

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.3

Εκστρατεία περιβαλλοντικής εκπαίδευσης

ΑΜΜΟΘΙΝΕΣ ΜΕ ΚΕΔΡΑ

ΟΔΗΓΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Υπεύθυνος δικαιούχος:
Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων

Ομάδα εργασίας :
Ηλέκτρα Ρεμούνδου
Dany Ghosn
Γεώργιος Καζάκης



ΧΑΝΙΑ - ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2011

Εκστρατεία περιβαλλοντικής εκπαίδευσης

Αμμοθίνες με κέδρα στην Ελλάδα

Οδηγός για εκπαιδευτικούς της Α' Βάθμιας και Β' Βάθμιας εκπαίδευσης

*«Ο σκοπός της φύσης δεν είναι η διαιώνιση του ανθρωπίνου είδους αλλά η διασφάλιση της
βιοποικιλότητας των ειδών» Θεόφραστος*

Ο οδηγός αυτός δημιουργήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος LIFE+ Junicoast με τίτλο **«Δράσεις για την προστασία των παράκτιων αμμοθινών με είδη *Juniperus* στην Κρήτη και στο Ν. Αιγαίο (Ελλάδα)»**, που χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση, μέσω του ταμείου LIFE+ κατά 75%.

Πίνακας περιεχομένων

Summary	5
Εισαγωγή	7
Παιδαγωγικοί στόχοι	8
Κεφάλαιο 1	9
Δίκτυο NATURA 2000, Οικότοποι προτεραιότητας και προγράμματα LIFE	9
Σκοπός.....	9
Υλικό για εκπαιδευτικούς.....	9
Κεφάλαιο 2	14
Βιοποικιλότητα, έννοια, σημασία, απειλές	14
Σκοπός.....	14
Υλικό για εκπαιδευτικούς.....	14
Κεφάλαιο 3	18
Παράκτιες Αμμοθίνες με είδη κέδρων-Οικότοπος προτεραιότητας 2250*	18
Σκοπός.....	18
Υλικό για εκπαιδευτικούς.....	18
Κεφάλαιο 4	35
Οι Κέδροι των αμμοθινών	35
Σκοπός.....	35
Υλικό για εκπαιδευτικούς.....	35
Κεφάλαιο 5	41
Άλλα είδη φυτών στις αμμοθίνες με κέδρους	41
Σκοπός.....	41
Υλικό για εκπαιδευτικούς.....	41
Κεφάλαιο 6	48
Κατασκευές και Δραστηριότητες στην τάξη και στο πεδίο	48

Environmental Education Campaign

Coastal dunes with *Juniperus* spp. In Greece

Teacher's Guideline for elementary and complementary schools

"The purpose of nature is not to expand the human species but to secure the biodiversity of species' Theophrastus

This guideline was created under the program LIFE + Junicoast entitled "**Actions for the protection of coastal dunes with *Juniperus* spp. in Crete and South Aegean (Greece)**", funded by the European Union in the framework of the LIFE + program (75%)

Summary

Coastal dunes with *Juniperus* spp. (juniper) are distributed along the sandy coasts of Southern and Western Europe, on Mediterranean and Atlantic coasts. This rare and beautiful habitat features sparse junipers that are prostrate or erect depending on wind action and the adverse conditions typical of sand dunes. This habitat has been classified as a “priority habitat” by the Habitat Directive which means types of habitats in danger of disappearance of which the Community has a particular responsibility for their conservation. In Greece, it can be found mainly in the Aegean islands and Crete.

Today, Coastal dunes with *Juniperus* spp. are threatened by uncontrolled tourism, logging, forest fires, restricted natural regeneration of *Juniperus*, grazing and lack of public awareness. Moreover, Global climate changes might have an adverse affect on coastal juniper dunes. These threats need to be managed in a sustainable way in order to ensure the habitats long term conservation.

JUNICOAST is a 4 year (2009-2012) LIFE+ Nature and Biodiversity project funded under the first call for the EU LIFE+ programme (2007-2013). JUNICOAST aims to promote and enable the long term conservation of the coastal dunes with *Juniperus* spp. habitats in Greece by a) consolidating a knowledge base for its protection, restoration and monitoring, b) by halting present natural and anthropogenic threats and implementing actions for its protection and restoration, and finally by c) providing support for better environmental governance in NATURA 2000 sites through stakeholder involvement and training.

One of the main objectives of the Junicoast project is to raise public awareness regarding the conservation of this habitat and carry out an environmental education campaign for school students and teachers aimed at increasing the public’s environmental knowledge.

This guideline was created in the framework of action D.3 (environmental education campaign) to assist teachers of elementary and complementary schools in raising students’ awareness in regards to coastal dune with *Juniperus* spp. in Greece. This is a training package that contains useful information and activities related to this rare habitat upon which the teacher can develop a program of environmental education in the classroom or the field.

This package includes the following topics:

- Information about the NATURA 2000 network, priority habitats and the LIFE program,
- Biodiversity definition, importance and threats,
- Coastal dunes with *Juniperus* spp. (2250*) (Description, threats and conservation practices),
- Description and uses of *Juniperus* spp. growing on coastal dunes
- Flora of coastal dunes with *Juniperus* spp.,
- Educational activities in the classroom or in the field

Educational objectives

The educational objectives of this training package are:

- To understand the importance of protected areas, Natura 2000 network and biodiversity,
- To learn about the priority habitat of coastal dunes with *Juniperus* species and understand its threats,
- To raise students' awareness regarding the conservation of this habitat through field visits to the study areas of the project and through various educational games and activities.

Εισαγωγή

Οι παράκτιες αμμοθίνες με κέδρα είναι ένας θαυμάσιος, σπάνιος οικοτόπος που απαντάται στη νότια και δυτική Ευρώπη και χαρακτηρίζεται από αμμοθίνες (αμμόλοφους) με πρηνή ή όρθια δέντρα του είδους *Juniperus* (κέδροι) που διαφοροποιούνται ανάλογα με την αιολική δράση και τις αντίξοες συνθήκες διαβίωσης τους. Στην Ελλάδα υπάρχει κυρίως στα νησιά του Αιγαίου και στην Κρήτη. Ο οικοτόπος αυτός στην οδηγία 92/43 της ΕΕ ανήκει στην κατηγορία των “οικοτόπων προτεραιότητας” που σημαίνει ότι διατρέχει κίνδυνο εξαφάνισης και τα κράτη-μέλη φέρουν ιδιαίτερη ευθύνη για την διατήρησή του.

Σήμερα ο οικοτόπος αυτός κινδυνεύει κυρίως από την ανεξέλεγκτη ανάπτυξη του τουρισμού, την έλλειψη ευαισθητοποίησης, τη βόσκηση, τις πυρκαγιές, την απόθεση απορριμάτων και την περιορισμένη φυσική αναγέννηση των κέδρων. Τα παραπάνω σε συνδιασμό με την κλιματική αλλαγή, η οποία αναμένεται να επηρεάσει όλα τα φυσικά οικοσυστήματα, καθιστούν επιτακτική ανάγκη την ανάληψη δράσεων με σκοπό την προστασία του οικοτόπου.

Το πρόγραμμα JUNICOAST είναι ένα 4ετές πρόγραμμα (2009-2012) που υλοποιείται στα πλαίσια του LIFE+ για τη Φύση και τη Βιοποικιλότητα. Σκοπός του προγράμματος είναι να διασφαλίσει την μακροχρόνια διατήρηση του οικοτόπου στην Ελλάδα, στοχεύοντας στην διεύρυνση και διάδοση της γνώσης, στην αποκατάσταση των λειτουργιών του οικοτόπου και στην ελαχιστοποίηση των φυσικών ή ανθρωπογενών επιπτώσεων. Η επίτευξη του σκοπού και των στόχων του JUNICOAST θα συμβάλει στην υποστήριξη της αειφορικής διαχείρισης των περιοχών του δικτύου ΦΥΣΗ 2000.

Ένας από τους βασικούς στόχους του προγράμματος είναι η αύξηση της ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού, δίνοντας έμφαση στην περιβαλλοντική εκπαίδευση εκπαιδευτικών και μαθητών.

Ο οδηγός που κρατάτε στα χέρια σας, δημιουργήθηκε στα πλαίσια της δράσης D.3 του προγράμματος (Εκστρατεία περιβαλλοντικής εκπαίδευσης), με σκοπό να χρησιμοποιηθεί από τους εκπαιδευτικούς της Α' Βάθμιας και Β' Βάθμιας εκπαίδευσης. Πρόκειται για ένα εκπαιδευτικό πακέτο που περιέχει πληροφορίες, φωτογραφίες και δραστηριότητες που σχετίζονται με αυτόν τον σπάνιο οικοτόπο, πάνω στο οποίο μπορεί ο εκπαιδευτικός να αναπτύξει ένα πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στην τάξη ή στο πεδίο.

Οι ενότητες που περιλαμβάνει αυτό το πακέτο είναι:

- Ενημέρωση για το δίκτυο NATURA 2000, τους οικότοπους προτεραιότητας και τα προγράμματα LIFE,
- Έννοια, σημασία και απειλές της Βιοποικιλότητας,
- Οι παράκτιες αμμοθίνες με είδη Κέδρων-οικότοπος 2250* (Περιγραφή, απειλές και προστασία μέσω του προγράμματος JUNICOAST),
- Οι Κέδροι των αμμοθινών, περιγραφή και χρήσεις,
- Άλλα είδη φυτών στις αμμοθίνες με τους κέδρους,
- Δραστηριότητες και κατασκευές στην τάξη ή στο πεδίο

Παιδαγωγικοί στόχοι

Για τους μαθητές οι παιδαγωγικοί στόχοι αυτού του εκπαιδευτικού πακέτου είναι:

- Να κατανοήσουν τη σημασία των προστατευόμενων περιοχών, του δικτύου Natura 2000 και της βιοποικιλότητας,
- Να γνωρίσουν τον σπάνιο οικότοπο των Παράκτιων αμμοθινών με είδη κέδρων και να κατανοήσουν τις απειλές που δέχεται,
- Μέσω επισκέψεων σε περιοχές εφαρμογής του προγράμματος, βιωματικών παιχνιδιών και κατασκευών να ευαισθητοποιηθούν για τους σπάνιους βιοτόπους της Κρήτης και συγκεκριμένα για τον οικότοπο των παράκτιων αμμοθινών με είδη κέδρων.

Κεφάλαιο 1

Δίκτυο NATURA 2000, Οικότοποι προτεραιότητας και προγράμματα LIFE

Σκοπός

Ενημέρωση των μαθητών για το δίκτυο Natura 2000 στην Ελλάδα, για τους οικοτόπους προτεραιότητας και τα ευρωπαϊκά LIFE προγράμματα

Υλικό για εκπαιδευτικούς

Η Ελλάδα έχει έκταση 132.000 km² και διαθέτει αυξημένη ποικιλομορφία τοπίου και κλίματος. Το έντονο ορεινό ανάγλυφο, τα πολλά νησιά και οι χερσόνησοι, το μεγάλο μήκος της ακτογραμμής, οι γεωλογικοί σχηματισμοί και τα πετρώματα σε συνδυασμό με την ποικιλία κλιματικών τύπων συνθέτουν μια ιδιαίτερη διαφοροποίηση στη βλάστηση και στα τοπία και δημιουργούν σημαντικό αριθμό ενδημικών και σπάνιων φυτών και ζώων. Ενδεικτικά, στην Ελλάδα έχουν καταγραφεί 30-50.000 είδη πανίδας και περίπου 6.000 είδη χλωρίδας

Ο μεγάλος φυσικός πλούτος της χώρας μας, που βρίσκεται στην πρώτη θέση στην Ευρώπη από αυτήν την προσέγγιση, δυστυχώς συνεχώς υποβαθμίζεται. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι οι υγροτόποι της Ελλάδας που έχουν καταστραφεί κατά $\frac{3}{4}$. Για την πιο αποτελεσματική διαχείριση της φυσικής κληρονομιάς προέκυψε η ανάγκη να ανακηρυχθούν κάποιες περιοχές ως προστατευόμενες. Έτσι, με διεθνείς συμβάσεις και οδηγίες, εθνικούς νόμους και προεδρικά διατάγματα ένα μεγάλο μέρος των βιοτόπων και των ειδών της Ελλάδας προστατεύεται. Η Διεθνής Ένωση για την Προστασία της Φύσης και των Φυσικών Πόρων (IUCN) έχει δώσει τον παρακάτω ορισμό για τις προστατευόμενες περιοχές: «Μια χερσαία και/ή θαλάσσια έκταση, αφιερωμένη στην προστασία και διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας και των φυσικών και συναφών πολιτιστικών πόρων, η οποία υπόκειται σε διαχείριση με νομικά μέσα ή άλλους αποτελεσματικούς τρόπους».

Πολλές από τις προστατευόμενες περιοχές της χώρας μας έχουν ενταχθεί στο δίκτυο NATURA 2000.

Τι είναι το δίκτυο NATURA 2000

Το δίκτυο NATURA 2000 είναι μια προσπάθεια για την προστασία της πλούσιας Ευρωπαϊκής φυσικής κληρονομιάς. Παρέχει τη δυνατότητα σε όλες της Ευρωπαϊκές χώρες να συνεργασθούν για την προστασία εκατοντάδων ειδών και οικοτόπων που κινδυνεύουν να εξαφανισθούν μέσα στα φυσικά τους όρια.

Ιδρύθηκε τον Μάιο του 1992 με την υιοθέτηση της οδηγίας 92/43/ΕΟΚ «για την διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας» η οποία συμπληρώνει την οδηγία 79/409/ΕΟΚ «περί της διατηρήσεως των αγρίων πτηνών». Οι δύο αυτές οδηγίες αποτελούν την νομική βάση του δικτύου NATURA 2000.

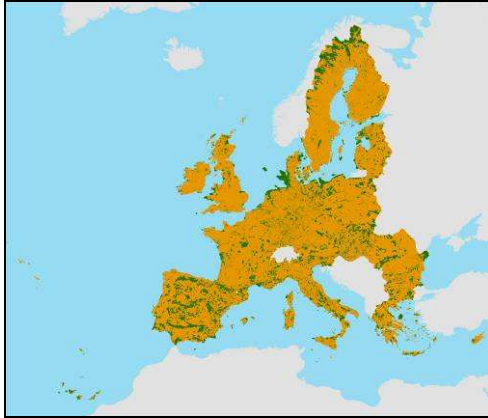
Το δίκτυο στοχεύει στην προστασία συγκεκριμένων ενδιαιτημάτων, ειδών χλωρίδας και πανίδας που έχουν αξιολογηθεί ως σημαντικά σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Αποτελείται από δύο κατηγορίες περιοχών που αλληλεπικαλύπτονται κατά 30%:

- **«Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ)»** για την Οрниθοπανίδα, όπως ορίζονται στην Οδηγία 79/409/ΕΚ (163 περιοχές στην Ελλάδα)
- **«Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ)»** για τη διατήρηση φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας χλωρίδας και πανίδας, όπως ορίζονται στην Οδηγία 92/43/ΕΚ. (239 περιοχές στην Ελλάδα)

Οι περιοχές του δικτύου NATURA 2000 (οι περιοχές με πράσινο χρώμα)

στην Ευρωπη



στην Ελλάδα



στη Κρήτη

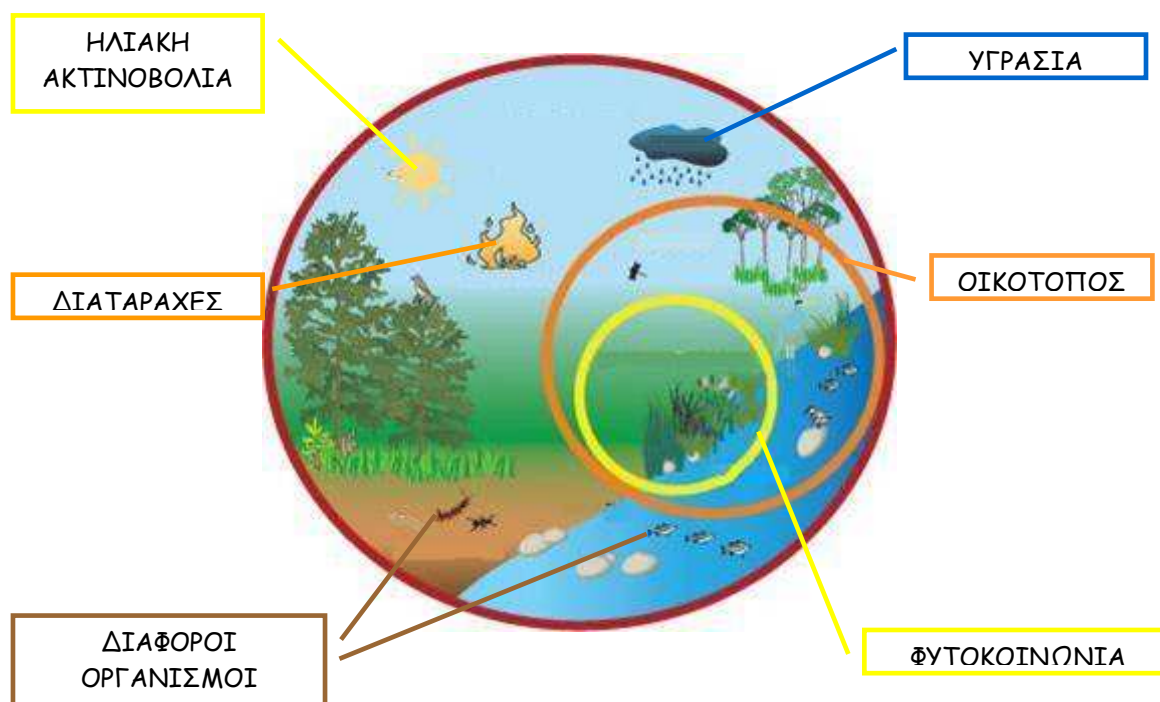


Τι ονομάζουμε οικότοπο και τι οικότοπο προτεραιότητας;

Οικότοπος είναι μια φυσική ή ημιφυσική περιοχή με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά στην οποία ζεί και αναπτύσσεται ένα συγκεκριμένο φυτικό ή ζωικό είδος ή ομάδες διαφόρων ειδών.

Οικοσύστημα είναι το σύνολο των βιοτικών (φυτά και ζώα) και αβιοτικών (έδαφος, νερό, κλίμα) στοιχείων μιας περιοχής τα οποία αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

Ως Οικότοποι προτεραιότητας χαρακτηρίζονται οι οικότοποι που λόγω του μεγέθους της φυσικής κατανομής τους διατρέχουν κίνδυνο να εξαφανιστούν και η Κοινότητα φέρει ιδιαίτερη ευθύνη για τη διατήρησή τους.



Οικοσύστημα

(πηγή εικόνας: <http://www.fws.gov/invasives/volunteerstrainingmodule/invasives/plants.html>)

Το πρόγραμμα LIFE+

Το πρόγραμμα LIFE είναι ένα Χρηματοδοτικό μέσο της Ευρωπαϊκής Ένωσης που υποστηρίζει προγράμματα για το περιβάλλον και την προστασία της φύσης. Από το 1992 που ξεκίνησε έχει χρηματοδοτήσει 3.115 προγράμματα. Την τρέχουσα περίοδο (2007-2013) ονομάζεται LIFE+ και αποτελείται από τρεις συνιστώσες:

- LIFE+ ΦΥΣΗ & ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ
- LIFE+ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ & ΔΙΟΙΚΗΣΗ
- LIFE+ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ & ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Το πρόγραμμα JUNICOAST εκτελείται στα πλαίσια του **LIFE+ ΦΥΣΗ ΚΑΙ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ**, χρηματοδοτείται από το LIFE κατά 75% και δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού. Ενα μεγάλο κομμάτι του προγράμματος αποτελούν οι εκστρατείες περιβαλλοντικής εκπαίδευσης των μαθητών της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης καθώς και η ενημέρωση πολιτών και φορέων.

<http://ec.europa.eu/environment/life>



Κεφάλαιο 2

Βιοποικιλότητα, έννοια, σημασία, απειλές

Σκοπός

Ενημέρωση και αύξηση της ευαισθητοποίησης των μαθητών για τη σημασία της βιοποικιλότητας και την ανάγκη διατήρησής της.

Υλικό για εκπαιδευτικούς

Τι είναι η βιοποικιλότητα;

Βιοποικιλότητα είναι η ποικιλομορφία/διαφορετικότητα των ζώντων οργανισμών σε όλα τα επίπεδα της ζωής, δηλαδή η ποικιλότητα των γονιδίων, των ειδών και των οικοσυστημάτων του πλανήτη. Αποτελείται από ένα ασύλληπτο αριθμό μορφών ζωής και λειτουργικών σχέσεων που συνθέτουν το παζλ που χαρακτηρίζεται από τη διαφορετικότητα και την συνεχή εξέλιξη.

Πιο συγκεκριμένα, η βιοποικιλότητα είναι η σύνθεση, η δομή και η λειτουργία γονιδίων (γενετικό επίπεδο), ειδών (οργανισμικό επίπεδο) και οικοτόπων (οικολογικό επίπεδο).

Ο ορισμός αυτός περιλαμβάνει τη βιοποικιλότητα εντός του είδους, μεταξύ των ειδών και των οικοσυστημάτων.

Υπάρχει και ένα τέταρτο επίπεδο βιοποικιλότητας που είναι εκείνο της βιοποικιλότητας των τοπίων και εκφράζεται με τον αριθμό ή το πλήθος των τύπων τοπίων που εμφανίζονται σε μια περιοχή ή σε μια χώρα.



Βιοποικιλότητα-ορισμός

(πηγή εικόνας http://www.greenpage.gr/biopoikilothta_2.htm)

Γιατί τη χρειαζόμαστε;

Όσο μεγαλύτερη η ποικιλία και η διαφορετικότητα των οργανισμών τόσο μεγαλύτερη η πιθανότητα τους να επιβιώνουν με το να προσαρμόζονται και να εκμεταλλεύονται τους διαθέσιμους πόρους. Ουσιαστικά εξασφαλίζει τη ζωή και την εξέλιξη των ειδών.

Ο άνθρωπος ωφελείται άμεσα από τη μεγάλη ποικιλία γονιδίων, ειδών και οικοσυστημάτων αφού εξασφαλίζει ενέργεια, φάρμακα, ξυλεία, ίνες και άλλες πρώτες ύλες, λειτουργικές πρακτικές, εμπειρία και γνώση, αλλά δυστυχώς ακόμα δεν έχουμε πλήρως αντιληφθεί την αναγκαιότητα της διατήρησης της βιοποικιλότητας.

Απειλείται;

Παρόλο που η εξαφάνιση των διαφόρων ειδών και η εμφάνιση νέων μορφών ζωής αποτελεί φυσική διαδικασία στον πλανήτη, η μείωση της βιοποικιλότητας τα τελευταία χρόνια έχει λάβει ανησυχητικές διαστάσεις με πολλαπλές επιπτώσεις στο περιβάλλον και τον άνθρωπο, φαινόμενο που αποδίδεται κυρίως στις ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι στην Ευρώπη το 42% των θηλαστικών, το 43% των πουλιών, το 52% των ψαριών στις λίμνες και τα ποτάμια, το ένα στα τρία αμφίβια αλλά και σχεδόν τα μισά είδη ερπετών και πεταλούδας απειλούνται με εξαφάνιση.

Γιατί μειώνεται;

Η καταστροφή και ο κατακερματισμός των οικοσυστημάτων των φυτών και των ζώων από τον άνθρωπο (κατασκευή δρόμων, καλλιέργειες, υπερβόσκηση), η ρύπανση του νερού, του αέρα, και του εδάφους (πχ. χρήση φυτοφαρμάκων), η υπερεκμετάλλευση όλων των πόρων της γης, η εισαγωγή ξενικών ειδών, οι κλιματικές αλλαγές αλλά και άλλοι παράγοντες συμβάλουν σημαντικά στη μείωση της βιοποικιλότητας.



Προσπάθειες για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας

Πολλές από τις σύγχρονες πρακτικές διατήρησης της βιοποικιλότητας επικεντρώνονται στα απειλούμενα είδη και στην προστασία μοναδικών και ιδιαίτερης σημασίας οικοσυστημάτων. Ο έλεγχος της εμπορικής εκμετάλλευσης των απειλούμενων ειδών και η οριοθέτηση προστατευόμενων περιοχών ευνοούν αναμφισβήτητα τη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Στην κατεύθυνση αυτή υπάρχουν ωστόσο και άλλα ζητήματα εξίσου σημαντικά. Η ορθολογική διαχείριση του συνόλου των χερσαίων και υδάτινων εκτάσεων, που εκμεταλλευόμαστε για την εξασφάλιση ποικιλίας πόρων, αποτελεί ίσως το "κλειδί" για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και τη βιώσιμη ανάπτυξη κατ' επέκταση.

Ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών στα πλαίσια του προγράμματος για το περιβάλλον (United Nations Environment Programme - UNEP) συνέταξε την σύμβαση για τη Βιοποικιλότητα την οποία η Ελλάδα υπέγραψε το 1994.

Το έτος 2010 είχε ανακηρυχθεί Διεθνές Έτος για τη Βιοποικιλότητα



<http://www.cbd.int>

Κεφάλαιο 3

Παράκτιες Αμμοθίνες με είδη κέδρων-Οικότοπος προτεραιότητας 2250*

Σκοπός

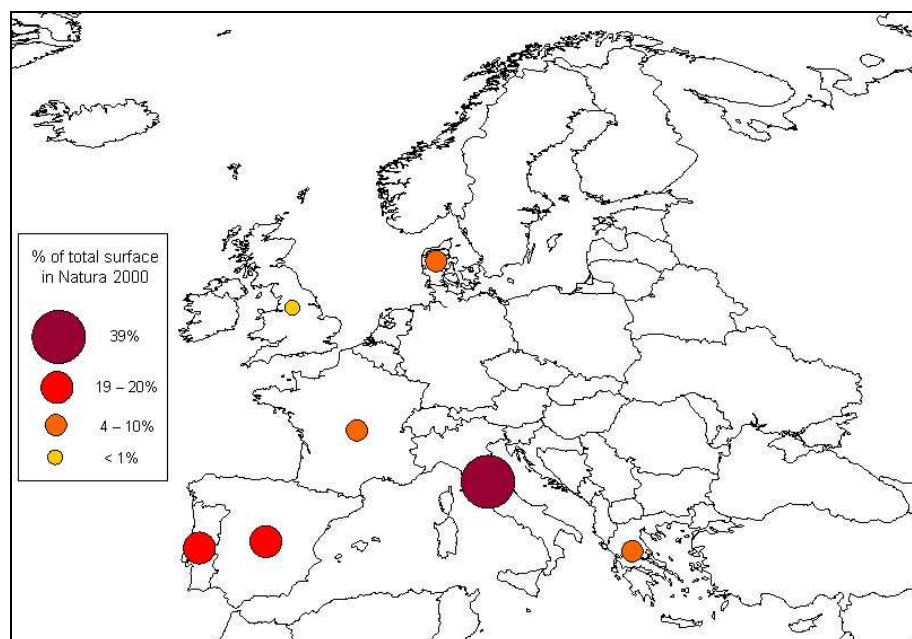
Ενημέρωση και αύξηση της ευαισθητοποίησης των μαθητών για τις παράκτιες αμμοθίνες με κέδρα στην Ελλάδα, απειλές και προστασία.

Υλικό για εκπαιδευτικούς

Παράκτιες αμμοθίνες με είδη Κέδρων

Ο οικότοπος προτεραιότητας 2250* αποτελείται από αμμοθίνες με είδη Κέδρων (*Juniperus*). Είναι ένας θαυμάσιος, σπάνιος οικότοπος που απαντάται στη νότια και δυτική Ευρώπη και χαρακτηρίζεται από αμμοθίνες (αμμόλοφους) με πρηνή ή όρθια δέντρα του είδους *Juniperus* που διαφοροποιούνται ανάλογα με την αιολική δράση και τις αντίξοες συνθήκες διαβίωσης τους. Τα δύο είδη *Juniperus* που συμμετέχουν στον οικότοπο είναι το είδος *Juniperus macrocarpa* και *Juniperus phoenicea* που παρουσιάζονται στο επόμενο κεφάλαιο.

Ο σχηματισμός των κέδρων στις αμμοθίνες είναι αποτέλεσμα διάφορων παραγόντων όπως η υψηλή αλατότητα, η συνεχής κινητικότητα της άμμου και η χαμηλή περιεκτικότητα του εδάφους σε θρεπτικά συστατικά, οργανική ουσία και νερό. Οι οικολογικές αυτές συνθήκες επηρεάζουν τη δομή και τα χαρακτηριστικά του οικοτόπου. Η μορφολογία των αμμοθινών οφείλεται στους ενεργητικούς παράγοντες (κύματα, άνεμος, ποταμοί κ.) και στους παθητικούς παράγοντες (γεωμορφολογία και τοπογραφία της περιοχής).



Κατανομή της συνολικής επιφάνειας των παράκτιων αμμοθινών με είδη *Juniperus* σε περιοχές Natura 2000 σε όλη την Ευρώπη (πηγή: Picchi 2008).

Στην Ελλάδα ο οικότοπος 2250* έχει χαρτογραφηθεί σε 16 περιοχές του δικτύου NATURA 2000, κυρίως στα νησιά της Νότιας Ελλάδας και δευτερευόντως στο Ιόνιο. Στην Κρήτη συναντάται στο νησί της Γαύδου, στη νήσο Χρυσή, στα Φαλάσαρνα και στο Κεδρόδασος Ελαφονησίου. Ο οικότοπος αυτός στην οδηγία 92/43 της ΕΕ ανήκει στην κατηγορία των **“οικοτόπων προτεραιότητας”** που σημαίνει ότι διατρέχει κίνδυνο εξαφάνισης και τα κράτη-μέλη φέρουν ιδιαίτερη ευθύνη για την διατήρησή του.

Αμμοθίνες

Οι αμμοθίνες ή αμμόλοφοι, είναι λόφοι από άμμο και είναι αποτέλεσμα της δράσης του νερού και του αέρα. Είναι ασταθή αλλά δυναμικά οικοσυστήματα, που φιλοξενούν φυτά και ζώα ανθεκτικά στις συνθήκες λιγοστού νερού και μεγάλης αλατότητας.

Οι αμμοθίνες κατατάσσονται σε διάφορες κατηγορίες ανάλογα με τη γεωμορφολογία, με το σχήμα και τον τρόπο δημιουργίας τους κλπ. Ανάλογα με τη βλάστηση που φιλοξενούν χωρίζονται σε τρεις κύριες κατηγορίες:

- Πρωτογενείς ή εμβρυακές θίνες, οι οποίες καταλαμβάνουν μία ζώνη ακριβώς μπροστά από την ακτή και χαρακτηρίζονται από αραιή ή καθόλου βλάστηση.
- Εμπρόσθιες θίνες που σχηματίζονται πίσω από τις πρωτογενείς όπου κυριαρχούν είδη που συγκρατούν την άμμο.
- Σταθερές ή δευτρογενείς θίνες σχηματίζονται πίσω από τις εμπρόσθιες θίνες και χαρακτηρίζονται από την παρουσία περισσότερων ξυλωδών ειδών και συγκράτηση μεγαλύτερης ποσότητας νερού.





Πρωτογενείς ή εμβρυακές θίνες στη νήσο Χρυσή



Εμπρόσθιες θίνες



Σταθερές ή δευτρογενείς θίνες

Απειλές του οικοτόπου

Ο οικοτόπος 2250* στην Ελλάδα, αντιμετωπίζει διάφορες φυσικές και ανθρωπογενείς απειλές όπου παρουσιάζονται παρακάτω:

- Περιορισμένη φυσική αναγέννηση

Μελέτες έχουν δείξει πως η φυσική αναγέννηση του είδους *Juniperus oxycedrus* ssp. *macrocarpa* καθώς και άλλων ειδών του ιδίου γένους είναι περιορισμένη εξαιτίας διαφόρων παραγόντων. Οι παράγοντες αυτοί περιλαμβάνουν την αργή ανάπτυξη, την χαμηλή βιωσιμότητα και/ή τη δυσκολία φύτευσης των σπόρων, καθώς επίσης και τη δυσαναλογία του ποσοστού αρσενικών/θηλυκών δέντρων στις συστάδες.



Τα αρτίθλαστα του είδους Juniperus macrocarpa πολλές φορές χρειάζονται προστασία για να καταφέρουν να επιβιώσουν

- Τουρισμός

Όλοι οι οικοτόποι παράκτιων αμμοθίνων με είδη *Juniperus* στην Ελλάδα επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από τις επιπτώσεις του τουρισμού. Και στην Κρήτη οι περιοχές που βρίσκεται ο οικοτόπος αποτελούν προορισμό πολλών επισκεπτών για υπαίθρια αναψυχή και κατασκήνωση. Οι επισκέπτες πέραν των άλλων, προκαλούν υποβάθμιση του οικοτόπου μέσω ποδοπάτησης και κατασκήνωσης, αυξάνουν τον κίνδυνο πυρκαγιάς και ρύπανσης. Η ζημιά που προκαλείται στον οικοτόπο και συγκεκριμένα στα άτομα του Κέδρου σχετίζεται με τη συμπεριφορά των επισκεπτών οι οποίοι εξαιτίας της ελλιπούς πληροφόρησης, συχνά

θεωρούν τμήματα των δέντρων απονεκρωμένα και τα χρησιμοποιούν για φωτιά ή ακούσια προκαλούν βλάβες στο ριζικό σύστημα.



Επισκέπτες που περπατούν στον οικότοπο στη Χρυσή

- Έλλειψη δημόσιας ευαισθητοποίησης

Οι οικότοποι των παράκτιων αμμοθινών με είδη *Juniperus* στην Κρήτη εκτιμώνται ως οικότοποι ιδιαίτερα υψηλής αξίας εξαιτίας της ομορφιάς τους και των δυνατοτήτων αναψυχής. Παρόλα αυτά, οι χρήστες τους στερούνται ενημέρωσης για την ανάγκη προστασίας των οικοτόπων αυτών και για τις αρνητικές επιπτώσεων που μπορεί να προκαλούν κάποιες πρακτικές. Η έλλειψη ευαισθητοποίησης έχει ως αποτέλεσμα κάποιες ανεξέλεγκτες δραστηριότητες όπως κατασκήνωση, φωτιές, υλοτόμηση, περίπατοι να είναι επιβλαβείς στον οικότοπο. Έλλειψη ευαισθητοποίησης εμφανίζεται επίσης και από την πλευρά των εμπλεκόμενων φορέων οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για τη διαχείριση και τις δραστηριότητες που πραγματοποιούνται εντός του οικοτόπου, όπως είναι τα γραφεία τουρισμού και οι τοπικές αρμόδιες αρχές. Αυτό ενισχύεται από την έλλειψη

τεκμηριωμένων δεδομένων και πληροφοριών σχετικά με το ποιες είναι οι κατάλληλες τεχνικές προστασίας και διαχείρισης του οικοτόπου.



Οι ενημερωτικές πινακίδες βοηθούν στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού

- Απορρίμματα

Η ρίψη των απορριμμάτων στον οικότοπο των παράκτιων αμμοθινών με είδη Κέδρων αποτελεί μια σοβαρή απειλή και υποβαθμίζει την αισθητική αξία των περιοχών. Τα υλικά τα οποία εναποτίθενται στις περισσότερες περιπτώσεις δεν είναι βιοδιασπώμενα και μπορεί να περιέχουν χημικές ή τοξικές ουσίες. Η ρύπανση από τα απορρίμματα είναι σοβαρό πρόβλημα δεδομένου ότι η διάλυση και διάσπαση των ουσιών αυτών διηθείται στο έδαφος και στο νερό και μπορεί να επηρεάσει την υγεία του οικοτόπου.



Η ρίψη σκουπιδιών κοντά ή μέσα στον οικότοπο αποτελεί σοβαρή απειλή

- Πυρκαγιά

Οι φωτιές που ανάβουν οι κατασκηνωτές αλλά και οι δασικές πυρκαγιές σε γειτονικές περιοχές είναι μια ορατή απειλή για τον οικοτόπο καθόσον ο κέδρος δεν είναι πυρόφιλο είδος και δεν αναγεννάται μετά τη φωτιά



Οι περιοχές με το μεγαλύτερο κίνδυνο είναι αυτές όπου οι κέδροι βρίσκονται πολύ κοντά ή σχηματίζουν μικτές συστάδες με πεύκα (πχ Γαύδος)



Οι φωτιές που ανάβουν συχνά οι επισκέπτες μπορεί να προκαλέσουν πυρκαγιά

- Υλοτόμηση

Η υλοτόμηση των ατόμων του κέδρου αποτελεί μια σοβαρή απειλή για τους οικότοπους παράκτιων αμμοθινών με είδη *Juniperus* στην Κρήτη. Η υλοτόμηση, κυρίως ξερών κλαδιών μεμονωμένων δέντρων, είναι κοινή πρακτική των κατασκηνωτών για να ανάψουν φωτιά ή για να οριοθετήσουν περιοχές για κατασκήνωση. Το φαινόμενο αυτό προέρχεται κυρίως από την έλλειψη πληροφόρησης και ευαισθητοποίησης των επισκεπτών καθώς τα φαινομενικά ξερά κλαδιά των δέντρων του κέδρου θεωρούνται νεκρά. Εξαιτίας το αργού ρυθμού αναγέννησης και ανάπτυξης του είδους η ζημιά που προκαλείται είναι σημαντική.



Κόψιμο κλαδιών ή κορμών

- Βόσκηση

Η ελεύθερη βόσκηση είναι η πιο κοινή πρακτική βόσκησης στην Κρήτη και στα νησιά του Αιγαίου. Ο οικότοπος που εξετάζεται σε πολλές περιοχές συνορεύει με βοσκότοπους που κυριαρχούνται από φρύγανα και θάμνους. Μολονότι ο συγκεκριμένος οικότοπος δεν παράγει αρκετή βοσκήσιμη ύλη, μεγάλος αριθμός αιγοπροβάτων βόσκουν στις γειτονικές εκτάσεις. Γενικά η βόσκηση επηρεάζει σημαντικά την κατανομή της βλάστησης, και κατά συνέπεια έχει επίπτωση στα χαρακτηριστικά, τη δυναμική και την σταθερότητα των αμμοθινών. Η κύρια επίπτωση της βόσκησης στον συγκεκριμένο οικότοπο είναι η σημαντική μείωση του βαθμού αναγέννησης του είδους *Juniperus* και πολύ συχνά οδηγεί σε σταδιακή διάβρωση των αμμοθινών εξαιτίας του ανέμου.



Αποτέλεσμα υπερβόσκησης στο είδος *Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa*

- Κλιματικές αλλαγές

Η κλιματική αλλαγή έτσι όπως καταγράφεται σήμερα, που αναμένεται να επηρεάσει όλα τα οικοσυστήματα, επιδεινώνει τις δυσμενείς συνθήκες του περιβάλλοντος για την ανάπτυξη των κέδρων (αμμώδες έδαφος, μεγάλη περίοδος ξηρασίας, υψηλές θερμοκρασίες) και συμβάλει στην εξασθένησή τους (ξήρανση βλαστών) και στην εμφάνιση δευτερογενών επιπτώσεων (προσβολές εντόμων μυκήτων κλπ). Οι επιπτώσεις αυτές λόγω του ότι τα κέδρα είναι πολύ βραδυαυξή γίνονται ορατές αρκετά αργότερα.

Προστασία του οικοτόπου και το πρόγραμμα Junicoast

Το πρόγραμμα JUNICOAST “Δράσεις για την προστασία των παράκτιων αμμοθινών με είδη *Juniperus* στην Κρήτη και στο Νότιο Αιγαίο (Ελλάδα)” (LIFE07NAT/GR/000296) είναι μία από τις έξι προτάσεις που εγκρίθηκαν για χρηματοδότηση από το πρόγραμμα LIFE+ 2007-2013 για το περιβάλλον.

Αντικείμενο του προγράμματος είναι η προστασία του οικοτόπου των παράκτιων αμμοθινών με είδη *Juniperus*. Το πρόγραμμα θα ασχοληθεί με όλες τις γνωστές τοποθεσίες του οικοτόπου στις περιοχές της Κρήτης και του Νότιου Αιγαίου που ανήκουν στο Ελληνικό δίκτυο NATURA 2000. Όλες οι δράσεις του προγράμματος θα εφαρμοστούν στις περιοχές της Κρήτης στις οποίες απαντάται ο ανωτέρω οικοτόπος και οι οποίες καλύπτουν περίπου το 54% του οικοτόπου αυτού στην Ελλάδα. Επιπλέον, οι δράσεις διάδοσης-διάχυσης των αποτελεσμάτων του προγράμματος θα περιλαμβάνουν και την περιφέρεια του Νότιου Αιγαίου προσφέροντας έτσι την ευκαιρία για μια ευρύτερη προστασία και αποκατάσταση του οικοτόπου.

Το πρόγραμμα αυτό μέσω της Εθνικής, πολύ-συμμετοχικής επικοινωνιακής στρατηγικής στοχεύει στην προώθηση συγκεκριμένων δράσεων προστασίας, στην διάδοση της εμπειρίας, στην προώθηση και εκπαίδευση σχετικά με τις τεχνικές και τις μεθόδους σε εθνικό επίπεδο, καθώς επίσης και στην ευαισθητοποίηση του κοινού, διασφαλίζοντας την ευρύτερη προστασία του οικοτόπου αυτού σε όλη την Ελλάδα.

Το πρόγραμμα JUNICOAST έχει την μορφή επιδεικτικού προγράμματος ξεκίνησε τον Ιανουάριο του 2009 και η διάρκειά του είναι 4 χρόνια.

Πρωταρχικός σκοπός του προγράμματος είναι να προώθησει και να καταστήσει δυνατή την μακροχρόνια προστασία και διατήρηση του οικοτόπου των παράκτιων αμμοθινών με είδη *Juniperus* στην Ελλάδα.

Οι συγκεκριμένοι στόχοι του προγράμματος είναι:

- Να συμβάλει στην ενοποίηση και διάδοση της γνώσης για την προστασία, αποκατάσταση, παρακολούθηση και αξιολόγηση του οικοτόπου των παράκτιων αμμοθινών με είδη *Juniperus* στην Ελλάδα,
- Να κατανοήσει, να προσδιορίσει και να αποτρέψει φυσικές και ανθρωπογενείς απειλές οι οποίες οδηγούν στην μακροχρόνια υποβάθμιση του οικοτόπου,
- Να σχεδιάσει και να εφαρμόσει δράσεις για την μακροπρόθεσμη προστασία και αποκατάσταση του οικοτόπου των παράκτιων αμμοθινών με είδη *Juniperus*,
- Να παρέχει υποστήριξη για καλύτερη περιβαλλοντική διαχείριση στις περιοχές Natura 2000 μέσω της συμμετοχής και εκπαίδευσης των εμπλεκόμενων φορέων.

Δομή του προγράμματος

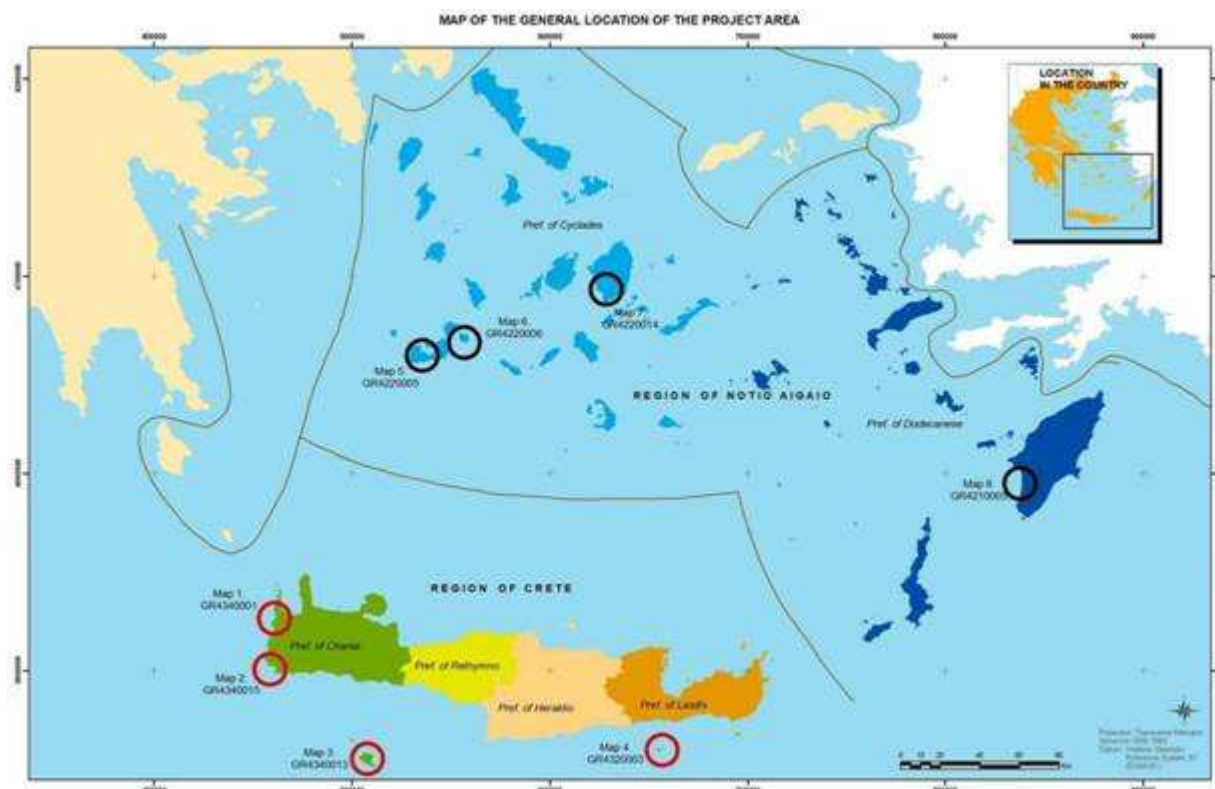
Το πρόγραμμα βασίζεται σε μια σειρά προπαρασκευαστικών δράσεων που πραγματοποιήθηκαν στις περιοχές της Κρήτης και οι οποίες βοήθησαν στην κατανόηση των βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων που επηρεάζουν την δομή και την ποιότητα του οικοτόπου, καθώς επίσης και των επιπτώσεων των ανθρωπογενών πιέσεων.

Με την ολοκλήρωση των προπαρασκευαστικών δράσεων θα ακολουθήσουν συγκεκριμένες δράσεις προστασίας στις περιοχές της Κρήτης στοχεύοντας στην εξάλειψη ή τον περιορισμό των κύριων φυσικών ή ανθρωπογενών απειλών. Οι δράσεις αυτές θα εξετάσουν θα αξιολογήσουν και θα θέσουν σε εφαρμογή ενέργειες και μεθοδολογίες για τη μακροχρόνια διαχείριση του συγκεκριμένου οικοτόπου.

Ως πρόγραμμα επίδειξης, οι δράσεις ευαισθητοποίησης του κοινού και διάχυσης των αποτελεσμάτων θα πραγματοποιηθούν σε εθνικό επίπεδο χρησιμοποιώντας μια πολύ-συμμετοχική επικοινωνιακή στρατηγική επιτρέποντας την προώθηση της προστασίας του οικοτόπου και στο Νότιο Αιγαίο. Αυτό θα επιτευχθεί με την ενεργή συμμετοχή των άμεσα εμπλεκόμενων φορέων από την αρχή του προγράμματος. Η στρατηγική αυτή περιλαμβάνει:

- Εκστρατεία περιβαλλοντικής εκπαίδευσης η οποία θα αυξήσει την δημόσια ευαισθητοποίηση και θα ενισχύσει την μακροχρόνια υποστήριξη του προγράμματος στην Κρήτη και στο Νότιο Αιγαίο,

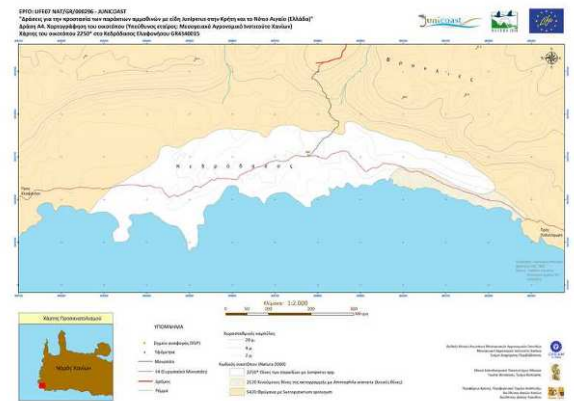
- Παροχή εκπαίδευσης και οδηγιών σχετικών με τις μεθοδολογίες προστασίας και αποκατάστασης του οικοτοπου σε εθνικό επίπεδο,
- Δημιουργία τοπικών, εθνικών και ευρωπαϊκών δικτύων για την προστασία του οικοτοπου.



Χάρτης με τις περιοχές εφαρμογής του προγράμματος JUNICOSAT στην Κρήτη και στο Νότιο Αιγαίο

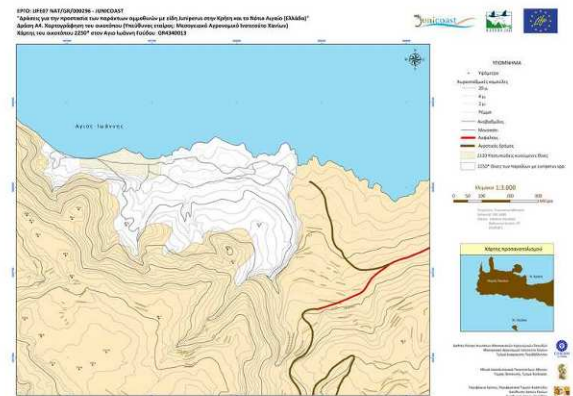
Φωτογραφίες και χάρτες οικοτόπου παράκτιων αμμοθινών με είδη Κέδρων στις 4 περιοχές εφαρμογής του προγράμματος στην Κρήτη:

Κεδρόδασος

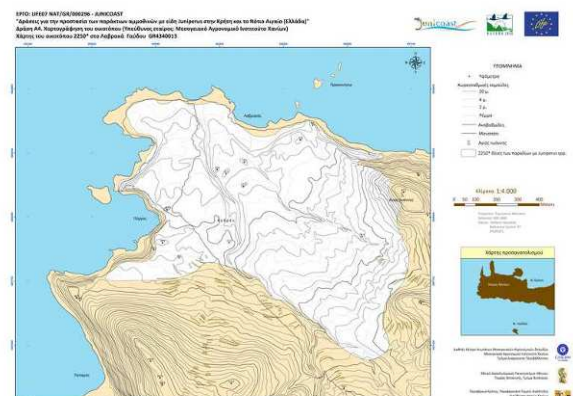


Γαύδος

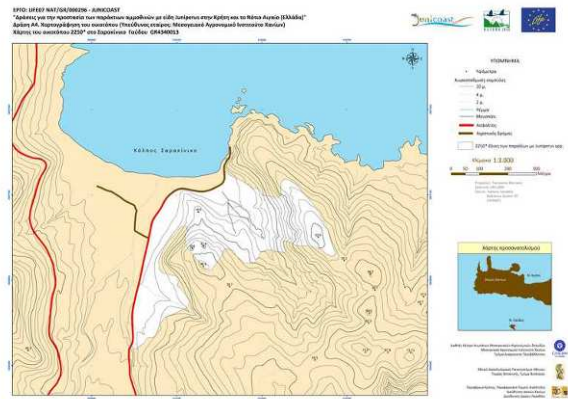
Άγιος Ιωάννης



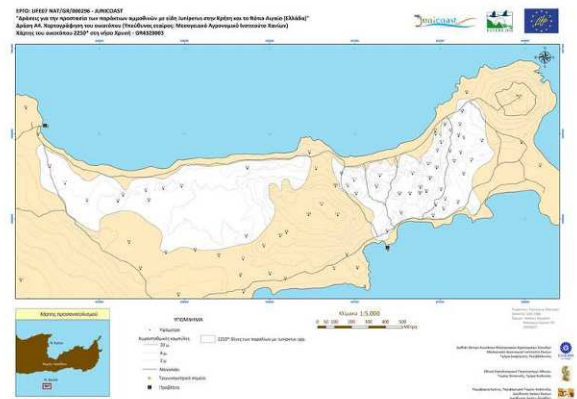
Λαυρακάς



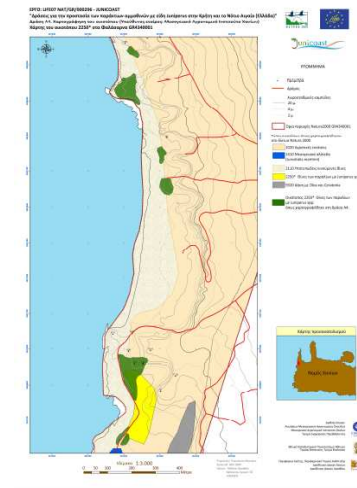
Σαρακίνηκο



Χρυσή



Φαλάσαρνα



Κεφάλαιο 4

Οι Κέδροι των αμμοθινών

Σκοπός

Ενημέρωση και αύξηση της ευαισθητοποίησης των μαθητών για τα δύο είδη κέδρων του οικοτόπου των παράκτιων αμμοθινών με είδη κέδρων.

Υλικό για εκπαιδευτικούς

Στον οικοτόπο των παράκτιων αμμοθινών συμμετέχουν 2 είδη Κέδρων (*Juniperus*) το είδος *Juniperus macrocarpa* και το είδος *Juniperus phoenicea*.

Juniperus macrocarpa

Κοινό όνομα: Παράκτιος Κέδρος ή Άρκευθος

Οικογένεια: Cupressaceae (Κυπαρισσοειδή)

Εξάπλωση: Ακτές της Μεσογείου από την νοτιοανατολική Ισπανία μέχρι την Κύπρο και τη δυτική Τουρκία

Βιότοπος: Παράκτιες αμμοθίνες και βραχώδη εδάφη κοντά στη θάλασσα

Υψόμετρο: 0-75 μέτρα

Περιγραφή: Αειθαλές/ής δέντρο ή θάμνος μέχρι και 10 μέτρα με αργή ανάπτυξη. Δίοικο είδος, δηλαδή με διαφορετικά αρσενικά και θηλυκά δέντρα. Φύλλα γραμμοειδή, βελονοειδή, με δύο λευκές γραμμές στην πάνω επιφάνεια τους, που φύονται σε ομάδες των τριών. Καρποί στρογγυλοί διαμέτρου μέχρι 25 χιλ, που περιέχουν συνήθως τρία σπέρματα. και αποκτούν χρώμα καφετί-κοκκινωπό αφού ωριμάσουν.

Περίοδος άνθισης: Νοέμβριος- Ιανουάριος

Περίοδος Καρποφορίας: Σεπτέμβριος-Οκτώβριος, οι καρποί ωριμάζουν το 2^ο έτος

Χρήσεις: Το ξύλο του χρησιμοποιούνταν για διάφορες κατασκευές. Από τη ρητίνη του ξύλου εξαγεται με απόσταξη έλαιο γνωστό ως αρκεύθινο ή κάδινο έλαιο με αντιπαρασιτικές, αντιμικροβιακές και αντισηπτικές ιδιότητες και είναι πολύ αποτελεσματικό σε δερματικές παθήσεις ανθρώπων και ζώων. (ψώρα, έκζεμα κ.α) Επίσης χρησιμοποιείται στην αρωματοποιία και στην κατασκευή καλλυντικών.



Παράκτιος Κέδρος (*Juniperus macrocarpa*)



Αρσενικό δέντρο



Θηλυκό δέντρο



Οι καρποί του *Juniperus macrocarpa*, πρώτα πράσινοι, στη συνέχεια πορτοκαλί και αφού ωριμάσουν αποκτούν ένα σκούρο καφέ-κόκκινο χρώμα



Κάθε καρπός περιέχει συνήθως 3 σπέρματα, λίγα από τα οποία καταφέρνουν να φυτρώσουν



Παραγωγή ρητίνης από τον κορμό του *Juniperus macrocarpa*

Juniperus phoenicea

Κοινό όνομα: Αβόρατος, Αόρατος, Φοινίκη, Αγριοκυπαρίσσι

Οικογένεια: Cupressaceae (Κυπαρισσοειδή)

Εξάπλωση: Μεσογειακή ζώνη

Βιότοπος: Παράκτιες αμμοθίνες και βραχώδη εδάφη κοντά στη θάλασσα

Υψόμετρο: 0-750 μέτρα

Περιγραφή: Αειθαλής/ής δέντρο ή θάμνος με ύψος μέχρι 8 μέτρα, που μπορεί να ζήσει πάνω από 300 χρόνια. Είναι μόνοικο είδος με κοντό κορμό. Τα φύλλα του φύονται σε ομάδες των τριών και μοιάζουν με του κυπαρισσιού (λέπια). Οι καρποί του είναι στρογγυλοί διαμέτρου 6-14 χιλ. αρχικά κιτρινοπράσινοι και έπειτα, όταν ωριμάσουν το δεύτερο χρόνο, αποκτούν ένα καφέ κόκκινο χρωματισμό. Περιέχουν 3-8 σπέρματα.

Περίοδος άνθισης: Φεβρουάριος- Απρίλιος

Περίοδος Καρποφορίας: Αύγουστος- Νοέμβριος, οι καρποί ωριμάζουν το 2^ο έτος

Χρήσεις: Το αιθέριο έλαιο των καρπών έχει αντιμικροβιακή και μυκυτοκτόνα δράση. Οι Αιγύπτιοι χρησιμοποιούσαν ένα είδος υγρόπισσας που έβγαινε από αυτό το δέντρο για τις ταριχεύσεις των νεκρών τους και οι Έλληνες και οι Ασιάτες για την κατασκευή αποψιλωτικών μιγμάτων. Επίσης χρησιμοποιούσαν τις κορυφές των φύλλων για να προφυλάξουν τα ρούχα από τα βλαβερά έντομα αλλά και για την αύξηση της τριχοφυΐας.



Ο Αβόρατος (*Juniperus phoenicea*)



1



2



3

Το είδος *Juniperus phoenicea* κατά την άνθιση **(1)** και την καρποφορία **(2 και 3)**

Κεφάλαιο 5

Άλλα είδη φυτών στις αμμοθίνες με κέδρους

Σκοπός

Ενημέρωση και αύξηση της ευαισθητοποίησης των μαθητών για τα άλλα φυτά του οικοτόπου των παράκτιων αμμοθινών με είδη κέδρων

Υλικό για εκπαιδευτικούς

Φυτά που αναπτύσσονται στις αμμοθίνες

Τα φυτά που αναπτύσσονται στις αμμοθίνες έχουν αναπτύξει ειδικές λειτουργίες για να επιβιώνουν και να συγκρατούν όσο το δυνατόν περισσότερη υγρασία, μειώνοντας τη διαπνοή, όπως συστροφή των φύλλων, τριχίδια, αγκάθια ή κηρώδης επικάλυψη στην επιφάνειά τους, σαρκώδη φύλλα, ανοιχτά χρώματα, μεγάλο ριζικό σύστημα ανθεκτικότητα στο αλάτι κτλ. Καθώς αυτά αναπτύσσονται, συσσωρεύουν άμμο με αποτέλεσμα να βοηθούν στη σταθεροποίηση των αμμοθινών και στη μείωση της διάβρωσης από τον αέρα.



*Συστροφή των πετάλων του είδους *Silene colorata* για να μειωθεί η απώλεια σε υγρασία κατά τη διάρκεια της ημέρας*



*Τα σαρκώδη φύλλα του είδους *Silene succulenta* βοηθούν στη συγκράτηση περισσότερης υγρασίας*



Τα φυτά βοηθούν στη συσσώρευση της άμμου και στη σταθεροποίηση των αμμοθινών

Χαρακτηριστικά είδη του οικοτόπου

Στον οικοτόπο των παράκτιων αμμοθινών με είδη Κέδρων (οικότοπος 2250*) στην Κρήτη καταγράφηκαν συνολικά 142 φυτικά είδη εκ των οποίων τα 6 είναι ενδημικά Κρήτης (δηλαδή βρίσκονται μόνο στην Κρήτη). Παρακάτω παρουσιάζονται μερικά από τα φυτά που καταγράφηκαν στον οικοτόπο 2250*.



Σκίνος-*Pistacia lentiscus*. Αειθαλής θάμνος ή δένδρο μικρού ύψους. Συναντάται σε όλες τις περιοχές των παράκτιων αμμοθινών με είδη Κέδρων στην Κρήτη.



Το σπάνιο είδος *Silene succulenta* subsp. *succulenta* (ΣΠΑΝΙΟ (R) σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο Σπανίων & Απειλουμένων Φυτών της Ελλάδας) που συναντάμε κυρίως στη Γαύδο και στη νήσο Χρυσή



1



2



3

Το είδος *Periploca angustifolia* **(1)** συναντάται στην Γαύδο και στη Χρυσή. Το άνθος του φυτού **(2)** και οι καρποί του **(3)**.



Θυμάρι- Coridothymus caritatus. Συναντάται σε όλες τις περιοχές που βρίσκεται ο οικότοπος παράκτιων αμμοθινών με είδη Κέδρων στην Κρήτη.



Το είδος *Colchicum cousturieri*, είναι ενδημικό και σπάνιο φυτό της Κρήτης (συναντάται μόνο στη νήσο Χρυσή και στο Κουφονήσι, νότια της ανατολικής Κρήτης)



Το είδος *Muscari spreitzenhoferi*, είναι ενδημικό φυτό Κρήτης και συναντάται στο Κεδρόδασος



Γαλαστοιβίδα-*Verbascum spinosum*. Αγκαθωτός θάμνος με κίτρινα άνθη που συναντάται στον οικότοπο 2250* στο Κεδρόδασος. Ενδημικό φυτό Κρήτης



Το είδος Centaurea pumilio είναι ενδημικό φυτό της Νοτιοανατολικής Μεσογείου και προστατεύεται από το Προεδρικό Διάταγμα 67/1981

Κεφάλαιο 6

Κατασκευές και Δραστηριότητες στην τάξη και στο πεδίο

1. Το κολάζ του οικοσυστήματος

Ηλικίες που απευθύνεται: Νηπιαγωγείο, Δημοτικό

Σκοπός: Να κατανοήσουν οι μαθητές τις σχέσεις βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων για την λειτουργία του οικοσυστήματος.

Τόπος διεξαγωγής: Στην τάξη

Υλικά που θα χρειαστούν:

- Παλιά περιοδικά ή βιβλία με εικόνες από το περιβάλλον
- Ψαλίδια
- Μαρκadόροι
- Κόλλα
- Χαρτόνια (μεγέθους Α3)

Ο εκπαιδευτής χωρίζει τα παιδιά σε ομάδες των τεσσάρων. Οι δύο μαθητές ψάχνουν στα περιοδικά και κόβουν εικόνες που σχετίζονται με βιοτικούς παράγοντες (ζώα, φυτά κ.α) ενώ ο άλλος δύο βρίσκουν εικόνες που σχετίζονται με αβιοτικούς παράγοντες (ήλιος, νερό, χώμα κ.α) Τα παιδιά δημιουργούν ένα κολάζ που συνδυάζουν τους βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες δημιουργώντας το δικό τους οικοσύστημα. Ο εκπαιδευτής παροτρύνει τους μαθητές να δημιουργήσουν διαφορετικά οικοσυστήματα, π.χ λίμνες, παραθαλάσσιες περιοχές, βουνά, λιβάδια κτλ. Μερικά αντικείμενα του κολάζ μπορεί να είναι φυσικά (σπόροι, κοχύλια, λουλούδια, άμμος κ.α).

2. Σκουπίδια ή φυσικά υλικά;

Ηλικίες που απευθύνεται: Νηπιαγωγείο, πρώτες τάξεις δημοτικού

Σκοπός: Να κατανοήσουν οι μαθητές τις διαφορές μεταξύ φυσικών υλικών και σκουπιδιών αλλά και τις επιπτώσεις της ρίψης απορριμμάτων στη φύση.

Τόπος διεξαγωγής: Σε εξωτερικό χώρο στο σχολείο

Υλικά που θα χρειαστούν:

- Λεκάνη ή καφάσι
- Άμμος
- Διάφορα φυσικά υλικά (καρποί, φύλλα, κοχύλια, ξύλα, πέτρες, σπόρους)
- Διάφορα σκουπίδια (μπουκάλια μπίρας, συσκευασίες από διάφορα τρόφιμα, πλαστικά μπουκάλια, γόπες, μπανανόφλουδες, σαγιονάρες κτλ.)

Στο ξύλινο πλαίσιο τοποθετούμε την άμμο. Μέσα θάβουμε όλα τα αντικείμενα από το φυσικό περιβάλλον αλλά και τα σκουπίδια. Τα παιδιά κλείνουν τα μάτια τους και ψαχουλεύουν την άμμο. Όταν βρουν κάποιο αντικείμενο θα πρέπει να προσπαθήσουν να καταλάβουν τι είναι. Ο εκπαιδευτής αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία ρωτάει τους μαθητές ποια από αυτά τα αντικείμενα που βρήκαν δε θα έπρεπε να τα βρούμε σε ένα φυσικό περιβάλλον. Μετά τους εξηγεί σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα πόσα χρόνια κάνουν αυτά τα υλικά να αποσυντεθούν στη φύση.



3. Δραστηριότητα με θέμα: Οι παράκτιες αμμοθίνες με είδη κέδρων

Σκοπός: Κατανόηση των απειλών που δέχεται ο οικοτόπος των παράκτιων αμμοθινών με είδη κέδρων

Ηλικίες που απευθύνεται: Δημοτικό

Τόπος διεξαγωγής: Σε εξωτερικό χώρο στο σχολείο

Υλικά που θα χρειαστούν:

- Μουσική
- Υφάσματα
- Ταμπουρίνο
- Μουσικά όργανα

Διαδικασία:

- Για γνωριμία της ομάδας με τους εκπαιδευτές

Η ομάδα και οι εκπαιδευτές βρίσκονται καθισμένοι σε κύκλο και ένας-ένας με τη σειρά λένε το όνομά τους μια φορά ψιθυριστά και μια πολύ δυνατά, εναλλάξ.

- Για γνώση και εμπέδωση λεξιλογίου σχετικά με το θέμα

Οι εκπαιδευτές έχουν προετοιμάσει και μοιράσει κάρτες στην ομάδα με λέξεις που αφορούν στο πρόγραμμα (π.χ νερό, βιότοπος, οικοσύστημα, Κρήτη, σπόρος, άμμος, φως, ρίζα, αμμοθίνες, παραλία, κατασκήνωση, σκουπίδια, άνθρωπος, κόψιμο δέντρων, σκουπίδια, τουρισμός, φωτιά κλαδιά, κλπ). Η ομάδα βρίσκεται ακόμη καθισμένη σε κύκλο και αυτή τη φορά αντί για να ψυθιρίσει ή να φωνάζει δυνατά τα ονόματά της θα διαβάσει τη λέξη που βρίσκεται στην κάρτα μια φορά ψυθυριστά και μια δυνατά, εναλλάξ.

- Τα παιδιά της ομάδας περπατούν άσκοπα στο χώρο κρατώντας τις κάρτες τους. Ο εκπαιδευτής φωνάζει δυνατά ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ. Πρέπει να ανταποκριθούν τα παιδιά που στα χέρια τους κρατάνε λέξεις σχετικές με το φυσικό περιβάλλον φωνάζοντας ό,τι γράφει η κάρτα τους. Στη συνέχεια ο εκπαιδευτής φωνάζει τη λέξη ΚΕΔΡΟΣ ώστε να ανταποκριθούν τα παιδιά που η κάρτα τους γράφει λέξεις σχετικές με τον κέδρο. Τέλος ο εκπαιδευτής φωνάζει τη λέξη ΑΠΕΙΛΗ και ζητάει να

ανταποκριθούν τα παιδιά που στην κάρτα τους έχουν λέξεις σχετικά με τις απειλές του κέδρου.

Με την παραπάνω δραστηριότητα γίνεται ένας εύκολος πρώτος χωρισμός των παιδιών σε 3 υποομάδες.

- Τα παιδιά περπατούν άσκοπα στο χώρο και ο εκπαιδευτής έχει δώσει την εξής οδηγία : με 1 χτύπημα του ταμπουρίνου σταματάνε όλοι το περπάτημα εκτός από τα παιδιά που η κάρτα τους σχετίζεται με το ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ. Το ομαδικό περπάτημα ξαναρχίζει και με 2 χτυπήματα σταματάνε όλοι εκτός από τα παιδιά που η κάρτα τους σχετίζεται με τον ΚΕΔΡΟ. Στα 3 χτυπήματα σταματάνε όλοι εκτός από τα παιδιά που η κάρτα τους σχετίζεται με την ΑΠΕΙΛΗ. Το παιχνίδι μπορεί να συνεχιστεί για αρκετή ώρα αλλάζοντας τη σειρά των χτυπημάτων για να μην είναι προβλέψιμη. Στόχος της δραστηριότητας είναι η ετοιμότητα των παιδιών στα ερεθίσματα, η εμπέδωση του λεξιλογίου και ο χωρισμός της ομάδας σε 3 ομάδες με παιγνιώδη τρόπο.
- Η κάθε ομάδα επιλέγει μια από τις λέξεις που αναγράφονται στις κάρτες τους, την δείχνει σε έναν επιλεγμένο παίχτη των αντίπαλων ομάδων, ο οποίος με τη σειρά του την περιγράφει με παντομίμα(χρησιμοποιώντας το σώμα του και όχι λόγια) στην ομάδα του. Νικήτρια είναι η ομάδα που θα καταφέρει να μαντέψει τις περισσότερες λέξεις.
- Τα παιδιά βρίσκονται ακόμη χωρισμένα στις 3 ομάδες. ΚΕΔΡΟΣ, ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ(ΤΟΥ ΚΕΔΡΟΥ) και ΑΠΕΙΛΕΣ. Οι εκπαιδευτές δίνουν χρόνο στις 3 ομάδες (περίπου 10 λεπτά) να προετοιμαστούν για να φτιάξουν μια ιστορία αποδίδοντας σωματικά τις λέξεις που βρίσκονται στις καρτέλες τους. Σε αυτήν τη δραστηριότητα προτείνουμε να γίνει η χρήση μουσικών οργάνων (μαράκες, ξυλάκια, βροχή ταμπουρίνο, ξύστρα κλπ) καθώς επίσης και διαφόρων υφασμάτων (γάζες, φόδρες κλπ) για τη σύνθεση της εικόνας. Όταν οι ομάδες είναι έτοιμες γίνεται η παρουσίαση Π.χ η ομάδα του ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ αναπαριστά μια κατάσταση κατάλληλη ώστε να μπορέσει να «χωρέσει» η ομάδα του ΚΕΔΡΟΥ (Με τα σώματά τους τοποθετημένα κατάλληλα, μπορούν να απεικονίσουν ένα μικρό

κέδρο. Κάποιο παιδί θα είναι ο σπόρος, κάποιο άλλο το φως, το νερό, που βοηθούν στην ανάπτυξη, κάποιο άλλο το δέντρο, τα κλαδιά, κλπ.)

Τέλος οι απειλές έρχονται να καταστρέψουν μια ωραία εικόνα.

4. Κατασκευή ενημερωτικής πινακίδας για τον οικότοπο παράκτιων αμμοθινών με είδη Κέδρων

Σκοπός: Κατανόηση της σημασίας των ενημερωτικών δράσεων για την προστασία των περιοχών

Ηλικίες που απευθύνεται: Δημοτικό, Γυμνάσιο

Τόπος διεξαγωγής: Στην τάξη

Υλικά που θα χρειαστούν:

- Χοντρό ανθεκτικό χαρτόνι μεγέθους Α3 ή μεγαλύτερο
- Ανεξίτηλοι μαρκαδόροι διάφορων χρωμάτων
- Χάρακας
- Τυπωμένες φωτογραφίες των Κέδρων του οικότοπου 2250*
- Ψαλίδια

Ο εκπαιδευτής αφού ενημερώσει τους μαθητές για τις απειλές που δέχεται ο οικότοπος των παράκτιων αμμοθινών με είδη Κέδρων (βλ. Κεφάλαιο 3) χωρίζει τους μαθητές σε ομάδες και τους δίνει τα υλικά. Σκοπός της πινακίδας που θα δημιουργήσουν οι μαθητές είναι η ενημέρωση των επισκεπτών για τον οικότοπο καθώς και η ευαισθητοποίηση τους για τις απειλές που δέχεται. Οι μαθητές καλούνται να σκεφτούν με ποιους τρόπους θα μπορούσαν να αποτρέψουν, μέσω της ενημερωτικής πινακίδας, τις ανεπιθύμητες ενέργειες που κάνουν οι επισκέπτες στον οικότοπο και συγκεκριμένα:

- Να μην πετάνε σκουπίδια
- Να μην κόβουν κλαδιά από τους κέδρους
- Να μην ανάβουν φωτιές
- Να περπατάνε στα μονοπάτια για να αποφεύγεται η καταστροφή της χλωρίδας

Η πινακίδα που θα ξεχωρίσει μπορεί να πλαστικοποιηθεί και να τοποθετηθεί σε μια από τις περιοχές μελέτης του προγράμματος.

5. Καταγραφή βιοποικιλότητας (χλωρίδας) με τη μέθοδο του τετραγώνου

Ηλικίες που απευθύνεται: Γυμνάσιο-Λύκειο

Τόπος διεξαγωγής: Σε εξωτερικό χώρο

Υλικά που θα χρειαστούν:

- Ένα τετράγωνο πλαίσιο εμβαδού 1 m^2 ή σχοινί 4 μέτρων και 4 πασσαλάκια
- Σημειωματάριο-στυλό
- Φύλλα εργασίας
- Φωτογραφική μηχανή

Περπατάμε σε μια ευθεία γραμμή σε μια περιοχή που έχουμε επιλέξει με πλούσια χλωρίδα και ρίχνουμε το τετράγωνο εμβαδού 1 m^2 στο έδαφος κάθε 15 βήματα. Μέσα στο τετράγωνο καταγράφουμε τη χλωρίδα, δηλαδή πόσα διαφορετικά είδη συναντάμε μέσα στο τετράγωνο και πόσο % κάλυψη έχει το κάθε ένα. Για να βρούμε την κάλυψη κάθε φυτού, σημειώνουμε σε στο φύλλο εργασίας σε πόσα μικρά τετράγωνα συναντάμε το ίδιο φυτό (βλέπε παράