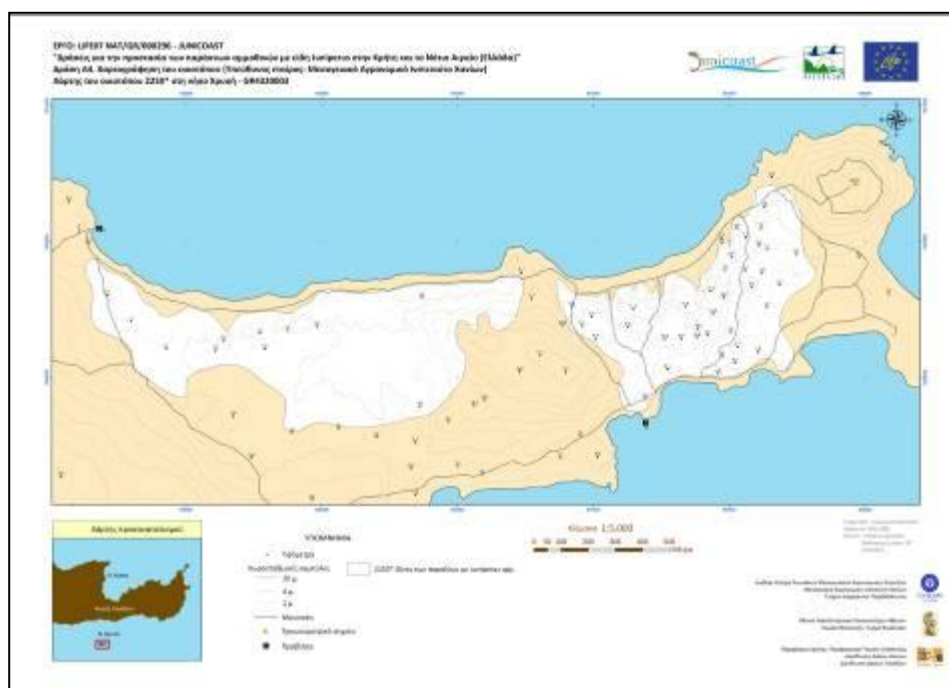
1.4 Χαρτογράφηση

Ο ακριβής καθορισμός των ορίων του οικοτόπου 2250* βασίστηκε σε παρατηρήσεις πεδίου και λήψη στοιχείων με τη βοήθεια GPS χειρός (χωρικής ακρίβειας 1-4μέτρα). Επίσης χρησιμοποιήθηκαν δορυφορικές εικόνες υψηλής ευκρίνειας και αεροφωτογραφίες. Κριτήριο για την οριοθέτηση ήταν η ύπαρξη αμμοθινών σε συνδυασμό με τα χαρακτηριστικά είδη του οικοτόπου *Juniperus macrocarpa* και *Juniperus phoenicea*.

Σε όλες τις περιοχές εγκαταστάθηκαν σημεία αναφοράς με τη χρήση διαφορικού GPS (DGPS) τα οποία χρησιμοποιήθηκαν και σε άλλες δράσεις για την ακριβή αποτύπωση σημείων ή γραμμών. Επίσης με τη βοήθεια διαφορικού GPS ελήφθησαν σημεία ελέγχου εδάφους (GCP's) για την ορθοαναγωγή των αεροφωτογραφιών.



Εγκατάσταση σημείου αναφοράς GPS



Χάρτης του οικοτόπου 2250* στη νήσο Χρυσή

1.5 Εκτίμηση των επιπτώσεων των επισκεπτών

Ο οικοτουρισμός και η αειφορική διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών απαιτούν, μεταξύ άλλων, την σωστή χρήση των φυσικών πόρων από τους επισκέπτες και καθιστούν αναγκαία τη διαχείριση των επισκεπτών ως μέρος της συνολικής διαχείρισης των περιοχών αυτών.

Τις τελευταίες δεκαετίες, οι επισκέψεις σε προστατευόμενες περιοχές έχουν αυξηθεί, με αποτέλεσμα η εκτίμηση των επιπτώσεων των επισκεπτών στους φυσικούς πόρους να αποτελεί σημαντικό πρόβλημα στη διαχείρισή τους.

Προηγούμενες έρευνες, έχουν διαπιστώσει ότι η σχέση χρήσης-επίπτωσης είναι καμπυλόγραμμη. Η πλειοψηφία δηλαδή των επιπτώσεων εμφανίζεται με την έναρξη της χρήσης. Επίσης ο βαθμός των επιπτώσεων, δεν εξαρτάται μόνον από το συνολικό αριθμό των επισκέψεων, αλλά και από το είδος των δραστηριοτήτων, την συμπεριφορά των επισκεπτών και την αντοχή και ελαστικότητα του οικοσυστήματος.

Οι Μεσογειακές παράκτιες περιοχές, γνωστές για τις ιστορικές, αρχαιολογικές, οικολογικές και αισθητικές αξίες τους, συγκεντρώνουν μεγάλο αριθμό οικονομικών και τουριστικών δραστηριοτήτων. Η συγκέντρωση του τουρισμού στις παράκτιες περιοχές δημιουργεί αντιπαλότητες ως προς τη χρήση γης και οδηγεί στην συρρίκνωση και πολλές φορές στην καταστροφή των παράκτιων οικοσυστημάτων. Σήμερα υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον για τις επιπτώσεις του τουρισμού στο περιβάλλον. Επίσης ολοένα και περισσότεροι τουρίστες ενδιαφέρονται για “οικοτουρισμό” ή “πράσινο τουρισμό”. Στην Κρήτη τα παράκτια αμμοθινικά οικοσυστήματα έχουν περιορισθεί σημαντικά και συνεχίζουν να κινδυνεύουν με εξαφάνιση από την ανεξέλεγκτη ανάπτυξη του τουρισμού. Ειδικότερα, οι “παράκτιες αμμοθίνες με κέδρα” που στα πλαίσια του δικτύου ΦΥΣΗ 2000, έχουν χαρακτηριστεί ως οικότοπος προτεραιότητας, μεταξύ άλλων κινδυνεύουν από τον τουρισμό και την έλλειψη ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης. Σκοπός της μελέτης εκτίμησης των επιπτώσεων των επισκεπτών ήταν να καταγράψει: α) το είδος του τουρισμού, β) την ένταση χρήσης του οικοτόπου καθώς και την χωρική και χρονική κατανομή της και γ) τα μονοπάτια, τα σημεία κατασκήνωσης και τα ίχνη των διαταραχών (συμπύεση του εδάφους, ζημιές στη χλωρίδα και στη βλάστηση, απόθεση απορριμμάτων) σε όλες τις περιοχές μελέτης στην Κρήτη (Κεδρόδασος, Φαλάσαρνα, Ν. Γαύδος και Ν. Χρυσή).

Η μελέτη βασίστηκε σε ερωτηματολόγια που συμπλήρωσαν οι επισκέπτες του οικοτόπου, στην καταγραφή των μονοπατιών, στην χωρική και χρονική κατανομή των σκηνών, στην καταγραφή των ζημιών στα δένδρα των κέδρων (σπασμένα κλαδιά), στην καταγραφή των εκτεθειμένων ριζών των κέδρων, στην καταγραφή της φυτοκάλυψης του

εδάφους, του αριθμού των φυτικών ειδών, του αριθμού των αρτίφυτρων κέδρου, καθώς και στην ποσότητα και στην χωρική κατανομή των απορριμμάτων.

«Ο οικοτουρισμός ορίζεται ως μια περιβαλλοντικά υπεύθυνη ταξιδιωτική δραστηριότητα, σε σχετικά άθικτες φυσικές περιοχές, με στόχο την απόλαυση και γνωριμία των φυσικών αλλά και ενταγμένων στο φυσικό περιβάλλον, αγαθών». Υπό την έννοια αυτή το είδος τουρισμού που δέχονται όλες οι περιοχές είναι ο οικοτουρισμός. Η διάρκεια παραμονής όμως των επισκεπτών διαφέρει μεταξύ των περιοχών μελέτης. Στο Κεδρόδασος το 25% είναι ημερήσιοι επισκέπτες ενώ το 75% κατασκηνώνουν για μια ή περισσότερες ημέρες. Στη Γαύδο το 55% κατασκηνώνει για περισσότερες από 5 ημέρες ενώ οι ημερήσιοι επισκέπτες είναι μόνο 2%. Στη νήσο Χρυσή αντίθετα οι ημερήσιοι επισκέπτες είναι 67%. Στα Φαλάσαρνα ο κύριος όγκος των τουριστών συγκεντρώνεται στη μεγάλη παραλία ενώ ο οικότοπος, ο οποίος βρίσκεται βόρεια και νότια της μεγάλης παραλίας δεν δέχεται επισκέψεις.

Οι κυριότερες δραστηριότητες των επισκεπτών σε όλες τις περιοχές είναι: κολύμπι, κατασκήνωση, παιχνίδια στην παραλία και πεζοπορία.

Σχετικά με τον συνωστισμό, αν και η σημασία του όρου είναι υποκειμενική, το 1/3 – 1/4 των επισκεπτών θεωρούν ότι είναι μεσαίος ενώ περίπου το 1/4 θεωρούν ότι υπάρχει έντονος συνωστισμός. Επίσης 50% των επισκεπτών θεωρούν ότι ο οικότοπος ήταν κατά μέσο όρο καθαρός ή σχεδόν καθαρός, ενώ ο Σεπτέμβριος ήταν ο πιο “βρώμικος” μήνας.

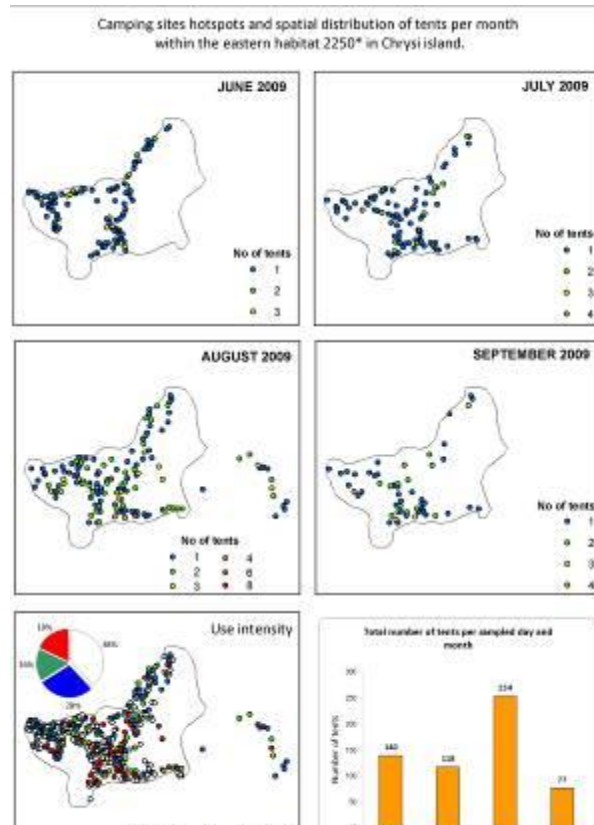
Οι τρεις κυριότερες απειλές για τον οικότοπο σύμφωνα με τις απαντήσεις των ερωτηματολογίων, θεωρούνται τα απορρίμματα, το κόψιμο των κλαδιών και των ριζών των κέδρων και η έλλειψη ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης.

60-75% των επισκεπτών θεωρούν ότι ο οικότοπος χρειάζεται καλύτερη προστασία και διαχείριση ενώ 30-45% θεωρούν ότι η κατασκήνωση δεν προκαλεί βλάβες στα Κέδρα και στις αμμοθίνες. Αξιοσημείωτο όμως είναι το γεγονός ότι μεγάλο ποσοστό των επισκεπτών (90% στο Κεδρόδασος, 67% στη Χρυσή και 82% στη Γαύδο) συμφωνούν ότι θα πρέπει να παίρνουν μαζί τους τα σκουπίδια όταν φεύγουν από τον οικότοπο. Επίσης, περίπου οι μισοί επισκέπτες σε όλες τις περιοχές, δηλώνουν ότι θα ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν ένα μικρό ποσό (1-5€) για την διαχείριση, την καθαριότητα και την καλύτερη προστασία του οικοτόπου. Η πλειονότητα των επισκεπτών (75%) είναι πτυχιούχοι 18-34 ετών. Επίσης η πλειονότητα είναι Έλληνες (Κεδρόδασος 90%, Γαύδος 84% και Χρυσή 57%).

Στο Κεδρόδασος υπάρχει το μονοπάτι E4 το οποίο διασχίζει τον οικότοπο από ανατολικά προς δυτικά καθώς και ένα κύριο μονοπάτι που οδηγεί στον οικότοπο από βορρά προς νότο. Σε όλη την έκταση του οικοτόπου, όπου το επιτρέπει η βλάστηση και το ανάγλυφο, υπάρχουν ασαφή, δευτερεύοντα μονοπάτια που χρησιμοποιούνται από τους

κατασκηνωτές. Οι σκηνές συγκεντρώνονται στο ανατολικό μέρος και ανά ημέρα καταγράφηκαν τον Ιούνιο 45, τον Ιούλιο 57, τον Αύγουστο 158 και τον Σεπτέμβριο 48 σκηνές.

Στη Χρυσή, στον οικοτόπο που βρίσκεται στα ανατολικά, υπάρχουν 4 κύρια μονοπάτια από νότο προς βορρά, ενώ σε όλη την έκτασή του καταγράφηκαν δευτερεύοντα μονοπάτια πρόσβασης μεταξύ των σημείων κατασκήνωσης. Στον οικοτόπο δυτικά υπάρχει ένα κύριο μονοπάτι κατά μήκος της βόρειας ακτής. Στον ανατολικό οικοτόπο οι σκηνές συγκεντρώνονται κυρίως κατά μήκος της βόρειας και νότιας παραλίας καθώς και στο κέντρο του οικοτόπου. Ανά ημέρα καταγράφηκαν τον Ιούνιο 140, τον Ιούλιο 118, τον Αύγουστο 254 και τον Σεπτέμβριο 77 σκηνές.



Χωρική καταγραφή των σκηνών στη νήσο Χρυσή

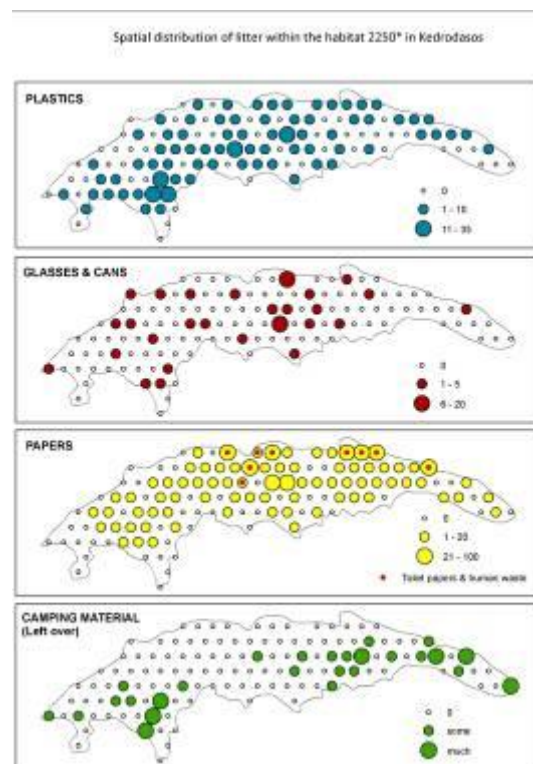
Στο Σαρακήνικο της Γαύδου υπάρχει ένα κύριο μονοπάτι με δύο διακλαδώσεις στον Άγιο Ιωάννη υπάρχουν 4 και στον Λαυρακά 3. Σε όλες τις περιοχές υπάρχουν επίσης πολυάριθμα, δευτερεύοντα, ασαφή μονοπάτια που αντιπροσωπεύουν συχνή κίνηση επισκεπτών μεταξύ των θέσεων κατασκήνωσης και της παραλίας. Στο Σαρακήνικο καταγράφηκαν ανά ημέρα 16 σκηνές τον Ιούλιο και 116 τον Αύγουστο, ο κύριος όγκος των οποίων περιορίζεται στο κεντρικό και βόρειο τμήμα του οικοτόπου. Στον Άγιο Ιωάννη ανά ημέρα υπήρχαν τον Ιούλιο 135 σκηνές, τον Αύγουστο 314 και τον Σεπτέμβριο 126. Το μεγαλύτερο ποσοστό των σκηνών στον Άγιο Ιωάννη συγκεντρώνεται στο βορειοδυτικό τμήμα του οικοτόπου. Στον Λαυρακά καταγράφηκαν 31 σκηνές τον Ιούλιο, 81 τον Αύγουστο και 50 τον Σεπτέμβριο και περιορίζονται στο βόρειο τμήμα του οικοτόπου κοντά στην παραλία ενώ ένα μεγάλο μέρος του οικοτόπου (3/4) παραμένει αδιατάραχτο.

Για την καταγραφή των διαταραχών στη βλάστηση μετρήθηκαν τα σπασμένα κλαδιά ανά δένδρο σε επίπεδο δειγματοληπτικών επιφανειών. Κατά μέσο όρο τα σπασμένα κλαδιά ανά δένδρο ήταν 4.6 στο Κεδρόδασος, 3.2 στο Σαρακήνικο, 3.0 στη Χρυσή

ανατολικά και 1.9 στον Άγιο Ιωάννη ενώ στη Χρυσή δυτικά, στα Φαλάσαρνα και στον Λαυρακά ήταν περίπου 0.5. Η σύγκριση του αριθμού των σπασμένων κλαδιών ανά δένδρο μεταξύ χρησιμοποιούμενων και μη επιφανειών, έδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές. Επίσης, υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ χρησιμοποιούμενων και μη επιφανειών όσον αφορά την κάλυψη του εδάφους από εκτεθειμένες ρίζες κέδρων και την φυτοκάλυψη (πόες, φρύγανα και θάμνοι). Αντίθετα, ο αριθμός των φυτικών ειδών δεν έχει στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ χρησιμοποιούμενων και μη επιφανειών. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι τα περισσότερα είδη είναι ετήσια θερόφυτα και την περίοδο που υπάρχει πίεση από τους επισκέπτες, αυτά έχουν ολοκληρώσει τον κύκλο τους. Επίσης, ο αριθμός των αρτίφυτρων κέδρου αν και ήταν μεγαλύτερος στις μη χρησιμοποιούμενες επιφάνειες, δεν έχει στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ χρησιμοποιούμενων και μη επιφανειών. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι η φύτευση των σπόρων του κέδρου και η επιβίωση των αρτίφυτρων εξαρτάται και από πολλούς άλλους, περιβαλλοντικούς κυρίως, παράγοντες.

Η φυτοκάλυψη (πόες, φρύγανα και θάμνοι) και ο αριθμός των ειδών πάνω σε κύριο μονοπάτι (E4 Κεδρόδασος) και αριστερά ή δεξιά από αυτό, διέφεραν στατιστικώς σημαντικά.

Τα απορρίμματα που υπήρχαν στον οικότοπο καταγράφηκαν στο Κεδρόδασος και στη Γαύδο στο τέλος της τουριστικής περιόδου (Οκτώβριος 2009) και στη Χρυσή την άνοιξη του 2010. Ο κύριος όγκος των απορριμμάτων σε όλες τις περιοχές αποτελούνταν από πλαστικά και χαρτιά, τα οποία ήταν διεσπαρμένα σε όλη την έκταση του οικοτόπου. Διεσπαρμένα, αλλά σαφώς λιγότερα, ήταν επίσης κουτιά αλουμινίου και γυάλινα μπουκάλια. Υπολείμματα αντικειμένων κατασκήνωσης εντοπιζόνταν κυρίως σε θέσεις υψηλής χρήσης. Στον Λαυρακά δεν έγινε καταγραφή των απορριμμάτων επειδή ο οικότοπος σε όλες τις επισκέψεις που έγιναν ήταν καθαρός, τόσο λόγω του μικρού αριθμού των επισκεπτών-κατασκηνωτών, όσο και λόγω της ευαισθησίας των μόνιμων



Καταγραφή των απορριμμάτων Κεδρόδασος

κατασκηνωτών, οι οποίοι συστηματικά συγκεντρώνουν και μεταφέρουν τα απορρίμματα. Στα Φαλάσαρνα ο οικοτόπος βόρεια της μεγάλης παραλίας ήταν καθαρός λόγω του ότι δεν χρησιμοποιείται για κατασκήνωση. Αντίθετα ο οικοτόπος νότια της μεγάλης παραλίας έχει σε μεγάλη έκταση απορρίμματα, που αποτελούνται από υπολείμματα θερμοκηπίων, τα οποία μεταφέρονται εκεί και χρησιμοποιούνται ως ζωοτροφή.

Καθώς ο οικοτόπος των παράκτιων αμμοθινών με είδη κέδρων αποτελεί, ως χώρος αναψυχής, ιδιαίτερα δημοφιλή τουριστικό προορισμό, υπάρχει επιτακτική ανάγκη ελαχιστοποίησης των αρνητικών επιπτώσεων που προκαλούν οι επισκέπτες στον οικοτόπο.

Η διαχείριση των απορριμμάτων, η σήμανση των κύριων μονοπατιών ή η τοποθέτηση ξύλινων διαδρόμων για τον περιορισμό της κίνησης των επισκεπτών, η οριοθέτηση του οικοτόπου, ο περιορισμός της κίνησης των μηχανοκίνητων οχημάτων στη Χρυσή και η τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων είναι μερικές από τις άμεσες δράσεις που θα ελαχιστοποιήσουν τις αρνητικές επιπτώσεις, διατηρώντας ταυτόχρονα την αισθητική και φυσική αξία των περιοχών.

1.6 Διαβούλευση με τους εμπλεκόμενους φορείς και την τοπική κοινωνία

Από τη διαβούλευση με τους εμπλεκόμενους φορείς και την τοπική κοινωνία για κάθε περιοχή προέκυψαν τα παρακάτω συμπεράσματα:

ΧΡΥΣΗ:

- οι απειλές που σχετίζονται κυρίως με τον τουρισμό γίνεται αντιληπτό ότι θέτουν σε κίνδυνο τον οικότοπο, αν και η πλειοψηφία θεωρεί ότι ο οικότοπος βρίσκεται σε καλή κατάσταση.
- οι επιπτώσεις των επισκεπτών στον οικότοπο πρέπει να διερευνηθούν και να προταθούν τα κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα.
- η υφιστάμενη διαχείριση της Χρυσής θεωρείται ως ανεπαρκής ή αναποτελεσματική.
- διοικητικά προβλήματα αποδεικνύονται εμπόδιο για την αποτελεσματική διαχείριση του νησιού.
- υπάρχει πεδίο για καλύτερη συνεργασία μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων και τη συμμετοχή της τοπικής κοινωνίας.
- είναι ανάγκη να αυξηθεί η ευαισθητοποίηση των φορέων και της τοπικής κοινωνίας όσον αφορά τις αξίες, τις απειλές και το καθεστώς προστασίας.
- συστηματική παρακολούθηση καθώς και δεδομένα σχετικά με τον οικότοπο προς το παρόν είναι περιορισμένα ή δεν υπάρχουν.
- υπάρχει περιθώριο για τη δημιουργία ομάδων εθελοντών και τη συμμετοχή των παιδιών με σκοπό την αύξηση της ευαισθητοποίησης για τη διατήρηση του οικοτόπου.
- δράσεις διαχείρισης των επισκεπτών θα πρέπει να συζητηθούν από κοινού με τους ενδιαφερόμενους φορείς για να διασφαλιστεί η σκοπιμότητά τους, η μακροχρόνια συντήρηση των υποδομών και η εξεύρεση των απαραίτητων οικονομικών πόρων .
- η πληροφόρηση των επισκεπτών θεωρείται πρωταρχικής σημασίας .

ΚΕΔΡΟΔΑΣΟΣ:

- οι απειλές που σχετίζονται κυρίως με τον τουρισμό γίνεται αντιληπτό ότι θέτουν σε κίνδυνο τον οικότοπο, αν και η πλειοψηφία θεωρεί ότι ο οικότοπος βρίσκεται σε καλή κατάσταση.
- οι επιπτώσεις των επισκεπτών στον οικότοπο πρέπει να διερευνηθούν και να προταθούν τα κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα.
- η υφιστάμενη διαχείριση του Κεδροδάσους θεωρείται ως ανεπαρκής ή αναποτελεσματική.
- διοικητικά προβλήματα αποδεικνύονται εμπόδιο για την αποτελεσματική διαχείριση της περιοχής.

- υπάρχει πεδίο για καλύτερη συνεργασία μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων και τη συμμετοχή της τοπικής κοινωνίας.
- είναι ανάγκη να αυξηθεί η ευαισθητοποίηση των φορέων και της τοπικής κοινωνίας όσον αφορά τις αξίες, τις απειλές και το καθεστώς προστασίας.
- συστηματική παρακολούθηση καθώς και δεδομένα σχετικά με τον οικότοπο προς το παρόν είναι περιορισμένα ή δεν υπάρχουν.
- υπάρχει περιθώριο για τη δημιουργία ομάδων εθελοντών και τη συμμετοχή των παιδιών με σκοπό την αύξηση της ευαισθητοποίησης για τη διατήρηση του οικοτόπου.
- δράσεις διαχείρισης των επισκεπτών θα πρέπει να συζητηθούν από κοινού με τους ενδιαφερόμενους φορείς για να διασφαλιστεί η σκοπιμότητά τους, η μακροχρόνια συντήρηση των υποδομών και η εξεύρεση των απαραίτητων οικονομικών πόρων .
- η πληροφόρηση των επισκεπτών θεωρείται πρωταρχικής σημασίας .
- είναι αναγκαίες δράσεις για τη διαχείριση των απορριμμάτων και υπάρχουν περιθώρια ενίσχυσης της συνεργασίας μεταξύ των δύο Δήμων για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση του προβλήματος.

ΓΑΥΔΟΣ:

- Η συσχέτιση των κατοίκων με τον οικότοπο είναι υψηλή, υποδεικνύοντας την ανάγκη ευρείας συμμετοχής και ενημέρωσής τους σχετικά με τις δράσεις του προγράμματος.
- Γίνεται αντιληπτό ότι η υπερβόσκηση, ο κίνδυνος πυρκαγιάς και η κοπή των κλαδιών των κέδρων θέτουν σε κίνδυνο τον οικότοπο.
- Η κατασκήνωση δεν γίνεται αντιληπτή ως απειλή και δεν θεωρείται ως παράνομη από τον τοπικό πληθυσμό. Αντίθετα θεωρούνται απειλές συγκεκριμένες συμπεριφορές των επισκεπτών, όπως το κόψιμο κλαδιών, το άναμμα φωτιάς και η απόρριψη απορριμμάτων.
- Η περιβαλλοντική ευαισθησία των επισκεπτών χαρακτηρίζεται υψηλή.
- Είναι ανάγκη να προσδιορισθούν οι επιπτώσεις των επισκεπτών στον οικότοπο και να εφαρμοσθούν κατάλληλες δράσεις διαχείρισης του οικοτόπου και των επισκεπτών.
- Τόσο η τοπική κοινωνία, όσο και οι φορείς θεωρούν ότι η μέχρι τώρα διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος της Γαύδου είναι ανεπαρκής ή αναποτελεσματική.
- Η εκπόνηση και εφαρμογή του χωροταξικού σχεδίου, της ειδικής περιβαλλοντικής μελέτης και του διαχειριστικού σχεδίου θεωρούνται πρωταρχικής σημασίας.
- Υπάρχει πεδίο για καλύτερη συνεργασία μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων και τη συμμετοχή της τοπικής κοινωνίας.
- Εθνικές ή περιφερειακές αρχές που λαμβάνουν αποφάσεις θα πρέπει να έχουν άμεση αντίληψη των ιδιαιτεροτήτων του νησιού.

- Συστηματική παρακολούθηση καθώς και δεδομένα σχετικά με τον οικοτόπο προς το παρόν είναι περιορισμένα ή δεν υπάρχουν.
- Υπάρχει περιθώριο για τη δημιουργία ομάδων εθελοντών με εμπλοκή τους στις δράσεις για τη διατήρηση του οικοτόπου και την υπαγωγή τους στο “Μετά LIFE” σχέδιο διατήρησης.
- Δράσεις διαχείρισης των επισκεπτών πρέπει να συζητηθούν από κοινού με τους ενδιαφερόμενους φορείς, να εξασφαλιστεί η σκοπιμότητά τους και η μακροχρόνια εφαρμογή τους.
- Η ενημέρωση των επισκεπτών είναι ζωτικής σημασίας για την προστασία του οικοτόπου.
- Η διαχείριση των απορριμμάτων είναι αναγκαία και υπάρχουν περιθώρια να διερευνηθεί η δυνατότητα καθιέρωσης συστημάτων ανακύκλωσης στο νησί.

ΦΑΛΑΣΑΡΝΑ:

- Χρειάζεται να διευκρινιστεί το ιδιοκτησιακό καθεστώς και να οριοθετηθεί ο οικοτόπος
- Είναι απαραίτητο να εφαρμοστεί η νομοθεσία για την προστασία των δασών στην περιοχή
- Απαιτείται να εξευρεθεί τρόπος που θα εξασφαλίζει τη συναίνεση και τη συνεργασία των ιδιοκτητών γης
- Υπάρχει ανάγκη για μια εκτεταμένη εκστρατεία ευαισθητοποίησης αναφορικά με το δίκτυο NATURA 2000, τις αξίες και την ανάγκη προστασίας της περιοχής
- Υπάρχει ανάγκη χαρτογράφησης του οικοτόπου και ενημέρωσης των αρμοδίων αρχών, σχετικά με τα ακριβή όρια και τα άλλα χαρακτηριστικά του οικοτόπου
- Η ενημέρωση των επισκεπτών θεωρείται υψίστης σημασίας και υπάρχει δυνατότητα τοποθέτησης πινακίδων και διανομής ενημερωτικού υλικού σχετικά με το δίκτυο NATURA 2000 και τον οικοτόπο 2250* στην μεγάλη παραλία
- Η διαχείριση των απορριμμάτων είναι αναγκαία και υπάρχει η δυνατότητα συνεργασίας με το Δήμο Κισσάμου

1.7 Εκπόνηση πρωτοκόλλων μακροχρόνιας παρακολούθησης των δράσεων προστασίας και ευαισθητοποίησης και επιλογή των δεικτών παρακολούθησης

Προκειμένου να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα των δράσεων προστασίας καθώς και των δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού και προκειμένου να προσδιορισθεί εάν έχουν επιτευχθεί οι στόχοι των μέτρων διαχείρισης, αναπτύχθηκαν 5 πρωτόκολλα παρακολούθησης. Τα πρωτόκολλα αυτά συμπεριλαμβάνουν τους παρακάτω 10 δείκτες παρακολούθησης και για τον κάθε δείκτη περιγράφονται ο τρόπος

δειγματοληψίας, η μεθοδολογία, η επεξεργασία και ανάλυση των στοιχείων, οι ανάγκες σε προσωπικό και οι απαραίτητες «διαδικασίες» (Standard Operating Procedures SOPs).

1. Καταγραφή της ποσότητας, της σύνθεσης και της διασποράς των απορριμμάτων
2. Αριθμός σπασμένων κλαδιών των κέδρων
3. Ποσοστό κάλυψης του εδάφους από ρίζες
4. Φυτοκάλυψη
5. Αριθμός ειδών
6. Αναγέννηση
7. Φυτοκάλυψη των θεμελιωδών ειδών
8. Αναλογία αρσενικών προς θηλυκά άτομα του είδους *Juniperus macrocarpa*
9. Εισβάλλοντα είδη
10. Επίπεδο ενημέρωσης και περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης

1.8 Προδιαγραφές προστασίας και αποκατάστασης

Οι προδιαγραφές προστασίας και αποκατάστασης του οικοτόπου στις περιοχές μελέτης βασίστηκαν στα αποτελέσματα της έρευνας για τη γεωμορφολογία, τη σύνθεση και τη δομή των φυτοκοινωνιών, τη σύνθεση και τη δομή των υποπληθυσμών του κέδρου, την χαρτογράφηση, τη μελέτη για τις επιπτώσεις των επισκεπτών και τη διαβούλευση με τους εμπλεκόμενους φορείς και την τοπική κοινωνία.

Βάση των αποτελεσμάτων αυτών αλλά και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών κάθε περιοχής καθορίζονται η επιθυμητή κατάσταση του οικοτόπου, οι ενέργειες που πρέπει να γίνουν στα πλαίσια της εφαρμογής των δράσεων προστασίας καθώς και προτάσεις για τη διασφάλιση της μακροχρόνιας βιωσιμότητάς τους.

Ποιοτικά στοιχεία, παράμετροι και καθορισμός επιθυμητής κατάστασης του οικοτόπου

2250

Ποιοτικό Στοιχείο	Παράμετρος	Επιθυμητή Κατάσταση
Γεωμορφολογία	Διάβρωση των αμμοθινών	Ελάχιστη απώλεια άμμου
		Ολοκληρωμένη σειρά διαδοχής της βλάστησης από τη θάλασσα προς το εσωτερικό
Έκταση	Έκταση του οικοτόπου στις περιοχές NATURA	Διατήρηση τουλάχιστον της υπάρχουσας έκτασης του οικοτόπου
	Είδη κλειδιά, είδη ενδείκτες	Διατήρηση της αφθονίας των ειδών κλειδιών και των ειδών ενδεικτών σε καλό (ή τουλάχιστον ικανοποιητικό) επίπεδο
Χλωριδική σύνθεση και δομή	Δείκτες βιοποικιλότητας	Διατήρηση της βιοποικιλότητας του οικοτόπου σε καλό επίπεδο
	Επιγενή είδη εισβολείς	Μηδενική παρουσία ειδών εισβολέων στον οικοτόπο
Σύνθεση και δομή των πληθυσμών του είδους <i>Juniperus</i>	Ιθαγενή ανταγωνιστικά είδη (<i>Pinus brutia</i>)	Ελάχιστη ή μηδενική αφθονία της <i>Pinus brutia</i> στον οικοτόπο
	Αριθμός και διάταξη ατόμων	Διατήρηση του μεγέθους των πληθυσμών σε όλες τις θέσεις εκτός της θέσης Φαλάσαρνα όπου απαιτείται ενίσχυση
	Κατανομή φύλλου	Οικολογικά σταθερή σχέση 1:1
	Ηλικιακή κατανομή αναγέννηση	- Αναλογία νεαρών/ενήλικα άτομα <i>Juniperus macrocarpa</i> > 1/10
		Διατήρηση των δένδρων σε υγιή κατάσταση

1.9 Διερεύνηση του νομικού καθεστώτος και προσδιορισμός της δομής διακυβέρνησης

Το νομικό καθεστώς

Στα πλαίσια της παραπάνω δράσης συντάχθηκε τον Νοέμβριο του 2009 η μελέτη για την διερεύνηση του νομικού καθεστώτος του οικοτόπου 2250* στην Ελλάδα. Στην μελέτη αυτή γίνεται ανάλυση της μέχρι τότε νομοθεσίας και των διεθνών συμβάσεων. Πρέπει να αναφερθεί ότι δεν υπάρχει ειδική νομοθεσία για τον οικότοπο 2250* αλλά η προστασία του μπορεί να γίνει μέσω της γενικότερης νομοθεσίας για το περιβάλλον και μέσω διοικητικών πράξεων που σχετίζονται με τον οικότοπο.

Στην περιγραφή του νομικού καθεστώτος περιλαμβάνονται:

- Η σύμβαση της Βέρνης (N. 1335/1983)
- Ο Νόμος 1650/1986 (προστασία περιβάλλοντος)
- Η ΚΥΑ 33318/3028/1998 (Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων (ενδιαιτημάτων) καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας)
- Ο Νόμος. 998/1979 (προστασία δασικών εκτάσεων)
- Ο Νόμος 392/1976 (αδειοδότηση κατασκήνωσης)
- Ο Νόμος 3028/2002 (Προστασία αυτοφυών σε αρχαιολογικούς χώρους)
- Το Π.Δ. 67/1981 (Απαγόρευση εκρίζωσης αυτοφυών)
- Το Π.Δ. 80/1990 (Δημιουργία ζωνών προστασίας)
- Ο Νόμος. 2742/1999 (Δημιουργία φορέων διαχείρισης)
- Ο Νόμος. 2204/1994 (in situ / ex situ διατήρηση αυτοφυών)
- Η ΚΥΑ 69269/5387/1990 (ανάθεση ΜΠΕ για δημιουργία ΠΟΤΑ)
- Ο Νόμος. 2971/2001 (Προστασία αιγιαλού)
- και διάφορες ειδικές τοπικές διατάξεις ανά περιοχή μελέτης

Η δομή διακυβέρνησης

Επίσης στα πλαίσια της παραπάνω δράσης συντάχθηκε τον Μάρτιο του 2010 η μελέτη για τον προσδιορισμό της δομής διακυβέρνησης που σχετίζεται με τον οικότοπο 2250* στην Ελλάδα.

Η διακυβέρνηση αναγνωρίζεται ως μια κρίσιμη πτυχή της αποτελεσματικής προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος και αποτελεί ένα σημαντικό μέρος του σχεδιασμού για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας στις προστατευόμενες περιοχές.

Αναφέρεται στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των δομών, των διαδικασιών, και των πρακτικών που καθορίζουν τους στόχους, τον τρόπο διοίκησης, και τον τρόπο με το οποίο

οι απόψεις των πολιτών ή των φορέων ενσωματώνονται στη διαδικασία λήψης των αποφάσεων. Η αναγνώριση της διακυβέρνησης ως βασικού παράγοντα για την αποτελεσματική διαχείριση των Προστατευόμενων Περιοχών συμπεριλαμβάνεται στο σχέδιο δράσης που προέκυψε από το 5ο Παγκόσμιο Συνέδριο Πάρκων στο Durban το 2003, όπου αναγνωρίζεται ως "κεντρικό σημείο για τη διατήρηση των προστατευόμενων περιοχών σε ολόκληρο τον κόσμο." (WCPA 2003 σ. 33).

Προς το παρόν, η μελέτη της δομής διακυβέρνησης για την διατήρηση της βιοποικιλότητας στην Ελλάδα είναι σε πρώιμο στάδιο, και δεν υπάρχει μια ολοκληρωμένη εκτίμηση της κατάστασης και των κατευθύνσεων της διοίκησης-διαχείρισης των προστατευόμενων περιοχών σε επίπεδο χώρας.

Οι στόχοι της μελέτης ήταν: να διερευνηθεί η δομή διακυβέρνησης που σχετίζεται με τον οικοτόπο των παράκτιων αμμοθινών με είδη κέδρων (*Juniperus spp*). στην Ελλάδα, να προσδιορισθούν οι δυσκολίες που δεν διευκολύνουν την αποτελεσματική διαχείριση και προστασία του εν λόγω οικοτόπου προτεραιότητας, και να διατυπωθούν προτάσεις για βελτιώσεις, οι οποίες θα συμβάλλουν στην εξασφάλιση της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας των αποτελεσμάτων του προγράμματος

Παρουσιάζεται μια σύντομη ανασκόπηση σχετικά με την έννοια της διακυβέρνησης και τους διάφορους τύπους διοίκησης προστατευόμενων περιοχών σε συνδυασμό με τις διεθνώς καθιερωμένες αρχές της «χρηστής διακυβέρνησης».

Παρουσιάζονται οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν για να προσδιορισθεί η δομή διακυβέρνησης. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζονται η μεθοδολογία της συμμετοχικής ημερίδας, οι ήμι-δομημένες συνεντεύξεις των εμπλεκόμενων φορέων, καθώς και η έρευνα της τοπικής κοινωνίας που βασίζονται στο εννοιολογικό πλαίσιο "Θεωρία ολοκληρωμένης διακυβέρνησης".

Περιγράφεται η υφιστάμενη δομή σε συνδυασμό με την ευρύτερη έννοια της διακυβέρνησης όπως περιγράφεται στο εννοιολογικό πλαίσιο "Θεωρία ολοκληρωμένης διακυβέρνησης". Επιπλέον, σκιαγραφούνται διάφορα σενάρια μορφών διακυβέρνησης (με ή χωρίς Φορέα Διαχείρισης).

Τέλος, Παρουσιάζεται η ανάλυση των βασικών δυσκολιών που αντιμετωπίζει η διακυβέρνηση όπως αυτά γίνονται αντιληπτά από τους εμπλεκόμενους φορείς, σε συνδυασμό με προτάσεις για βελτίωση, με βάση τα συμπεράσματα που προέκυψαν και τη θεωρία των βέλτιστων πρακτικών διοίκησης.

Από τις συνεντεύξεις διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν δύο κύριες σχολές σκέψης όσον αφορά την προσέγγιση της διαχείρισης των περιοχών, οι οποίες όμως δεν φαίνεται να διαφέρουν ως προς τους στόχους και τις προθέσεις. Η μία σχολή σκέψης επικεντρώνεται

στην εφαρμογή των νόμων και την επιβολή αυστηρών περιορισμών, ή την απαγόρευση κάποιων δραστηριοτήτων με στόχο την προστασία και διατήρηση. Η δεύτερη σχολή σκέψης δίνει έμφαση στον τρόπο διαχείρισης των περιοχών, επιτρέποντας ορισμένες δραστηριότητες, οι οποίες αποδίδουν έσοδα και τα οποία διατίθενται για την προστασία και διατήρηση των περιοχών αυτών. Ωστόσο, η ανάγκη για διατήρηση και προστασία των περιοχών δεν αμφισβητήθηκε από κανέναν εκ των ερωτηθέντων.

Η ανάλυση της δομής διακυβέρνησης και των αρμοδιοτήτων των εμπλεκόμενων φορέων καταδεικνύει κατακερματισμό αρμοδιοτήτων και έλλειψη σαφήνειας όσον αφορά τη μορφή της διακυβέρνησης και την ανάθεση των ευθυνών με αποτέλεσμα να προκύπτει σύγχυση καθώς και αδυναμία προσδιορισμού της λογοδοσίας. Από την ανάλυση των αρμοδιοτήτων των διαφόρων φορέων ή υπηρεσιών αναγνωρίστηκε η έλλειψη Φορέων Διαχείρισης οι οποίοι να έχουν τις απαραίτητες αρμοδιότητες προκειμένου να διασφαλιστεί η αποτελεσματική διαχείριση και η μακροπρόθεσμη προστασία των περιοχών. Η νομοθεσία δεν θεωρείται ότι είναι το πρόβλημα, αλλά μάλλον η έλλειψη επιβολής της. Περιοριστικοί παράγοντες για τους αρμόδιους φορείς, μεταξύ άλλων, είναι η έλλειψη επαρκούς χρηματοδότησης, η δύσκολη πρόσβαση στις περιοχές, και η ελλιπής πληροφόρηση για τα αναγκαία μέτρα που πρέπει να εφαρμοσθούν.

Ως εκ τούτου, πρέπει να δοθεί προσοχή στη δημιουργία συνεργασιών μεταξύ των φορέων και υπηρεσιών που έχουν αρμοδιότητες στις περιοχές αυτές, και να εξασφαλισθεί η απαραίτητη χρηματοδότηση, προκειμένου οι γνώσεις και η τεχνογνωσία που θα αποκτηθούν μέσω του προγράμματος να συμβάλλουν στην μακροπρόθεσμη προστασία και διατήρηση του οικοτόπου 2250*.

Μέρος 2^ο: Βέλτιστες πρακτικές

Ο οικότοπος των παράκτιων αμμοθινών δεν μπορεί να εξεταστεί μεμονωμένα, αλλά σαν ένα κομμάτι του συνόλου των παράκτιων περιοχών. Τα παράκτια συστήματα, δηλαδή οι περιοχές όπου η στεριά συναντά τη θάλασσα, αποτελούνται από πολλά φυσικά και κοινωνικο-οικονομικά επιμέρους συστήματα. Για να εφαρμοστούν οι βέλτιστες πρακτικές στις παράκτιες αμμοθίνες, πρέπει να ληφθεί υπόψη η σύνδεση μεταξύ φυσικών, κοινωνικών, πολιτιστικών, οικονομικών αλλά και αισθητικών στοιχείων των περιοχών.

Οι παρακάτω Βέλτιστες Πρακτικές είναι μέτρα (δράσεις προστασίας και δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού) που αναπτύχθηκαν και προσαρμόστηκαν με βάση τα αποτελέσματα όλων των προπαρασκευαστικών δράσεων του προγράμματος JUNICOAST στην Κρήτη, λαμβάνοντας υπόψη τη σημασία της διατήρησης της φύσης αλλά και τη χρήση των παράκτιων αμμοθινών ως περιοχές αναψυχής. Τα αποτελέσματα των προπαρασκευαστικών δράσεων επαλήθευσαν την επιτακτική ανάγκη για την υλοποίηση των δράσεων προστασίας και των δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού, προκειμένου να ενισχυθεί η προστασία και να διατηρηθεί η αξία του οικοτόπου των παράκτιων αμμοθινών με είδη *Juniperus* στην Κρήτη. Η εφαρμογή των δράσεων προστασίας, ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης θα ελαχιστοποιήσουν τις αρνητικές επιπτώσεις των επισκεπτών στον οικότοπο εξασφαλίζοντας την μακροχρόνια προστασία και διατήρηση του οικοτόπου. Σκοπός των βέλτιστων πρακτικών είναι να ενημερώσουν και να “εκπαιδεύσουν” εργαζόμενους και φορείς που σχετίζονται με την διαχείριση των παράκτιων αμμοθινών αλλά και να δώσουν έναυσμα για περαιτέρω έρευνα σε αυτόν τον τομέα.

Οι πρακτικές που περιγράφονται έχουν αναπτυχθεί ξεχωριστά για κάθε περιοχή. Έχουν ληφθεί υπόψη τα χαρακτηριστικά του οικοτόπου, τα προβλήματα και οι πιέσεις που αντιμετωπίζει ο οικότοπος σε κάθε περιοχή στην Κρήτη και παρέχονται σε μια ολοκληρωμένη μορφή, ούτως ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν εύκολα και σε άλλες περιοχές και να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητά τους.

2.1 Δράσεις προστασίας

Στόχος των δράσεων προστασίας είναι να περιορίσουν ή να εξαλείψουν τους κινδύνους και τις απειλές που δέχεται ο οικότοπος και έτσι να ενισχυθεί η προστασία του οικοτόπου των παράκτιων αμμοθινών με είδη *Juniperus* στην Κρήτη και να διατηρηθούν οι αξίες του με την εφαρμογή των παρακάτω μέτρων:

- Οριοθέτηση του οικοτόπου
- Απομάκρυνση απορριμμάτων από τον οικότοπο
- Ενίσχυση της αναγέννησης του είδους *Juniperus*
- Αποκατάσταση της χλωρίδικής σύνθεσης του οικοτόπου (απομάκρυνση ξενικών ειδών και ενίσχυση με αυτοφυή είδη του οικοτόπου)
- Σταθεροποίηση των αμμοθινών με ανασχετικά πετάσματα και φύτευση αμμόφιλων ειδών
- Κατασκευές για τη διαχείριση των επισκεπτών
- Τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων
- Εκτός τόπου διατήρηση της γενετικής ποικιλότητας των κέδρων και ο πολλαπλασιασμός των θεμελιωδών ειδών του οικοτόπου

Οι συγκεκριμένοι στόχοι κάθε δράσης προστασίας και ο τρόπος εφαρμογής της παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα. Στην συνέχεια περιγράφεται αναλυτικότερα η κάθε δράση και η τεχνική εφαρμογής της.

Προτεινόμενες δράσεις προστασίας, οι συγκεκριμένοι στόχοι κάθε δράσης και ο τρόπος εφαρμογής της

Δράση	Συγκεκριμένοι στόχοι	Τρόπος εφαρμογής
C1 Οριοθέτηση του οικοτόπου	- Παροχή δεδομένων για το μέγεθος και την κατανομή του οικοτόπου - Παρουσίαση της περιοχής του οικοτόπου στο κοινό - Ενημέρωση των επισκεπτών ότι εισέρχονται σε προστατευόμενη περιοχή - οικότοπο προτεραιότητας	Εγκατάσταση ξύλινων πασσάλων στα όρια του οικοτόπου
C2 Απομάκρυνση απορριμμάτων	- Ελαχιστοποίηση της υποβάθμισης του οικοτόπου - Ελαχιστοποίηση του κινδύνου πυρκαγιάς - Αύξηση της αισθητικής αξίας του οικοτόπου	- Απομάκρυνση ογκωδών αντικειμένων και σκουπιδιών - Απομάκρυνση απορριμμάτων (χειρονακτικά με την βοήθεια των εμπλεκόμενων φορέων)
C3 Ενίσχυση της αναγέννησης του είδους <i>Juniperus</i>	Αύξηση του αριθμού των νεαρών ατόμων του είδους <i>Juniperus</i> και ενίσχυση της επιβίωσης των αρτίβλαστων	- Μικρές περιφράξεις σε υφιστάμενα άτομα του είδους <i>Juniperus</i> - Επισήμανση - Προστασία των αρτιβλάστων με μικρές περιφράξεις
C4 Αποκατάσταση της σύνθεσης και της δομής της χλωρίδας του οικοτόπου	Ενίσχυση - Αποκατάσταση της χλωριδικής σύνθεσης του οικοτόπου και κυρίως των θεμελιωδών ειδών	- Εξισορόπηση της αναλογίας αρσενικών/θηλυκών ατόμων του είδους <i>Juniperus</i> - Απομάκρυνση των ξενικών ειδών - Φύτευση και προστασία των θεμελιωδών ειδών
C5 Σταθεροποίηση των πρόσθιων αμμοθινών	Προστασία από την αιολική διάβρωση	- Τοποθέτηση ανασχετικών πετασμάτων για την συγκράτηση της άμμου - Φύτευση αμμόφιλων ειδών
C6 Παρεμβάσεις διαχείρισης	Ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων των	Σήμανση των κύριων μονοπατιών με ξύλινους πασσάλους

Δράση	Συγκεκριμένοι στόχοι	Τρόπος εφαρμογής
των επισκεπτών και υποδομές	επισκεπτών	• Κατασκευή ξύλινων διαδρόμων • Τοποθέτηση ξύλινων πάγκων σε σημεία ανάπαυσης • Τοποθέτηση κάδων απορριμμάτων εκτός των ορίων του οικοτόπου
C7 Σχεδιασμός και εγκατάσταση ενημερωτικών πινακίδων	• Αύξηση του επιπέδου ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των επισκεπτών • Ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων των επισκεπτών	• Τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων σε στρατηγικά σημεία (μέσα και έξω από τα όρια του οικοτόπου και στις κύριες εισόδους)
C8 Εκτός τόπου διατήρηση και πολλαπλασιασμός θεμελιωδών ειδών	• Ενίσχυση της εκτός τόπου προστασίας των θεμελιωδών ειδών • Παροχή γενετικού υλικού των θεμελιωδών ειδών για την αποκατάσταση της χλωριδικής σύνθεσης του οικοτόπου	• Συλλογή και αποθήκευση του γενετικού υλικού από τα θεμελιώδη είδη του οικοτόπου • Δημιουργία πρωτοκόλλων συλλογής, χειρισμού, αποθήκευσης και φύτευσης για τα θεμελιώδη είδη του οικοτόπου

2.1.1 Οριοθέτηση του οικοτόπου

Ο προσδιορισμός των ορίων του οικοτόπου αποτελεί αντικείμενο της λεπτομερούς χαρτογράφησης του, η οποία μπορεί να βασίζεται σε παρατηρήσεις πεδίου, σε συλλογή δεδομένων με τη χρήση GPS χειρός όσο το δυνατόν μεγαλύτερης χωρικής ακρίβειας καθώς και με την επεξεργασία-φωτοερμηνεία δορυφορικών εικόνων και αεροφωτογραφιών. Κριτήριο για την χαρτογράφηση του οικοτόπου αποτελούν τα βιοτικά και αβιοτικά στοιχεία του τα οποία περιγράφονται στο εγχειρίδιο περιγραφής των οικοτόπων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Interpretation Manual of European Union Habitats). Συγκεκριμένα, για τον οικοτόπο 2250* λαμβάνονται υπόψη η παρουσία αμμοθινών σε συνδυασμό με τα είδη *Juniperus*.

Η οριοθέτηση του οικοτόπου αποτελεί συνέχεια της χαρτογράφησης και είναι η ακριβής τοποθέτηση των ορίων του οικοτόπου στο έδαφος. Πρέπει να γίνεται με τη χρήση «ήπιων υλικών» έτσι ώστε να μην υποβαθμίζεται η αισθητική αξία του οικοτόπου και να αποφεύγεται η τοποθέτηση περίφραξης. Η περίφραξη μπορεί να εφαρμοσθεί σε περιπτώσεις που επιβάλλεται η πλήρης απομόνωση του οικοτόπου για τους επισκέπτες ή για την εξάλειψη της βόσκησης των κτηνοτροφικών ζώων. Έχει όμως σημαντικά μειονεκτήματα όπως: το υψηλό κόστος κατασκευής και συντήρησης, υποβαθμίζει αισθητικά την περιοχή και παρεμποδίζει την κίνηση της άγριας πανίδας.

Στις περιοχές της Κρήτης η οριοθέτηση του οικοτόπου έγινε με ξύλινους πασσάλους 1,5 – 2μ. ύψος ανά 25 έως 50 μέτρα, έτσι ώστε από τον κάθε πάσσαλο να είναι ορατός ο επόμενος και να δίνεται η γενική εντύπωση της προστασίας της περιοχής. Στην κορυφή κάθε πασσάλου τοποθετήθηκαν τα λογότυπα του LIFE και του NATURA 2000 αφενός γιατί ήταν υποχρέωση του προγράμματος LIFE και αφετέρου γιατί προσδίδουν εγκυρότητα και κύρος στη δράση αυτή.



Πάσσαλος οριοθέτησης του οικοτόπου

2.1.2 Απομάκρυνση των απορριμμάτων

Σε γενικές γραμμές τα απορρίμματα μέσα στα όρια του οικοτόπου προέρχονται είτε από παράνομη απόθεση άχρηστων υλικών των περιοίκων είτε από σκουπίδια και υλικά που αφήνουν οι επισκέπτες. Η απομάκρυνση των απορριμμάτων βασίστηκε στα αποτελέσματα έρευνας τόσο για το είδος των απορριμμάτων και τον όγκο τους όσο και για την χωρική κατανομή τους εντός του οικοτόπου.

Η απομάκρυνση των απορριμμάτων που αφήνουν οι επισκέπτες, μπορεί να γίνεται χειρωνακτικά σε τακτά διαστήματα με τη βοήθεια και τη συμμετοχή των διάφορων φορέων, εθελοντών αλλά και των ίδιων των επισκεπτών. Τέτοιες δράσεις θα μπορούσαν να συνδυαστούν με άλλες δραστηριότητες όπως για παράδειγμα εκδηλώσεις περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, εκδηλώσεις για την Παγκόσμια μέρα Περιβάλλοντος, την ημέρα Βιοποικιλότητας κτλ. Η καλύτερη περίοδος για την πραγματοποίηση αυτών των δράσεων είναι το τέλος της θερινής περιόδου. Επίσης οι επισκέπτες θα πρέπει να ενημερώνονται για τον κώδικα συμπεριφοράς τους και να παροτρύνονται να συλλέγουν και να τοποθετούν στους κατάλληλους κάδους, έξω από τον οικότοπο, τα δικά τους αλλά και αν είναι εφικτό τα υπόλοιπα σκουπίδια που βρίσκονται στον οικότοπο. (πχ **Μην πετάτε σκουπίδια**. Αφήστε τον οικότοπο καθαρότερο απ’ότι τον βρήκατε, μαζέψτε τα σκουπίδια και μεταφέρτε τα στους κάδους συλλογής ή στους κατάλληλους κάδους ανακύκλωσης).

Τέτοιες δράσεις εφαρμόστηκαν στο Κεδρόδασος με την συμμετοχή περιβαλλοντικών οργανώσεων. Στη νήσο Γαύδο η τακτική συλλογή των απορριμμάτων γίνεται από τον Δήμο Γαύδου αλλά και την συμμετοχή των ίδιων των κατασκηνωτών.

Η απομάκρυνση των απορριμμάτων που προέρχονται από παράνομη απόθεση άχρηστων υλικών, όπως είναι υπολείμματα από κατασκηνωτές, σκηνές, υλικά κατασκήνωσης, κατασκευαστικά υλικά, πλαστικά σχοινιά ή άλλα υπολείμματα θα πρέπει να αποτελεί ένα από τα πρώτα βήματα για την διαχείριση μιας περιοχής. Στην Κρήτη ανάγκη απομάκρυνσης τέτοιων απορριμμάτων προέκυψε μόνο στη νήσο Χρυσή όπου λόγω της αδυναμίας απομάκρυνσής τους από το νησί κατα το παρελθόν υπήρχαν συσσωρευμένα απορρίμματα αλλά και ογκώδη αντικείμενα από παράνομα παραπήγματα σκηνές κλπ και στα Φαλάσαρνα όπου υπήρχαν υπολείμματα από τα παρακείμενα θερμοκήπια.

2.1.3 Ενίσχυση της αναγέννησης του είδους *Juniperus*

Στόχος αυτής της δράσης είναι η προστασία της υπάρχουσας φυσικής αναγέννησης των κέδρων και η ενίσχυσή της επιβίωσης των αρτίβλαστων, όπου αυτό κρίνεται αναγκαίο. Ως ποσοστό αναγέννησης ορίζεται ο λόγος των νεαρών προς τα ενήλικα άτομα *J. macrocarpa*. Τα αρτίβλαστα δεν συμπεριλαμβάνονται στον συνολικό αριθμό νεαρών ατόμων, καθώς υπάρχουν βάσιμες ενδείξεις πως μόνο ένα μικρό ποσοστό αυτών επιτυγχάνει τελικά να εγκατασταθεί με επιτυχία. Με δεδομένο ότι οι παραλιακοί Κέδροι είναι αιωνόβια δέντρα, το ποσοστό αναγέννησης (πληθυσμιακής ανανέωσης) δεν αναμένεται έτσι κι αλλιώς να είναι ιδιαίτερα υψηλό. Ως ελάχιστο ικανοποιητικό ποσοστό αναγέννησης τέθηκε η αναλογία 1/10 (τουλάχιστον 1 νεαρό προς 10 ενήλικα άτομα). Σε περιπτώσεις, πάντως, που υπάρχουν έντονες πιέσεις που μπορεί να επηρεάζουν την αναγέννηση (κυρίως βόσκηση και ποδοπάτηση), δράσεις ενίσχυσης αναγέννησης είναι επιθυμητές ακόμη και αν η παραπάνω αναλογία είναι μεγαλύτερη.

Η ενίσχυση της αναγέννησης του είδους *Juniperus macrocarpa* μπορεί να επιτευχθεί με δύο συμπληρωματικούς τρόπους:

- Φύτευση νέων φυτών προερχόμενα από φυτικό υλικό από τον συγκεκριμένο υποπληθυσμό.
- Προστασία των νεαρών ατόμων από τη βόσκηση και την ποδοπάτηση, κυρίως με μικρές περιφράξεις.

Το φυτικό υλικό που θα συλλεχθεί και από το οποίο θα προέλθουν τα νέα φυτά μπορεί να είναι σπέρματα, μοσχεύματα ή αρτίβλαστα. Η βέλτιστη εποχή για τη συλλογή καρπών – σπερμάτων είναι το τέλος της φθινοπωρινής – έναρξη της χειμερινής περιόδου. Ωστόσο, η παραγωγή νέων φυταρίων από σπέρματα είναι εξαιρετικά χρονοβόρα, τόσο εξαιτίας της δυσκολίας καθαρισμού των σπερμάτων από το πηκτώδες εσωτερικό του καρπού (ενδοκάρπιο), όσο και λόγω της ύπαρξης μεγάλου ποσοστού άδειων σπερμάτων, αλλά και του χαμηλού ποσοστού φύτευσης των πλήρων σπερμάτων.

Αποτελεσματικότερη μέθοδος παραγωγής νέων φυταρίων είναι η μεταφορά αρτιβλάστων Κέδρου που εντοπίζονται στο πεδίο σε φυτώριο για ανάπτυξη. Έχει επανειλημμένως παρατηρηθεί ότι μόνο ένα πολύ μικρό ποσοστό των αρτιβλάστων, που εμφανίζονται στο πεδίο στα τέλη της χειμερινής – αρχές της εαρινής περιόδου, κατά φέρνουν να επιβιώσουν μετά την καλοκαιρινή ξηρή περίοδο. Τα αρτίβλαστα θα πρέπει να συλλέγονται ακριβώς την εποχή εμφάνισή τους, στα τέλη του χειμώνα (από αρχές Φεβρουαρίου μέχρι μέσα Μαρτίου). Το μειονέκτημα στην περίπτωση

αυτή είναι ο ούτως ή άλλως σχετικά μικρός αριθμός αρτιβλάστων που εμφανίζονται στο πεδίο και η δυσκολία εντοπισμού τους. Από την άλλη, το συγκριτικό πλεονέκτημα αυτού του τρόπου παραγωγής νέων φυτών είναι η εξοικονόμηση χρόνου από τη διαδικασία συλλογής και φύτευσης των σπερμάτων και ότι κατά κανόνα πολύ μεγάλο ποσοστό του αρχικού αριθμού συλλεχθέντων αρτιβλάστων δίνει άρτια νέα φυτάρια σε συνθήκες ανάπτυξης του φυτωρίου.

Παραγωγή νέων φυταρίων μπορεί να προκύψει και από μοσχεύματα. Η συλλογή μοσχευμάτων πρέπει να γίνεται είτε μετά την έναρξη της υγρής περιόδου, αργά το φθινόπωρο, είτε νωρίς την άνοιξη. Τα μοσχεύματα πρέπει να συλλέγονται από τα καινούργια φύλλα του είδους *Juniperus macrocarpa* και η βάση του μοσχεύματος πρέπει να διατηρείται υγρή μέχρι να φυτευτούν στο φυτώριο. Θα



Ριζοβολημένα μοσχεύματα *J. macrocarpa*

πρέπει να μεταχειριστούν κατάλληλα με ορμόνη ριζοβολίας και να καλλιεργηθούν στο φυτώριο μέχρι τη στιγμή που η φύτευση τους σε εξωτερικό χώρο να μπορεί να ολοκληρωθεί με επιτυχία (λίγο πριν ή κατά τη διάρκεια της υγρής περιόδου, Νοέμβριος-Δεκέμβριος). Καθώς ένα σχετικά μικρό μέρος των μοσχευμάτων (15-19%) επιτυγχάνουν να ριζοβολήσουν και να δώσουν νέα φυτάρια, ενώ δεν προσφέρει στον γονοτυπικό εμπλουτισμό των υποπληθυσμών, η μέθοδος αυτή προτείνεται να γίνεται συμπληρωματικά με την παραγωγή φυτών από αρτίβλαστα, αλλά και ιδιαίτερα όταν είναι επιθυμητή η κατευθυνόμενη παραγωγή αρσενικών ή θηλυκών νέων φυταρίων.

Η εφαρμογή της μεθόδου φύτευσης νέων ατόμων πρέπει να βασίζεται στην έρευνα της σύνθεσης και της δομής των υποπληθυσμών των κέδρων για την εκτίμηση του ποσοστού αναγέννησης του πληθυσμού του *Juniperus macrocarpa*. Ο λεπτομερής σχεδιασμός για την ενίσχυση της αναγέννησης του είδους *Juniperus macrocarpa* θα πρέπει να γίνεται λαμβάνοντας υπόψη το ποσοστό αναγέννησης καθώς και άλλες παραμέτρους όπως είναι αναλογία και η χωρική κατανομή των αρσενικών και θηλυκών ατόμων η πυκνότητα του πληθυσμού και η κατανομή των καταπονημένων-αποξηραμένων και υπερήλικων ατόμων.

Από τα μέχρι τώρα δεδομένα, προτείνονται οι εξής οδηγίες για την επαναφύτευση των νέων φυταρίων:

1. η επαναφύτευση στο πεδίο πρέπει να γίνεται μετά από τουλάχιστον δύο χρόνια παραμονής στο φυτώριο, ώστε τα φυτάρια να έχουν σχηματίσει επαρκές μήκος ρίζας (>20 cm) κυρίως, αλλά και ικανοποιητικό ύψος βλαστού.
2. η επαναφύτευση θα πρέπει να λαμβάνει χώρα μετά την έναρξη της υγρής περιόδου (από μέσα Νοεμβρίου έως μέσα Δεκεμβρίου), ώστε το έδαφος να έχει ήδη αρκετή υγρασία. Ανάλογα με το μήκος της ρίζας θα πρέπει να είναι και το βάθος του λάκκου φύτευσης.
3. τα σημεία φύτευσης των μοσχευμάτων θα πρέπει να επιλέγονται ώστε να μην βρίσκονται κάτω από πυκνή βλάστηση, με αρκετό φωτισμό, αλλά όχι εντελώς εκτεθειμένα. Οι θέσεις αυτές δεν θα πρέπει να είναι επικλινείς, αλλά επιθυμητό να είναι ‘γούβες’ όπου να διατηρείται αυξημένη η υγρασία του εδάφους, ενώ θα πρέπει να βρίσκονται όσο το δυνατόν μακρύτερα από τα κύρια σημεία τουριστικής δραστηριότητας (συνάθροισης επισκεπτών-κατασκηνωτών).
4. σε περιοχές που έχουν μεγάλη καλοκαιρινή επισκεψιμότητα ή/και ισχυρή πίεση βόσκησης, τα νεαρά φυτάρια θα πρέπει να προστατευτούν με την τοποθέτηση μικροπεριφράξεων. Οι περιφράξεις (κλωβοί) προτείνονται να έχουν διαστάσεις 40 – 50 cm σε κάθε διάσταση και εντός καθεμίας μπορούν να τοποθετηθούν 4-5 νεαρά φυτά (οι διαστάσεις των κλωβών εξαρτώνται και από την ανάπτυξη των νέων φυταρίων).
5. για την αύξηση των πιθανοτήτων επιβίωσης των νεαρών φυταρίων την ξηρή θερινή περίοδο, προτείνεται και η τεχνητή σκίαση, η επένδυση δηλαδή των κλωβών με διαπερατό από το νερό ύφασμα (λινάτσα). Το ύφασμα στη συνέχεια μπορεί να αφαιρείται με την έναρξη της υγρής περιόδου. Στις περιφράξεις, τέλος, θα πρέπει να υπάρχει αναρτημένη ταμπέλα που θα ενημερώνει τους επισκέπτες της περιοχής για τη δράση αυτή.

Εκτός από τις φυτεύσεις νεαρών φυταρίων, η ενίσχυση της αναγέννησης του Κέδρου προτείνεται να περιλαμβάνει και περιφράξεις ήδη εγκατεστημένων νεαρών φυτών στις περιοχές μελέτης. Η δράση αυτή είναι επιθυμητή στις περιοχές όπου υπάρχει πίεση από τουριστική δραστηριότητα ή βόσκηση. Οι περιφράξεις αυτές προτείνεται να μην είναι εκτεταμένες (περίφραξη μεγάλων εκτάσεων), αλλά

μεμονωμένες γύρω από συγκεκριμένα νεαρά άτομα. Κατά προτεραιότητα θα πρέπει να περιφραχθούν νεαρά άτομα μέχρι 1,5 m ύψος ή σε συγκεκριμένες ευάλωτες θέσεις. Με αυτόν τον τρόπο, οι νεαροί Κέδροι προστατεύονται από τη βόσκηση (ή την κοπή κλαδιών), ενώ η δράση αυτή συμβάλλει στην ενημέρωση των επισκεπτών για την ευαισθησία του οικοσυστήματος.



Περίφραξη νεαρών ατόμων *Juniperus macrocarpa*

2.1.4 Αποκατάσταση της σύνθεσης και της δομής της χλωρίδας του οικοτόπου 2250*

Σκοπός αυτού του μέτρου είναι να αποκατασταθεί η χλωριδική δομή και σύνθεση του οικοτόπου 2250* μέσω της ενίσχυσης της αυτοφυούς χλωρίδας και την εξάλειψη των ξενικών ή εισβαλλόντων ειδών. Η εφαρμογή του μέτρου αυτού θα πρέπει να βασίζεται στα αποτελέσματα που προέρχονται από μια έρευνα για τη «σύνθεση και δομή του πληθυσμού του είδους *Juniperus*” (δράση Α.3), όπου θα εκτιμηθεί η αναλογία φύλου μεταξύ των αρσενικών και θηλυκών φυτών του θεμελιώδους είδους του οικοτόπου *Juniperus macrocarpa*, ο ανταγωνισμός με άλλα εισβάλλοντα είδη και η παρουσία ξενικών προς τον οικοτόπο ειδών, καθώς και η πιθανή απουσία ή μη επαρκής παρουσία θεμελιωδών ειδών του οικοτόπου 2250*.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα αυτής της δράσης, οι συνιστώμενες παρεμβάσεις διαχείρισης θα μπορούσαν να είναι:

- ✓ Φύτευση νέων αρσενικών ή θηλυκών φυτών που προέρχονται από μοσχεύματα για την εξισορρόπηση της αναλογίας φύλου των υποπληθυσμών *Juniperus macrocarpa*, όπου χρειάζεται,
- ✓ Εξάλειψη των ξενικών ειδών, που ενδεχομένως, έχουν εισαχθεί στον οικοτόπο 2250*,
- ✓ Περιορισμός των μη χαρακτηριστικών φυτικών ειδών που έχουν εισβάλει στον οικοτόπο. Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην επέκταση της τραχείας Πεύκης (*Pinus brutia*) στον οικοτόπο των αμμοθινών, γεγονός που δημιουργεί πίεση για τα άτομα του είδους *Juniperus macrocarpa* καθώς ανταγωνίζεται σε φυσικούς πόρους.
- ✓ Αποκατάσταση της χλωριδικής σύνθεσης με γενετικό υλικό θεμελιωδών ειδών του οικοτόπου 2250*.

Η αναλογία φύλου μεταξύ αρσενικών και θηλυκών ατόμων πρέπει να είναι περίπου 1:1, προκειμένου να θεωρηθεί οικολογικά σταθερή για την επιβίωση του πληθυσμού. Σημαντική απόκλιση από την αναλογία 1:1 συνεπάγεται κατά κανόνα και δυσκολίες στην αναγέννηση των υποπληθυσμών, λόγω των της μικρότερης παραγωγής κώνων ή γύρης. Στους πληθυσμούς *Juniperus macrocarpa* που παρουσιάζουν μια στατιστικά σημαντική απόκλιση από αυτό το λόγο, θα πρέπει γίνεται φύτευση νέων θηλυκών ή αρσενικών φυτών. Για να εξασφαλιστεί το φύλο των νέων φυταρίων, αυτά θα πρέπει να προέρχονται από μοσχεύματα που

συλλέγονται αντίστοιχα από θηλυκά ή αρσενικά ώριμα άτομα. Τα μοσχεύματα πρέπει να συλλέγονται είτε μετά την έναρξη της υγρής περιόδου, αργά το φθινόπωρο, είτε νωρίς την άνοιξη. Τα μοσχεύματα πρέπει να συλλέγονται από τα καινούργια φύλλα του είδους *Juniperus macrocarpa* και η βάση του μοσχεύματος πρέπει να διατηρείται υγρή μέχρι να φυτευτούν στο φυτώριο. Θα πρέπει να μεταχειριστούν κατάλληλα με ορμόνη ριζοβολίας και να καλλιεργηθούν στο φυτώριο μέχρι τη στιγμή που η φύτευση τους σε εξωτερικό χώρο να μπορεί να ολοκληρωθεί με επιτυχία (λίγο πριν ή κατά τη διάρκεια της υγρής περιόδου, Νοέμβριος-Δεκέμβριος). Σε συμφωνία με τις μέχρι τώρα παρατηρήσεις, τα νεαρά φυτάρια θα πρέπει να επαναφυτεύονται στο πεδίο τουλάχιστον μετά από 2 χρόνια ανάπτυξης σε φυτώριο. Κατά τη διάρκεια παραμονής στο φυτώριο, τα μοσχεύματα που ριζοβολούν θα πρέπει να μεταφυτεύονται τακτικά σε μεγαλύτερες γλάστρες για να αναπτυχθεί με τον ομαλότερο τρόπο το ριζικό τους σύστημα. Είναι σημαντικό να προστατευτούν τα νεαρά άτομα από τη βόσκηση και την ποδοπάτηση και ως εκ τούτου είναι απαραίτητες κάποιες μικρές περιφράξεις (βλ. και προηγουμένως, Οδηγίες για την Ενίσχυση της Αναγέννησης του Κέδρου). Στις περιφράξεις πρέπει να υπάρχει αναρτημένη ταμπέλα που θα ενημερώνει τους επισκέπτες της περιοχής για τη δράση αυτή.

Ξενικά είδη που ενδεχομένως βρίσκονται στον οικότοπο 2250 * θα πρέπει να αναγνωρίζονται, να εντοπίζονται και να απομακρύνονται. Η εξάλειψη και έλεγχος των ξενικών ειδών πρέπει να πραγματοποιείται σύμφωνα με τις Οδηγίες του Εγχειριδίου των Ξενικών Ειδών της Ευρώπης (Handbook of Alien Species in Europe, 2009). Ένα από τα κύρια ξενικά είδη που βρίσκονται εντός των ορίων του οικοτόπου 2250 * στη Γαύδο και στη Χρυσή (αλλά και γενικότερα σε αμμώδεις ακτές) είναι το είδος *Carpobrotus edulis*. Πρόκειται για ένα είδος σαρκώδες που αποθηκεύει νερό στα φύλλα ή στους βλαστούς του και του δίνει την δυνατότητα να επιβιώνει ακόμα και όταν ξεριζωθεί. Οι βλαστοί του έρπουν στο έδαφος και σκεπάζουν τις αμμοθίνες. Είναι ιδιαίτερα επεκτατικό είδος, αναπτύσσεται γρήγορα και καταλαμβάνει μεγάλες εκτάσεις στις αμμοθίνες με αποτέλεσμα να ανταγωνίζεται σε φως, νερό και



Carpobrotus edulis

διαθέσιμο χώρο τα αυτοφυή είδη των αμμοθινών. Η εξάλειψη των φυτών του είδους *Carpobrotus edulis* η θα πρέπει να γίνεται χειρωνακτικά. Οι βλαστοί ξεριζώνονται σχετικά εύκολα, αλλά πρέπει να δοθεί προσοχή να αφαιρεθούν ταυτόχρονα τα ριζώματα των φυτών. Στη συνέχεια τα εκριζωμένα φυτά στοιβάζονται σε ξηρό μέρος και αφήνονται να αφυδατωθούν εντελώς. Είναι πολύ σημαντικό να ελέγχονται τακτικά (σε κάθε επίσκεψη, τουλάχιστον μία φορά το χρόνο) και οι θέσεις εκρίζωσης και οι θέσεις απόθεσης των φυτικών υπολειμμάτων γιατί είναι πολύ πιθανή η εμφάνιση νέων βλαστών από μη νεκρωμένα ριζώματα. Σε περιπτώσεις που τα ξενικά φυτά βρίσκονται εντός ατομικών ιδιοκτησιών μέσα ή κοντά στις θέσεις μελέτης, θα πρέπει να ενημερώνεται ο ιδιοκτήτης είτε για την δυνατότητα αντικατάστασης των φυτών αυτών, είτε να του δίνονται κατευθύνσεις για τον έλεγχο της εξάπλωσής τους.

Τα φυτά του είδους *J. macrocarpa* έχουν εξαιρετικά αργή ανάπτυξη και ρυθμό κατάληψης του κατάλληλου για αυτά ενδιαιτήματος. Για το λόγο αυτό, είναι σχετικά ευάλωτα και έχουν μειονέκτημα στον ανταγωνισμό με άλλα ξυλώδη/δενδρώδη είδη, που όμως δεν εμφανίζονται συχνά εντός των αμμοθινών, του τυπικού δηλαδή ενδιαιτήματος των Κέδρων. Κατά περίπτωση, όμως, υπάρχει η πιθανότητα εισβολής/επέκτασης εντός των αμμοθινών μη τυπικών δενδρωδών ειδών με ταχεία ανάπτυξη, όπως τα πεύκα (*Pinus brutia* & *Pinus halepensis*). Τα πεύκα μπορεί να ασκούν σημαντική ανταγωνιστική πίεση στους Κέδρους, καθώς έχουν ταχεία αύξηση, μεταβάλλουν το μικροπεριβάλλον τους με την απόθεση των πευκοβελόνων και έτσι ευνοούν την περαιτέρω επέκτασή τους. Σε αμμοθινικές περιοχές όπου παρατηρείται ήδη εγκατάσταση μεγάλων σε μέγεθος πεύκων, προτείνεται η λήψη ήπιων διαχειριστικών μέτρων ανάσχεσης της εξάπλωσης των πεύκων εντός των ορίων του οικοτόπου 2250*, όπως η απομάκρυνση νεαρών πεύκων.

Η δράση αυτή έλαβε και λαμβάνει χώρα σε πέντε θέσεις στα νησιά Γαύδος και Χρυσή, όπου παρατηρήθηκε η εγκατάσταση και εξάπλωση πεύκων εντός των αμμοθινών. Για την ανάσχεση της εξάπλωσης των πεύκων ακολουθήθηκαν και προτείνονται τα εξής βήματα:

- καταγραφή και αποτύπωση σε ψηφιακό χάρτη των θέσεων εμφάνισης των πεύκων εντός του οικοτόπου
- καθορισμός ζωνών στα όρια των αμμοθινών από τις οποίες είναι επιθυμητή η απομάκρυνση νεαρών πεύκων, ώστε να δημιουργηθεί ζώνη ανάσχεσης της επέκτασης των πεύκων εντός των αμμοθινών.

- απομάκρυνση νεαρών πεύκων από τις ζώνες αυτές, καθώς και από θέσεις εντός των αμμοθινών. Η απομάκρυνση γίνεται χειρωνακτικά με εκρίζωση των νεαρών πεύκων, είτε με τη χρήση μικρού πριονιού. Δεν απαιτείται η απομάκρυνση των αρτιβλάστων, καθώς μόνο μικρό ποσοστό από αυτά καταφέρνουν να επιβιώσουν, οπότε η απομάκρυνση νεαρών πεύκων καλύπτει και αυτό το στάδιο. Για να έχει ήπιο χαρακτήρα η δράση, προτείνεται να απομακρύνονται πεύκα ύψους μέχρι 1,5 m.
- σε μεγαλύτερα δέντρα που βρίσκονται σε πρώιμη αναπαραγωγική φάση (φέρουν λίγους κώνους) προτείνεται παράλληλα και η απομάκρυνση των κλειστών (που φέρουν τα σπέρματα δηλαδή) κώνων. Η απομάκρυνση κλειστών κώνων από μεγαλύτερα δέντρα είναι ιδιαιτέρως χρονοβόρα και σε μεγάλο βαθμό καλύπτεται από την απομάκρυνση νεαρών πεύκων.
- επανάληψη της δράσης αυτής κάθε 3–5 χρόνια, αναλόγως με την παρατηρούμενη αναγέννηση των πεύκων εντός του οικοτόπου 2250*.

Η αποκατάσταση της χλωριδικής σύνθεσης του οικοτόπου θα πρέπει να γίνεται με φυτικό υλικό που προέρχεται από τα θεμελιώδη είδη φυτών του οικοτόπου 2250* (*Λίστα με τα θεμελιώδη είδη του οικοτόπου 2250* παρουσιάζεται στο παραδοτέο D-A.2.1: Καθορισμός της σύνθεσης και της δομής των φυτοκοινωνιών του οικοτόπου των παράκτιων αμμοθινών με είδη Κέδρων στην Κρήτη*). Θα πρέπει να εξετάζεται η γύρω βλάστηση, ούτως ώστε να χρησιμοποιούνται είδη, καλύτερα προσαρμοσμένα στις τοπικές συνθήκες.

Οι φυτεύσεις είναι η συνιστώμενη μέθοδος για την αναβλάστηση των αμμοθινών. Όσον αφορά τα πολυετή φυτά, θα πρέπει να συλλέγονται σπέρματα από τα θεμελιώδη είδη του οικοτόπου και να αναπτύσσονται/καλλιεργούνται σε ένα φυτώριο μέχρι τη στιγμή που θα μπορεί να ολοκληρωθεί η φύτευση τους με επιτυχία (λίγο πριν ή κατά τη διάρκεια της υγρής περιόδου, Νοέμβριος-Δεκέμβριος του επόμενου έτους. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, θα έχουν τη μικρότερη υδατική καταπόνηση). Σε γενικές γραμμές, εύρωστα και αρκετά μεγάλα φυτά θα πρέπει να φυτευτούν σε βάθος περίπου 20 εκατοστών. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να θαφτεί και ένα μέρος της επιφάνειας των φύλλων. Η αναβλάστηση των αμμοθινών σπάνια έχει επιτυχία, αν ξεκινήσει από σπέρματα (Salmon et al, 1982). Μερικά σπέρματα δεν φυτρώνουν καθόλου και τα σπορόφυτα μπορεί να έχουν αργή ανάπτυξη ή να μην καταφέρουν να επιβιώσουν. Εναλλακτικά, προτείνεται να διερευνάται κάθε φορά η δυνατότητα μεταφύτευσης ολόκληρων εύρωστων φυτών

(όταν το μέγεθός των φυτών το καθιστά δυνατό) από γειτονικές περιοχές, αν παρατηρείται αφθονία κάποιου από τα θεμελιώδη είδη του οικοτόπου. Στην περίπτωση αυτή, η μεταφύτευση πρέπει να γίνεται εντός της ίδιας ημέρας και να διατηρείται υγρό το ριζικό σύστημα των φυτών στον ενδιάμεσο χρόνο. Για τα μονοετή φυτά, θα πρέπει να διερευνάται σοβαρά και η πιθανότητα σποράς σπερμάτων στις θέσεις μελέτης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις φύτευσης των σπερμάτων κάθε είδους (φως/σκοτάδι, θερμοκρασία) που θα έχουν προκύψει από πειράματα φύτευσης σε εργαστήριο.

Κατά προτίμηση, θα πρέπει να επιλέγονται μικτές φυτεύσεις με θεμελιώδη είδη που είναι πιθανότερο να επιβιώσουν και να προσαρμοστούν σε μια επιφάνεια. Τα φυτά πρέπει να σκεπάζονται καλά με χώμα και οι ρίζες τους να διατηρούνται υγρές κατά τη διάρκεια της φύτευσης. Μπορεί να τοποθετηθεί ένα στρώμα από ξερά φύλλα ή φύκια γύρω από το φυτό, στην επιφάνεια του εδάφους. Κάτι τέτοιο θα μειώσει την διάβρωση του ανέμου και του νερού και θα διατηρήσει την υγρασία στο χώμα. Τα φυτά που δεν επιβίωσαν από την μεταφύτευση θα πρέπει να αντικαθίστανται με καινούργια. Οι περιφράξεις των μεταφυτευμένων περιοχών είναι απαραίτητες για να αποφεύγεται η ποδοπάτηση από ανθρώπους και ζώα. Στις περιφράξεις πρέπει να υπάρχει αναρτημένη ταμπέλα που θα ενημερώνει τους επισκέπτες της περιοχής για τη δράση αυτή.

2.1.5 Σταθεροποίηση αμμοθινών

Οι παράκτιες αμμοθίνες είναι δυναμικά οικοσυστήματα όπου η δράση του ανέμου και των κυμάτων παίζουν σημαντικό ρόλο και η συνεχής μετακίνηση της άμμου τα καθιστά ιδιαίτερα ευάλωτα. Η σταθεροποίηση των εμπρόσθιων αμμοθινών στοχεύει στην τοποθέτηση πετασμάτων σχεδόν κάθετα με την διεύθυνση των ανέμων για την παγίδευση και τη συγκράτηση της άμμου, και την δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών για την εγκατάσταση αμμόφιλων ειδών. Η εφαρμογή του μέτρου αυτού βασίστηκε στα αποτελέσματα της μελέτης για την «γεωμορφολογία και τις διαδικασίες υποβάθμισης του εδάφους σε αμμοθινικά συστήματα» (δράση A.1), όπου εντοπίστηκαν οι θέσεις στις οποίες έπρεπε να γίνει η ανάλογη παρέμβαση λαμβάνοντας υπόψη το βαθμό της αιολικής διάβρωσης καθώς και τη διεύθυνση και ένταση των επικρατούντων ανέμων.

Για την σταθεροποίηση των αμμοθινών και τον περιορισμό της μετακίνησης της άμμου χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι ανάλογα με την υπάρχουσα φυτοκάλυψη, την έκθεση των αμμοθινών αλλά και την περιοχή μελέτης και τους στόχους της προστασίας.

Η σταθεροποίηση της άμμου μπορεί να γίνει με κατασκευή ανασχετικών πετασμάτων

(φραγμάτων) ύψους 50-70 εκατοστών και σε διάφορα μήκη ανάλογα με την τοπογραφική διαμόρφωση της περιοχής. Μετά την τοποθέτηση των



Ανασχετικά πετάσματα στη νήσο Χρυσή

πετασμάτων και αφού συγκεντρωθεί αρκετή ποσότητα άμμου μπορούν να γίνουν φυτεύσεις με αμμόφιλα είδη που υπάρχουν στην περιοχή.

Τα φράγματα παγίδευσης της άμμου είναι διάτρητα εμπόδια που μειώνουν την ταχύτητα του ανέμου, ώστε η άμμος να ξεφεύγει από το ρεύμα του ανέμου και να συσσωρεύεται στις δύο πλευρές του φράγματος. Η λειτουργία αυτών των φραγμάτων είναι να επιταχύνουν τη συσσώρευση της άμμου στην περιοχή που έχει επιλεγεί για την αποκατάσταση των αμμοθινών. Κατάλληλο είναι κάθε είδος

φράχτη από φυσικά ή τεχνητά υλικά τα οποία επιτρέπουν τον άνεμο με την άμμο να διέρχονται από τα διάκενα, επιβραδύνοντας όμως την ταχύτητά του με αποτέλεσμα η άμμος να συσσωρεύεται στην πίσω πλευρά. Αποτελούνται από



Ανασχετικό πέτασμα με ξύλινο σκελετό και καλάμια

που ενώνονται με κλαδιά από διαθέσιμους θάμνους (κλαδοπλέγματα) με λεπτά κομμάτια ξύλου ή με δίχτυ σκίασης.

Παρακάτω παρουσιάζονται κάποιες γενικές οδηγίες για φράχτες παγίδευσης άμμου με βάση διάφορες δοκιμές που πραγματοποίησαν οι Clark, 1996, και Craig, 1984 στο πεδίο:

- Οι κατασκευές παγίδευσης της άμμου πρέπει να είναι κατά 50% **διάτρητες**,
- Οι φράχτες πρέπει **να τοποθετούνται αρκετά πιο ψηλά από τη στάθμη της θάλασσας**. Αν τα κύματα φτάνουν τακτικά στο φράχτη, ακόμα και λίγες φορές κατά τη διάρκεια του χειμώνα, τότε η συσσωρευμένη άμμος θα απομακρύνεται. Οι κατασκευές έχουν μεγαλύτερη επιτυχία όταν συμπίπτουν με τη φυσική γραμμή της βλάστησης ή των αμμοθινών. Ένας σημαντικός παράγοντας για την τοποθέτηση των φραγμάτων είναι το μήκος της παραλίας που δεν βρέχεται από κύματα.
- Οι φράκτες **πρέπει να ευθυγραμμίζονται παράλληλα προς την ακτογραμμή** αντί να δημιουργούν ένα σχήμα ζιγκ ζαγκ κατά μήκος της ακτής,
- Οι φράκτες **δεν είναι απαραίτητο να είναι κάθετοι προς την κατεύθυνση του ανέμου**, θα πρέπει, όμως, να είναι παράλληλοι στην ακτογραμμή,
- Ένας φράκτης ύψους 1,2 m κατά 50% διάτρητος **θα γεμίσει συνήθως μέσα σε 1-2 χρόνια**. Οι αμμοθίνες που θα δημιουργηθούν θα έχουν περίπου το ίδιο ύψος με το φράχτη,
- Καθώς ο φράκτης γεμίζει με άμμο, **το ύψος της δημιουργημένης αμμοθίνης μπορεί να αυξηθεί** με την τοποθέτηση ενός άλλου φράχτη στην κορυφή της αμμοθίνης. Για να είναι επιτυχημένη αυτή η εγκατάσταση πρέπει η καινούργια

κατασκευή να είναι παράλληλη με την προηγούμενη και να είναι 4 φορές μεγαλύτερη σε ύψος από τον αρχικό φράκτη,

- **Για να σταθεροποιηθούν οι, δημιουργούμενες από φράκτες, αμμοθίνες πρέπει να εγκατασταθεί βλάστηση.** Σε αντίθετη περίπτωση όταν ο φράκτης αρχίσει να φθείρεται θα υπάρξει απώλεια άμμου. Η κατασκευή των αμμοθινών με φράχτες είναι μόνο το πρώτο βήμα σε μια διαδικασία δύο φάσεων.

2.1.6 Υποδομές διαχείρισης των επισκεπτών

Σκοπός του μέτρου αυτού είναι η μείωση των αρνητικών επιπτώσεων που προκαλούν οι επισκέπτες στον οικοτόπο μέσω του έλεγχου των σημείων πρόσβασης, της σήμανσης ή κατασκευής μονοπατιών, της δημιουργίας «σημείων ξεκούρασης» κατά μήκος των κύριων διαδρομών και της τοποθέτησης κάδων απορριμμάτων έξω από τα όρια του οικοτόπου. Το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα είναι να κατευθύνεται η κίνηση των επισκεπτών σε συγκεκριμένες διαδρομές, προκειμένου να αποφευχθεί η υπερβολική καταπάτηση και οι ζημιές στη βλάστηση σε όλο τον οικοτόπο. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι δεν υπάρχει μία μέθοδος που να μπορεί να εφαρμοστεί καθολικά, καθώς ο οικοτόπος παρουσιάζει ιδιαίτερη ποικιλομορφία. Επιπλέον, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε με τις διάφορες κατασκευές να μην υποβαθμίζεται η αισθητική αξία του οικοτόπου, ενώ ταυτόχρονα να εξασφαλίζεται ότι οι παρεμβάσεις αυτές θα είναι λειτουργικές και θα επιτύχουν το σκοπό τους.

Η εφαρμογή αυτών των μέτρων, προϋποθέτει την εκτίμηση των επιπτώσεων των επισκεπτών και πρέπει να λαμβάνει υπόψη, τις ιδιαιτερότητες της κάθε περιοχής και να βασίζεται στην καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης και των δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα εντός του οικοτόπου.

Στις περιοχές της Κρήτης έγινε η αποτύπωση των κύριων και των δευτερευόντων διαδρομών που χρησιμοποιούν οι επισκέπτες και η καταγραφή των θέσεων κατασκήνωσης.

Ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες της κάθε περιοχής, η οριοθέτηση των κύριων διαδρομών εντός των ορίων του οικοτόπου μπορεί να γίνει με την κατασκευή ξύλινων διαδρόμων, την σήμανση των διαδρομών με τοποθέτηση κατευθυντήριων ξύλινων πασσάλων, ή τη βελτίωση υπαρχόντων μονοπατιών με αντίστοιχη σήμανση (πχ το ευρωπαϊκό μονοπάτι E4)



Ξύλινος διάδρομος

Οι ξύλινοι διάδρομοι λειτουργούν ως γέφυρες γύρω ή πάνω από τις αμμοθίνες. Θα πρέπει να τοποθετούνται κατάλληλα έτσι ώστε να είναι λειτουργικοί για τους επισκέπτες που θα τους χρησιμοποιούν, χωρίς να διαταράσσεται η μορφολογία των αμμοθινών.



Ξύλινος διάδρομος στη νήσο Χρυσή

Η χρήση κατευθυντήριων ξύλινων πασσάλων μπορεί να γίνει με την τοποθέτηση τους αριστερά και δεξιά της διαδρομής, ώστε να ορίζουν και το πλάτος του μονοπατιού. Το ύψος τους πρέπει να είναι 80-90 εκατοστά. Η απόσταση μεταξύ τους θα πρέπει να υπολογίζεται κατά τέτοιο τρόπο ούτως ώστε κάθε πάσσαλος να είναι ορατός από τον άλλο σε όλο το μήκος της διαδρομής. Πάνω σε κάθε πάσσαλο τοποθετούνται βέλη που δείχνουν την κατεύθυνση της διαδρομής.



Σήμανση μονοπατιού

Επιπλέον, οι επισκέπτες θα πρέπει να ενημερώνονται και να ζητείται από αυτούς να περπατούν στα καθορισμένα μονοπάτια μέσω του κώδικα συμπεριφοράς (πχ Όπου είναι εφικτό προσπαθήστε να περπατάτε στα μονοπάτια. Έτσι δεν καταστρέφονται τα νεαρά κέδρα και η υπόλοιπη χλωρίδα, ενώ αποφεύγεται η συμπίεση και η διάβρωση του εδάφους.)

Στις περιοχές της Κρήτης και ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής επιλέχθηκαν και σημάνθηκαν με ξύλινους πασσάλους 1-2 κύρια μονοπάτια και κατασκευάσθηκαν ξύλινοι διάδρομοι όπου κρίθηκε απαραίτητο. Στο

Κεδρόδασος σημάνθηκε το μονοπάτι E4 το οποίο διέρχεται μέσα από τον οικοτόπο χρησιμοποιώντας την ειδική σήμανση.

Η σήμανση των μονοπατιών έγινε με ξυλεία καστανιάς διαμέτρου 10 εκ. και ύψους 130 εκ. Η πάκτωσή τους στο έδαφος έγινε σε βάθος 40 έως 50 εκ. ανάλογα με τη σύσταση του εδάφους και κατά περίπτωση χρησιμοποιήθηκε σκυρόδεμα ώστε να είναι σταθεροί και το υπέργειο ύψος τους να κυμαίνεται μεταξύ 80 έως 90 εκ. Στην κορυφή κάθε πασσάλου τοποθετήθηκαν τα λογότυπα του LIFE και του NATURA 2000.



Σήμανση μονοπατιού E4

Οι ξύλινοι διάδρομοι ήταν πλάτους 1,50 μ. και αποτελούνταν από δύο παράλληλους εμποτισμένους πατοδοκούς διατομής 15εκ.Χ15εκ. ως βάση πάνω στην οποία στρώθηκαν εμποτισμένοι στρωτήρες πάχους 5εκ.

Η τοποθέτηση κάδων απορριμμάτων μέσα στα όρια του οικοτόπου θα πρέπει να αποφεύγεται γιατί απαιτείται συνεχής υποστήριξη για την απομάκρυνση των απορριμμάτων, την τοποθέτηση σάκων συλλογής κλπ. Αν οι κάδοι απορριμμάτων δεν καθαρίζονται τότε δημιουργούν εστία μόλυνσης και κάτι τέτοιο θα έχει αρνητικές επιπτώσεις στον οικοτόπο τόσο από άποψη υγιεινής όσο και αισθητικής. Οι κάδοι απορριμμάτων θα πρέπει να τοποθετούνται έξω από τα όρια του οικοτόπου σε σημεία που γίνεται συστηματική συλλογή και υπάρχουν οι κατάλληλοι κάδοι συλλογής και ανακύκλωσης. Επίσης οι επισκέπτες θα πρέπει να ενημερώνονται από τον κώδικα συμπεριφοράς και να ενθαρρύνονται να συλλέγουν και να τοποθετούν στους κατάλληλους κάδους, έξω από τον οικοτόπο, τα δικά τους αλλά και αν είναι εφικτό τα υπόλοιπα σκουπίδια που βρίσκονται στον οικοτόπο. (πχ **Μην πετάτε σκουπίδια.** Αφήστε τον οικοτόπο καθαρότερο απ'ότι τον βρήκατε, μαζέψτε τα σκουπίδια και μεταφέρετε τα στους κάδους συλλογής ή στους κατάλληλους κάδους ανακύκλωσης).

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι από τα ερωτηματολόγια που συλλέχθηκαν στα πλαίσια της δράσης για την εκτίμηση των επιπτώσεων των επισκεπτών 70-90% απάντησαν ότι συμφωνούν να παίρνουν μαζί τους τα απορρίμματα όταν φεύγουν από την περιοχή.

Τέλος, σε κάποιες περιοχές της Κρήτης τοποθετήθηκαν «σημεία ξεκούρασης» των επισκεπτών που αποτελούνταν από ξύλινους πάγκους και τραπέζια. Τα σημεία τοποθέτησης αυτών των κατασκευών, επιλέχθηκαν να είναι κοντά στις ενημερωτικές πινακίδες, ούτως ώστε να παροτρύνονται οι επισκέπτες να ενημερωθούν για τον οικοτόπο.



Παγκάκι στη νήσο Χρυσή



Τραπεζόπαγκος στο Σαρακήνικο Γαύδου

2.1.7 Σχεδιασμός και εγκατάσταση ενημερωτικών πινακίδων

Η τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων σε κατάλληλα σημεία του οικοτόπου, στοχεύει στην ενημέρωση των επισκεπτών, στην αύξηση του επιπέδου της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησής τους και στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων που προκαλούν στον οικοτόπο. Είναι γεγονός ότι οι επισκέπτες τείνουν να αποδέχονται πιο εύκολα τους περιορισμούς και να ακολουθούν τις οδηγίες όταν γνωρίζουν τους λόγους για τους οποίους αυτοί επιβάλλονται.

Ο σχεδιασμός και το περιεχόμενο των ενημερωτικών πινακίδων πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις ιδιαιτερότητες της κάθε περιοχής, το είδος του τουρισμού που επισκέπτεται τον οικοτόπο και τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα. Η αξία των πινακίδων είναι πολύ μεγάλη όταν αυτές περιέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες και είναι σχεδιασμένες με σωστό και κατανοητό τρόπο καθόσον απευθύνονται σε ευρύ φάσμα επισκεπτών. Η παράθεση εξειδικευμένων και επιστημονικών όρων θα πρέπει να αποφεύγεται. Επίσης τα μηνύματα θα πρέπει να είναι σαφή και κατανοητά και να αποφεύγεται η χρήση πολλών απαγορευτικών όρων. Σε αντίθετη περίπτωση είναι πιθανό να επιφέρουν αντίθετα αποτελέσματα. Συγκεκριμένα, ένα κακογραμμένο μήνυμα θα μπορούσε να μπερδέψει τους επισκέπτες και ως εκ τούτου να αγνοήσουν σημαντικά μηνύματα σχετικά με την προστασία του οικοτόπου.

Στις περιοχές τις Κρήτης κατασκευάστηκαν και τοποθετήθηκαν οι εξής πινακίδες γραμμένες στα ελληνικά και στα αγγλικά:

Ενημερωτικές πινακίδες μίας όψης διαστάσεων 70εκ.Χ100εκ. οι οποίες τοποθετήθηκαν στις εισόδους του οικοτόπου και είχαν σκοπό την ενημέρωση των επισκεπτών ότι εισέρχονται σε ένα οικοτόπο προτεραιότητας που ανήκει στο δίκτυο NATURA και περιείχαν τον κώδικα συμπεριφοράς που θα πρέπει να ακολουθούν.



Ενημερωτική πινακίδα στην είσοδο του οικοτόπου στο Κεδρόδασος



Κεκλιμένη πινακίδα σε σημείο πανοραμικής θέας στο Κεδρόδασος

Ενημερωτικές πινακίδες διπλής όψης με στέγαστρο διαστάσεων 132εκ.Χ92εκ οι οποίες τοποθετήθηκαν εντός των ορίων του οικοτόπου σε κατάλληλες θέσεις και αποτελούνταν από τρία επιμέρους πάνελ τα οποία περιείχαν:

1. Πληροφορίες για το πρόγραμμα JUNICOAST
2. Γενικές πληροφορίες για τις παράκτιες αμμοθίνες και τα χαρακτηριστικά τους
3. Ειδικές πληροφορίες για τον οικοτόπο 2250* και τα χαρακτηριστικά του οικοτόπου αυτού στην συγκεκριμένη περιοχή καθώς και τον κώδικα συμπεριφοράς.



Ενημερωτική πινακίδα διπλής όψης



Ενημερωτική πινακίδα διπλής όψης



Ενημερωτική πινακίδα στη είσοδο του οικοτόπου στη νήσο Χρυσή

2.1.8 Εκτός τόπου διατήρηση και πολλαπλασιασμός των θεμελιωδών ειδών του οικοτόπου

Σκοπός αυτής της δράσης είναι η συλλογή, η αποθήκευση και ο πολλαπλασιασμός των θεμελιωδών ειδών των παράκτιων αμμοθινών με είδη *Juniperus* εκτός του φυσικού τους οικοτόπου ενισχύοντας την εκτός τόπου διατήρησή τους. Η επιλογή των φυτικών ειδών που θα συλλεχθούν πρέπει να γίνεται μετά από μελέτη για τον καθορισμό της συνθεσης και της δομής των φυτοκοινωνιών όπου αναγνωρίζονται τα θεμελιώδη είδη για την υπό μελέτη περιοχή. Το γενετικό υλικό που συλλέγεται και διαχειρίζεται μπορεί να είναι είτε σπέρματα των φυτών είτε μοσχεύματα.

Σπέρματα

Συλλογή: Τα σπέρματα συλλέχθηκαν σύμφωνα με τη μεθοδολογία που προτείνεται από το Ευρωπαϊκό Δίκτυο Τραπεζών Σπερμάτων Αυτοφυών ειδών (ENSCONET 2009). Σύμφωνα με την περίοδο ανθοφορίας και την παραδοχή ότι τα σπέρματα των ποωδών φυτών ωριμάζουν κατά μέσο όρο 1,7 μήνες μετά την ανθοφορία (ENSCONET 2009), η πλειονότητα των συλλογών γίνεται κυρίως κατά τους θερινούς μήνες.

Καθαρισμός: Αμέσως μετά τη συλλογή, τα σπέρματα πρέπει να παραμείνουν σε καλά αεριζόμενο χώρο, σε συνθήκες δωματίου, μέχρι να καθαριστούν. Η περίοδος αυτή κυμαίνεται από 1 εβδομάδα έως 2 μήνες. Η μέθοδος καθαρισμού των σπερμάτων γίνεται ανάλογα με το είδος, είτε χειρωνακτικά, είτε με τη χρήση ηθμών ή μηχανημάτων καθαρισμού σπερμάτων με αέρα. Στις περιπτώσεις πολύ μικρών σπερμάτων το τελικό στάδιο καθαρισμού γίνεται με τη χρήση στερεομικροσκοπίου.

Ξήρανση - Αποθήκευση: Μετά τον καθαρισμό, τα σπέρματα πρέπει να τοποθετούνται σε καλά αεριζόμενες ανοιχτές συσκευασίες (πάνινες ή χάρτινες σακούλες ή σε ταψάκια αλουμινίου) και να τοποθετούνται σε θάλαμο αφύγρανσης μέχρι να μειωθεί η υγρασία των σπερμάτων σε επιθυμητό επίπεδο. Στη συνέχεια τα σπέρματα συσκευάζονται σε γυάλινα δοχεία αποθήκευσης τα οποία κλείνουν ερμητικά και μεταφέρονται σε ειδικό θάλαμο κατάψυξης (Θερμοκρασία: -18 έως -20 °C).

Πολλαπλασιασμός: Στα πειράματα φύτευσης χρησιμοποιούνται 3 τυχαία δείγματα 30 ή 50 σπερμάτων. Τα σπέρματα τοποθετούνται ομοιόμορφα για διάβρεξη σε υπόστρωμα από άγαρ (2%) μέσα σε τρυβλία Petri, τα οποία κατόπιν

μεταφέρονται σε θαλάμους ανάπτυξης φυτών. Μελετάται η επίδραση 3 σταθερών θερμοκρασιών (10, 15 και 20ο C) καθώς και η επίδραση του λευκού φωτός στη φύτευση. Η διάρκεια της φωτοπεριόδου (φως/σκοτάδι) προγραμματίζεται στις 12 ώρες (h) ανά ημέρα σε κάθε θάλαμο. Για τα πειράματα σε συνεχές σκοτάδι, τα τρυβλία με τα σπέρματα τοποθετούνται μέσα σε μεταλλικά κουτιά αδιαπέραστα στο φως και οι μετρήσεις των φυτρωμένων σπερμάτων γίνονται σε ειδικό σκοτεινό δωμάτιο με πράσινο φως ασφαλείας.

Μοσχεύματα

Σκοπός της συλλογής μοσχευμάτων είναι η ανάπτυξη ατόμων του είδους *Juniperus macrocarpa* προκαθορισμένου φύλου τα οποία πρέπει να φυτευτούν μετά από 1-2 έτη σε σημεία των υποπληθυσμών όπου παρατηρείται απόκλιση στην αναλογία αρσενικών/θηλυκών ατόμων ή υστέρηση της αναγέννησης.

Για την δημιουργία μοσχευμάτων συλλέγονται βλαστοί της τρέχουσας βλαστητικής περιόδου ή του προηγούμενου έτους μήκους 10-15 εκατοστών. Αμέσως μετά τη λήψη από τα μητρικά φυτά, οι βλαστοί τυλίγονταν στη βάση τους με βρεγμένο απορροφητικό χαρτί και τοποθετούνταν σε πλαστικές σακούλες για τον περιορισμό των απωλειών σε υγρασία και μεταφέρονται στο εργαστήριο. Η προετοιμασία των μοσχευμάτων γίνεται σε δροσερό εσωτερικό χώρο. Τα μοσχεύματα κόβονται σε μήκος 7-12 cm, αφαιρούνται τα φύλλα της βάσης και διατηρούνται 4-6 σειρές φύλλων στο άνω τμήμα των μοσχευμάτων. Έπειτα εμβαπτίζονται για 10 sec σε διάλυμα φυτικού ρυθμιστή ριζοβολίας του εμπορίου (11mg/l αυξίνη 0,031 mg/l κυτοκινίνη) και τα μοσχεύματα τοποθετούνται σε σύστημα υδρονέφωσης. Τα ριζοβολημένα μοσχεύματα φυτεύονται σε γλάστρες που περιέχουν άμμο, φυτόχωμα και περλίτη.

2.2 Δράσεις ευαισθητοποίησης και διάδοσης των αποτελεσμάτων

Στόχος των δράσεων ευαισθητοποίησης του κοινού και διάδοσης των αποτελεσμάτων είναι να προωθήσουν την προστασία των παράκτιων αμμοθινών με είδη κέδρων στην Κρήτη, να αυξήσουν το επίπεδο περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και να διαδώσουν τις αξίες του οικοτόπου με την εφαρμογή των παρακάτω μέτρων:

- Ανάπτυξη και εφαρμογή επικοινωνιακής στρατηγικής
- Δημιουργία ιστοσελίδας
- Εκστρατεία περιβαλλοντικής εκπαίδευσης
- Ενημέρωση - Εκπαίδευση των εμπλεκόμενων φορέων
- Παραγωγή και διάχυση οδηγιών αποκατάστασης του οικοτόπου
- Διάχυση των επιστημονικών αποτελεσμάτων
- Παραγωγή του μετά-LIFE σχεδίου επικοινωνίας και προστασίας

Οι συγκεκριμένοι στόχοι κάθε δράσης ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού και ο τρόπος εφαρμογής τους παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα. Στη συνέχεια περιγράφεται αναλυτικότερα η κάθε δράση.

Δράσεις ευαισθητοποίησης – διάδοσης των αποτελεσμάτων, οι συγκεκριμένοι στόχοι κάθε δράσης και ο τρόπος εφαρμογής της

Δράση	Συγκεκριμένοι στόχοι	Τρόπος εφαρμογής
D1 Ανάπτυξη και εφαρμογή επικοινωνιακής στρατηγικής	• Να παρέχει πληροφορίες (για τις αξίες, τις απειλές, τις πιέσεις, τον κώδικα συμπεριφοράς κτλ) για τον οικοτόπο 2250* στο κοινό σε διάφορες μορφές, • Να προωθήσει την συμμετοχή του κοινού για την προστασία του οικοτόπου • Να αυξήσει την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση	• Παραγωγή έγχρωμων φυλλαδίων και αφισών • Παραγωγή t-shirts • Παραγωγή βίντεο και ραδιοφωνικού σποτ του προγράμματος • Παραγωγή πληροφοριακών πινακίδων • Δημοσιότητα στα MME
D2 Δημιουργία ιστοσελίδας	• Να ενισχύσει την ανταλλαγή πληροφοριών και την επικοινωνία μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων • Να παρέχει λεπτομερείς πληροφορίες για τους στόχους, τις δράσεις, την πρόοδο και τα αποτελέσματα του προγράμματος • Να αυξήσει την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση	• Δημιουργία ιστοσελίδας, τακτική ανανέωσή της και εμπλουτισμός του περιεχομένου της
D3 Εκστρατεία περιβαλλοντικής εκπαίδευσης	• Να παρέχει σε εκπαιδευτικούς πληροφορίες για την ανάγκη διατήρηση του οικοτόπου 2250* • Να δημιουργήσει ένα εκπαιδευτικό δίκτυο • Να αυξήσει την ευαισθητοποίηση του κοινού και ιδιαίτερα των μαθητών • Να προωθήσει την συμμετοχή του κοινού για την προστασία του οικοτόπου • Να γίνει ανταλλαγή εμπειριών μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων	• Ενημερωτικές ημερίδες για εκπαιδευτικούς • Εκπαιδευτικά σεμινάρια • Τοπικές εκδηλώσεις • Μαθητικές εβδομάδες • Δημιουργία δικτύου περιβαλλοντικής εκπαίδευσης
D4 Εκπαίδευση για την προστασία και αποκατάσταση του	• Να βελτιώσει τις γνώσεις και τις ικανότητες των εμπλεκόμενων φορέων • Να μεταφέρει τεχνογνωσία • Να προωθήσει μελλοντικές βέλτιστες πρακτικές	• Εκπαιδευτικά σεμινάρια για τους εμπλεκόμενους φορείς σχετικά με τη διαχείριση προστατευόμενων περιοχών

Δράση	Συγκεκριμένοι στόχοι	Τρόπος εφαρμογής
οικοτόπου		
D5 Παραγωγή και διάχυση των οδηγιών προστασίας και αποκατάστασης	• Να προωθήσει μελλοντικές βέλτιστες πρακτικές • Να μεταφέρει τεχνογνωσία	• Παραγωγή οδηγιών για την προστασία και αποκατάσταση του οικοτόπου
D6 Διάχυση των αποτελεσμάτων στην διεθνή επιστημονική κοινότητα και σύνταξη εκλαϊκευμένης αναφοράς “Layman’s report”	• Διάχυση των αποτελεσμάτων στην επιστημονική κοινότητα και διεύρυνση της γνωστικής βάσης • Να προωθήσει στο μέλλον τις βέλτιστες πρακτικές για την προστασία του οικοτόπου	• Δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά και σε συνέδρια • Σύνταξη εκλαϊκευμένης αναφοράς
D7 Σύνταξη των “Μετά-LIFE” σχεδίων επικοινωνίας και προστασίας	• Ανάπτυξη σχεδίου επικοινωνίας σχετικά με τον τρόπο που θα συνεχίσει η διάδοση των αποτελεσμάτων του προγράμματος μετά το τέλος του εξασφαλίζοντας την βιωσιμότητα του • Ανάπτυξη σχεδίου προστασίας σχετικά με τον τρόπο που οι δράσεις προστασίας θα συνεχίσουν να λειτουργούν συμβάλλοντας στην μακροχρόνια προστασία του οικοτόπου	• Παραγωγή σχεδίου επικοινωνίας • Παραγωγή σχεδίου προστασίας

2.2.1 Ανάπτυξη και εφαρμογή επικοινωνιακής στρατηγικής

Σκοπός αυτής της δράσης είναι να αναπτύξει και να εφαρμόσει μια επικοινωνιακή στρατηγική με σκοπό την αύξηση της ευαισθητοποίησης του κοινού και την διάχυση των αποτελεσμάτων του προγράμματος. Στοχεύει να παρέχει στους διάφορους αποδέκτες τις απαραίτητες πληροφορίες που θα πρέπει να γνωρίζουν χρησιμοποιώντας τις πιο αποτελεσματικές διαθέσιμες μεθόδους ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των διαφόρων ομάδων αποδεκτών. Η επικοινωνιακή στρατηγική και ο συντονισμός της περιλαμβάνει όλες τις δράσεις της ενότητας αυτής και προσδιορίζει τα μέσα τα οποία είναι απαραίτητα για την εφαρμογή και των άλλων δράσεων.

Καθόσον οι θεμελιώδεις αρχές για την προστασία και τη διατήρηση του οικοτόπου σπάνια γίνονται κατανοητές από το ευρύ κοινό η στρατηγική επικοινωνίας θα πρέπει να περιλαμβάνει τις πληροφορίες σχετικά με τα συστήματα των αμμοθινών, τα οικολογικά χαρακτηριστικά τους, τις λειτουργίες τους, τις απειλές-πιέσεις που δέχονται, τις αλλαγές που υφίστανται κλπ.

Για την προσέγγιση του θέματος υπάρχουν διάφοροι τρόποι όπως πχ μέσω φυλλαδίων, δελτίων τύπου και άρθρων σε εφημερίδες και περιοδικά, ραδιοφωνικών σποτ, τηλεόρασης, βίντεο, ομιλιών/παρουσιάσεων, παιδικών παραμυθιών, σχολικών προγραμμάτων κτλ. Στα πλαίσια του προγράμματος JUNICOAST η επικοινωνιακή στρατηγική περιελάμβανε:

- Την έκδοση φυλλαδίου στα Ελληνικά και Αγγλικά το οποίο εκτός από πληροφορίες για το πρόγραμμα παρείχε συνοπτικές πληροφορίες για τις αξίες του οικοτόπου τις απειλές και την ανάγκη προστασίας του καθώς και τον κώδικα συμπεριφοράς των επισκεπτών.



Το ενημερωτικό φυλλάδιο του προγράμματος

- Την ανάπτυξη του κώδικα συμπεριφοράς των επισκεπτών. Ο κώδικας αυτός χρησιμοποιήθηκε σε πολλές δράσεις του προγράμματος και περιελάμβανε τις βασικές οδηγίες προς τους επισκέπτες έτσι ώστε η συμπεριφορά τους και οι δραστηριότητές τους να μην προκαλούν βλάβες στον οικοτόπο

Αγαπητοί επισκέπτες, οι ακόλουθες πρακτικές θα ελαχιστοποιήσουν τις αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και θα βοηθήσουν στη διατήρηση της φυσικής ομορφιάς του οικοτόπου.

Dear visitors, the following practices would minimize the negative impact on the environment and maintain the natural beauty of the habitat.



Μην κόβετε κλαδιά από τους κέδρους. Ακόμα και αν φαίνονται ξερά, βοηθούν στη συγκράτηση της άμμου, στη στήριξη των κέδρων και αποτελούν σημαντικό παράγοντα της φυσικής ισορροπίας των αμμοθινών.

Don't cut juniper tree branches. Even if they seem dry, do not cut tree branches for firewood, as these branches allow sand trapping encouraging further dune formation.



Μην πετάτε σκουπίδια. Αφήστε τον οικοτόπο καθαρότερο απ' ότι τον βρήκατε, μαζέψτε τα σκουπίδια και μεταφέρετέ τα στους κάδους συλλογής ή στους κατάλληλους κάδους ανακύκλωσης.

Collect your rubbish. If you've carried it in, carry it out. Don't burn or bury rubbish, and if you come across other people's rubbish, do the environment a favor: take it with you and dispose it correctly in the appropriate rubbish bins.



Περπατάτε στα μονοπάτια. Όπου είναι εφικτό προσπαθήστε να περπατάτε στα μονοπάτια. Έτσι δεν καταστρέφονται τα νεαρά κέδρα και η υπόλοιπη χλωρίδα, ενώ αποφεύγεται η διάβρωση του εδάφους.

Walk on established paths. To prevent damage on vegetation and to reduce soil erosion, please, walk on established paths, where possible.



Αποφύγετε το άναμα φωτιάς. Τα κέδρα δεν είναι πυρόφιλο είδος και δεν αναγεννιούνται μετά τη φωτιά. Μην ανάβετε φωτιά, υπάρχει πάντα κίνδυνος πυρκαγιάς. **Σε περίπτωση ανάγκης τηλεφωνήστε στο 199.**

Avoid lighting fires. Juniper is not a fire-resistant species and it does not regenerate after fire. Do not light fires; there is always a risk of fire. In case of emergency call 199.



Μην ενοχλείτε. Σεβαστείτε την προσωπική ζωή, την κουλτούρα και τις συνήθειες των άλλων επισκεπτών και των ανθρώπων που ζουν στην περιοχή.

Respect your fellow visitors and the local community. Keep noise levels to a minimum to avoid disturbing others, respect the privacy, cultural heritage, habits and traditions of local community.

Φεύγοντας, πάρτε μαζί σας τις εμπειρίες σας και τις αναμνήσεις σας. Αφήστε πίσω **ΜΟΝΟ** τις **πατημασιές** σας!

*Upon leaving, take with you your experiences and memories. Leave behind **ONLY** your **footprints**!*

Ο κώδικας συμπεριφοράς των επισκεπτών

- Την παραγωγή T-shirts
- Δημοσιεύσεις σε εφημερίδες και παρουσιάσεις του προγράμματος σε τηλεοπτικούς ή ραδιοφωνικούς σταθμούς και δελτία τύπου για την κάλυψη των εκδηλώσεων των συναντήσεων κλπ.
- Παραγωγή ραδιοφωνικού μηνύματος στα ελληνικά και στα αγγλικά το οποίο περιείχε κατά κύριο λόγο τον κώδικα συμπεριφοράς, απευθύνονταν κυρίως στους επισκέπτες της Γαύδου και μεταδίδονταν σε ημερήσια βάση κατά την διάρκεια της θερινής περιόδου από τον τοπικό ραδιοφωνικό σταθμό.
- Παραγωγή βίντεο 20 περίπου λεπτών στο οποίο αναφέρονται οι πιέσεις και οι απειλές του οικοτόπου, αναδεικνύονται οι αξίες του και επισημαίνεται η ανάγκη προστασίας και διατήρησής του.
- Δημιουργία ενημερωτικών πινακίδων οι οποίες περιείχαν τις σημαντικότερες πληροφορίες για τον οικοτόπο, τις περιοχές, τις αξίες, τις απειλές, τις πιέσεις, τον κώδικα συμπεριφοράς και τους στόχους του προγράμματος.

2.2.2 Δημιουργία ιστοσελίδας

Το διαδίκτυο είναι ένα σύγχρονο μέσω επικοινωνίας το οποίο επιτρέπει την άμεση διάθεση δεδομένων (βίντεο, φωτογραφίες, ήχοι, κείμενα) σε όλο τον κόσμο. Η δημιουργία ιστοσελίδας, προσφέρει τη δυνατότητα στην ομάδα του προγράμματος να ευαισθητοποιεί το κοινό σχετικά με τον οικοτόπο και να διευκολύνει την συμμετοχή του στις δράσεις προστασίας. Μέσω της ιστοσελίδας παρουσιάζονται το πρόγραμμα, οι στόχοι και δράσεις του καθώς και η πρόοδος του και τα αποτελέσματα.



Η ιστοσελίδα του προγράμματος www.junicoast.gr

2.2.3 Εκστρατεία περιβαλλοντικής εκπαίδευσης

Μια από τις μεγαλύτερες απειλές για τις παράκτιες αμμοθίνες είναι η έλλειψη περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης. Σκοπός αυτής της δράσης είναι η πραγματοποίηση εκστρατείας περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με σκοπό την αύξηση της περιβαλλοντικής γνώσης, την προβολή της αξίας του οικοτόπου και την προώθηση της συμμετοχής του κόσμου στην διαχείριση του. Αυτή η εκστρατεία αφορά διάφορους φορείς, το ευρύ κοινό διαφόρων ηλικιών, τους υπεύθυνους λήψεων



Ενημέρωση μαθητών στο εκθεσιακό κέντρο κατά τη διάρκεια μαθητικής εβδομάδας

αποφάσεων και τις τοπικές κοινωνίες. Εμπλέκει επίσης, εκπαιδευτικούς και εκπροσώπους του τουριστικού τομέα. Στα πλαίσια του προγράμματος JUNICOAST η εκστρατεία περιβαλλοντικής εκπαίδευσης περιελάμβανε:

- Οργάνωση ενημερωτικών ημερίδων για εκπαιδευτικούς με σκοπό την παροχή πληροφοριών για τον οικοτόπο και την επεξεργασία θεμάτων τα οποία μπορούν να ενσωματωθούν στο σχολικό πρόγραμμα στα πλαίσια της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Οι ημερίδες απευθύνονταν σε εκπαιδευτικούς της Α'βάθμιας και Β'βάθμιας εκπαίδευσης.
- Οργάνωση ενημερωτικών ημερίδων με εκπροσώπους του τουριστικού τομέα με σκοπό την ενημέρωσή τους σχετικά με τις αξίες και τις απειλές του οικοτόπου αλλά και την δυνατότητα μεταφοράς των πληροφοριών στους τουρίστες μέσω της διανομής φυλλαδίων και άλλου ενημερωτικού υλικού.
- Οργάνωση μαθητικών εβδομάδων. Κατά την διάρκεια των μαθητικών εβδομάδων μαθητές από σχολεία των Χανίων και της ευρύτερης περιοχής επισκέπτονταν το ΜΑΙΧ. Στους μαθητές γίνονταν ενημέρωση για την ανάγκη προστασίας της φύσης, το δίκτυο NATURA, τη χλωρίδα της Κρήτης και τους οικοτόπους με προβολή διαφανειών και video. Στη συνέχεια γίνονταν ξενάγηση στον βοτανικό κήπο του ινστιτούτου καθώς και διάφορες δραστηριότητες.

- Οργάνωση ενημερωτικών συζητήσεων με τους επισκέπτες. Οι συζητήσεις είχαν σκοπό την άμεση ενημέρωση των επισκεπτών για το πρόγραμμα και τους σκοπούς του αλλά κυρίως την ανάλυση του κώδικα συμπεριφοράς.



Συζήτηση με τους επισκέπτες

2.2.4 Ενημέρωση - Εκπαίδευση των εμπλεκόμενων φορέων

Σκοπός αυτής της δράσης είναι η οργάνωση ημερίδων για την ενημέρωση των φορέων που εμπλέκονται στην προστασία και στη διαχείριση του οικοτόπου ή παρόμοιων τύπων οικοτόπου σε όλη την Ελλάδα.

2.2.5 Διάχυση των αποτελεσμάτων στην διεθνή επιστημονική κοινότητα και σύνταξη εκλαϊκευμένης αναφοράς

Στόχος αυτής της δράσης είναι η διάχυση των αποτελεσμάτων του προγράμματος στην διεθνή επιστημονική κοινότητα. Τα αποτελέσματα πρέπει να δημοσιοποιηθούν σε μορφή επιστημονικών δημοσιεύσεων σε έγκυρα περιοδικά και σε συνέδρια κατά τη διάρκεια του προγράμματος. Επιπλέον, στο τέλος του προγράμματος θα πρέπει να συνταχθεί “εκλαϊκευμένη αναφορά” (Layman’s report) σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή. Η αναφορά πρέπει να είναι 10-15 σελίδες στα ελληνικά και στα αγγλικά και θα παρουσιάζονται οι στόχοι το προγράμματος, οι δράσεις και τα αποτελέσματα του στο ευρύ κοινό.

2.2.6 Παραγωγή και διάδοση των οδηγιών προστασίας και αποκατάστασης του οικοτόπου 2250*

Σκοπός της δράσης αυτής είναι να καταγράψει την εμπειρία που αποκτήθηκε από την εφαρμογή του προγράμματος στις περιοχές της Κρήτης και να μεταφέρει την εμπειρία αυτή στο Νότιο Αιγαίο αλλά και σε άλλες περιοχές της χώρας που συναντάται ο οικοτόπος 2250*. Η παρούσα εργασία αποτελεί το βασικό εκπαιδευτικό ή ενημερωτικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί στις εκπαιδευτικές ημερίδες που θα οργανωθούν στην Κρήτη και το Νότιο Αιγαίο και θα απευθύνονται σε όλους τους φορείς που εμπλέκονται στην διαχείριση των περιοχών NATURA 2000. Αναπόσπαστο μέρος του παρόντος οδηγού αποτελούν όλα τα παραδοτέα του προγράμματος στα οποία αναφέρονται περισσότερες λεπτομέρειες και τα οποία είναι διαθέσιμα στην ιστοσελίδα του προγράμματος:

www.junicoast.gr/el/publications/deliverables/

2.2.7 Σύνταξη των “Μετά-LIFE” σχεδίων επικοινωνίας και προστασίας

Σκοπός αυτής της δράσης είναι να αναπτύξει και να διανείμει τα “Μετά-LIFE” σχέδια επικοινωνίας και προστασίας. **Το σχέδιο επικοινωνίας** θα περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο οι πληροφορίες, τα δεδομένα αλλά και το υλικό που παρείχθει κατά τη διάρκεια του προγράμματος θα συνεχίσουν να διαχέονται και μετά τη λήξη του.

Το σχέδιο προστασίας θα περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο οι δράσεις προστασίας θα συνεχιστούν με σκοπό να διασφαλιστεί η μακροχρόνια προστασία και διαχείριση των περιοχών μελέτης. Θα παρέχει λεπτομέρειες σχετικά με τις δράσεις οι οποίες θα πρέπει να συνεχισθούν, την συντήρηση των κατασκευών και τις πιθανές πηγές χρηματοδότησης.

Για περισσότερες οδηγίες σχετικά με την παραγωγή των σχεδίων επικοινωνίας και προστασίας παρακαλούμε δείτε το παράρτημα II “Communication fact sheets” (μετά-LIFE σχέδια επικοινωνίας και προστασίας) που παρέχονται από το πρόγραμμα Environment LIFE.

2.3 Παρακολούθηση

Η παρακολούθηση αποτελεί μέρος της διαχείρισης μιας προστατευόμενης περιοχής και αποσκοπεί στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της διαχείρισης σε σχέση με την επίτευξη του σκοπού και των επιμέρους στόχων της. Μέσω της παρακολούθησης είναι δυνατή η τροποποίηση ή η ακύρωση των επιμέρους δράσεων και των διαχειριστικών μέτρων που έχουν ληφθεί. Ένα πρόγραμμα παρακολούθησης βασίζεται στην επιλογή κάποιων δεικτών οι οποίοι μπορούν να αποτυπώσουν μια αλλαγή που έχει συντελεσθεί ή πρόκειται να συντελεσθεί. Ο αριθμός των δεικτών που μπορεί να χρησιμοποιηθεί είναι απεριόριστος. Η επιλογή των καταλληλότερων δεικτών θα πρέπει να βασίζεται 1)στη συνάφειά τους με το αντικείμενο παρακολούθησης, 2) να είναι απλοί στις μετρήσεις πεδίου, 3) να μην απαιτούν πολύ χρόνο για την επεξεργασία των δεδομένων και την εξαγωγή συμπερασμάτων και 4) να λαμβάνουν υπόψη το κόστος για την εφαρμογή τους.

Ένα πρόγραμμα παρακολούθησης μπορεί να αφορά μια ολόκληρη προστατευόμενη περιοχή, ένα συγκεκριμένο τύπο οικοτόπου ή ένα είδος χλωρίδας ή πανίδας.

Στα πλαίσια του προγράμματος JUNICOAST για την παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας των δράσεων προστασίας και των δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού και σύμφωνα με τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά την εκτέλεση των προπαρασκευαστικών δράσεων επιλέχθηκαν δέκα (10) δείκτες. Οι δείκτες αυτοί θα μετρηθούν ξανά στο τέλος του προγράμματος και θα γίνει σύγκριση με τα αρχικά δεδομένα. Οι διαφορές που θα προκύψουν θα αντικατοπτρίζουν την αποτελεσματικότητα των μέτρων που εφαρμόστηκαν και θα επιτρέψουν την συνέχιση, την βελτίωση, ή την κατάργηση των ανάλογων διαχειριστικών μέτρων ή τη λήψη πρόσθετων.

3. Συμπεράσματα

Οι παράκτιες αμμοθίνες με είδη *Juniperus* στην Ελλάδα εμφανίζονται σε απομονωμένες συστάδες μικρής σχετικά έκτασης. Η προστασία τους αποτελεί προτεραιότητα, λόγω της υψηλής φυσικής, πολιτιστικής και κοινωνικο-οικονομικής τους αξίας.

Επειδή οι παράκτιες αμμοθίνες με είδη *Juniperus* είναι ένας δημοφιλής προορισμός για υπαίθρια αναψυχή και δεδομένου ότι πολλοί άνθρωποι θα συνεχίσουν να επισκέπτονται τον οικοτόπο, χρειάζεται μεγαλύτερη προσπάθεια για να μειωθούν οι αρνητικές επιπτώσεις του τουρισμού. Για την ελαχιστοποίηση αυτών των επιπτώσεων πρέπει να ληφθούν μέτρα ελέγχου των επιπτώσεων και "ήπιες" τεχνικές εφαρμογής τους.

Η επιτυχία των μέτρων προστασίας και διαχείρισης μιας περιοχής εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις δράσεις ενημέρωσης και εκπαίδευσης. Αυτό είναι το πιο σημαντικό, καθώς δεν είναι πάντα ξεκάθαροι για το κοινό οι λόγοι κάποιων μέτρων διαχείρισης. Είναι γεγονός όμως ότι οι επισκέπτες τείνουν να αποδέχονται πιο εύκολα τους περιορισμούς και να ακολουθούν τις οδηγίες που δίδονται όταν γνωρίζουν τους λόγους για τους οποίους αυτοί επιβάλλονται.

Για την πληροφόρηση των επισκεπτών και την ευαισθητοποίηση του κοινού υπάρχουν διάφοροι τρόποι και μέσα τα οποία μπορούν να εφαρμόζονται ανάλογα με τις ιδιαίτερες συνθήκες κάθε περιοχής. Πέρα από τα κλασικά μέσα όπως είναι οι πινακίδες τα φυλλάδια κλπ. θα πρέπει να ενθαρρύνονται και νέοι τρόποι επικοινωνίας και να χρησιμοποιείται η φαντασία καθώς και διάφορα επιτυχημένα παραδείγματα άλλων περιοχών.

Η παρακολούθηση θα πρέπει να αντιμετωπίζεται ως θέμα υψηλής προτεραιότητας, προκειμένου να διαπιστώνονται έγκαιρα οι τυχόν αλλαγές και να δίδεται επαρκής χρόνος για να εξεταστούν και να σχεδιαστούν τα κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα. Τα δεδομένα της παρακολούθησης θα πρέπει να συλλέγονται και να αποθηκεύονται σε απλή μορφή και να είναι προσβάσιμα. Οι αρχές και οι φορείς που ασχολούνται με τη διαχείριση των περιοχών αυτών θα πρέπει να δημιουργούν βάσεις δεδομένων με δυνατότητα να αποθηκεύουν όλες τις πληροφορίες. Κάτι τέτοιο πρέπει να θεωρείται ως καλή πρακτική και να ενθαρρύνεται. Ωστόσο, αυτές οι βάσεις δεδομένων θα πρέπει να είναι προσβάσιμες, έτσι ώστε τα δεδομένα να μπορούν εύκολα να αναλυθούν και να είναι δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων σε τοπικό, περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο.

Ο τουρισμός συχνά προκαλεί διλήμματα στην διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών. Από τη μια πλευρά, θεωρείται θεμιτή δραστηριότητα η οποία συμβάλλει στην οικονομία μιας περιοχής από την άλλη όμως μπορεί να οδηγήσει στην υποβάθμιση ή και στην ολική καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος. Ο οικότουρισμός ή φυσιολατρικός τουρισμός ο οποίος κατα κύριο λόγο αναπτύσσεται σε προστατευόμενες περιοχές δεν είναι ασύμβατος με την προστασία της φύσης και εξαρτάται άμεσα από την αειφορική διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος. Συνεπώς η σωστή διαχείριση του οικοτόπου στα πλαίσια της αειφορικής διαχείρισης της ευρύτερης περιοχής θα συμβάλλει σημαντικά στην προστασία του και στην οικότουριστική ανάπτυξη.

Τέλος, για την εφαρμογή της ενός προγράμματος προστασίας ή αποκατάστασης, είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη τα παρακάτω σημεία:

Χρειάζεται υπομονή: Η προστασία είναι μια συνεχής δημιουργική δραστηριότητα και δεν υπάρχει συνταγή για την επιτυχία της.

Χρειάζεται επικοινωνία με πολλούς ανθρώπους: Υπάρχουν πολλά στοιχεία και στάδια καθώς και πολλές διαφορετικές οπτικές για το πώς μπορούν να εκπληρωθούν οι στόχοι κάθε προγράμματος. Η συζήτηση με πολλούς ανθρώπους μπορεί να συγκεντρώσει περισσότερες πληροφορίες και να ανοίξει νέους ορίζοντες.

Χρειάζεται ευελιξία: Μπορεί οι ιδέες και οι στόχοι να είναι σαφείς από την αρχή αλλά να χρειαστεί για διάφορους λόγους να γίνουν κάποιες αλλαγές, να προστεθούν ή να αφαιρεθούν κάποια στοιχεία. Καθώς η εφαρμογή ενός προγράμματος προχωράει είναι απαραίτητο να υπάρχει ευελιξία κρατώντας φυσικά τους βασικούς στόχους.

Χρειάζεται χρόνος: Η διαδικασία της αποκατάστασης χρειάζεται χρόνο για την εύρεση τεχνικής βοήθειας, την έκδοση των απαραίτητων αδειών και την στήριξη της τοπικής κοινότητας όπου χρειάζεται.

Χρειάζεται σωστός σχεδιασμός: Ένας καλά μελετημένος και εμπεριστατωμένος σχεδιασμός μπορεί να βοηθήσει άμεσα στην επίτευξη των στόχων του προγράμματος. Ένας σωστός σχεδιασμός θα οδηγήσει σε λογικά, μετρήσιμα και οικολογικά σωστά συμπεράσματα και θα βοηθήσει στην εξεύρεση χρηματοδότησης.

Χρειάζονται σημεία αναφοράς: Τα σημεία αναφοράς, δηλαδή περιοχές όπου υπάρχουν ιδανικές οικολογικές συνθήκες, είναι πολύτιμα παραδείγματα.

Χρήση τεχνικών με μικρές επιπτώσεις: Όταν είναι εφικτό είναι καλό να χρησιμοποιούνται ήπιες τεχνικές και μέθοδοι αποκατάστασης. Πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων από τις κατασκευές.

Χρειάζεται παρακολούθηση και διαχείριση των περιοχών: Η προστασία και η αποκατάσταση δεν τελειώνουν με την εφαρμογή κάποιων δράσεων και την τοποθέτηση διάφορων κατασκευών. Όλα τα έργα αποκατάστασης πρέπει να περιλαμβάνουν την παρακολούθηση προκειμένου να διαπιστωθεί αν επιτεύχθηκαν οι στόχοι και να αναπροσαρμόζονται όταν χρειάζεται.

Βιβλιογραφία

- Anon, 1992. Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Off. J. Eur. Comn. 35.
- Bergmeier, E., 2001. Seasonal pools in the vegetation of Gavdos (Greece)—*in situ* conservation required. *Bocconea* 13: 511–516.
- Clark, J. 1996. Coastal Zone Management Handbook. Lewis Publishers. 694 pp.
- Craig, R. 1984. Plants for Coastal Dunes of the Gulf and South Atlantic Coasts and Puerto Rico. Agriculture Information Bulletin 460, United States Department of Agriculture. 41 pp.
- Dimopoulos P., Bergmeier E., Eleftheriadou E., Theodoropoulos K., Gerasimidis A., and Tsafiouli M., 2012. Identification and interpretation guide for the forest habitats of Greece. University of Western Greece Publ., Agrinio, 178 p.
- European commission, LIFE Programme. Communication factsheets.
<http://ec.europa.eu/environment/life/toolkit/comtools/resources/factsheets.htm>
- Jalas, J., Suominen, J. (Eds.), 1973. Atlas Florae Europaeae, vol. 2. Helsinki.
- Maire, R., 1952. Flore de l’Afrique du Nord, vol. 1. Lechevalier, Paris.
- Picchi, S., 2008. Management of Natura 2000 habitats. 2250* Coastal dunes with *Juniperus* spp. European Commission.
- Post, G.E., 1933. Flora of Syria, Palestine and Sinai, vol. 2. Natural Science Series 1. American University of Beirut.
- Rackham, O. & J. Moody, 1996. The Making of the Cretan Landscape. Manchester University Press, Manchester.

- Salmon, J., Henningsen, D., McAlpin, T. 1982. Dune Restoration and Revegetation Manual. Report No. 48, Florida Sea Grant College Program. 60pp.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A., 1964. Flora europaea, vol. 1. Cambridge University Press, Cambridge.
- Van der Meulen, F. and Salman, A. H. P. M., 1996. Management of Mediterranean coastal dunes. Ocean & Coastal Management, Vol. 30, Nos 2-3, 177-195
- Williams, A.T., (1998). Integrated management methods: monitoring environmental change in coastal dune ecosystems. In: Barther, K.G.; Barth, H.; Bohle-Carbonell, M; Fragakis, C.; Lipiatou E.; Martin, P.; Ollier, G. and Weydart, M. (eds.), Proc. 3rd European marine science and technology conference. Brussels, European Commission, 2, 642-653.
- Wight, P. (1993). Ecotourism: ethics or eco-sell? Journal of Travel Research, 31(3), 3–9.
- Wolfe, S.A., and Nickling, W.G., 1993. The protective role of sparse vegetation in wind erosion. Progress in Physical Geography, 17, 50–68.
- Παραδοτέα του προγράμματος JUNICOAST - LIFE07NAT/GR/000296 “Δράσεις για την προστασία των παράκτιων αμμοθινών με είδη Κέδρων στην Κρήτη και το Νότιο Αιγαίο”:
 - ✓ A.1.1: [Γεωμορφολογία των Παράκτιων Αμμοθινών με είδη Κέδρων](#)
Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων
 - ✓ A.1.2: [Γεωμορφολογικοί Χάρτες των περιοχών του Προγράμματος](#)
Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων
 - ✓ A.2.1: [Σύνθεση και δομή των φυτοκοινωνιών των παράκτιων αμμοθινών με είδη Κέδρων στην Κρήτη](#). Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων.
 - ✓ A.3: [Σύνθεση και δομή των υποπληθυσμών του είδους Juniperus macrocarpa](#). Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

- ✓ A.4.1: [Χαρτογράφηση του οικοτόπου 2250*](#) - Τεχνική έκθεση. Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων.
- ✓ A.4.2: [Χάρτες του οικοτόπου 2250* στην Κρήτη](#). Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων.
- ✓ A.5.1: [Εκτίμηση των επιπτώσεων των επισκεπτών](#). Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων.
- ✓ A.5.2: [Χάρτες προτεινόμενων παρεμβάσεων για τη διαχείριση των επισκεπτών](#). Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων.
- ✓ A.6.1.1: [Διαβούλευση με τους εμπλεκόμενους φορείς και την τοπική κοινωνία για τη νήσο Χρυσή](#). Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων.
- ✓ A.6.1.2: [Διαβούλευση με τους εμπλεκόμενους φορείς και την τοπική κοινωνία για τη νήσο Γαύδο](#). Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων.
- ✓ A.6.1.3: [Διαβούλευση με τους εμπλεκόμενους φορείς και την τοπική κοινωνία για το Κεδρόδασος](#). Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων.
- ✓ A.6.1.4: [Διαβούλευση με τους εμπλεκόμενους φορείς και την τοπική κοινωνία για τα Φαλάσαρνα](#). Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων.
- ✓ A.6.2: [Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των συμμετοχικών μεθόδων](#). Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων.
- ✓ A.7: [Πρωτοκολλά παρακολούθησης για την αξιολόγηση των δράσεων προστασίας και διάδοσης των αποτελεσμάτων](#). Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων.
- ✓ A.8: [Προδιαγραφές προστασίας και αποκατάστασης του οικοτόπου 2250*](#) Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- ✓ A.9.1: [Διερεύνηση του νομικού καθεστώτος του οικοτόπου 2250*](#). Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων.
- ✓ A.9.2: [Προσδιορισμός της δομής διακυβέρνησης](#). Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων.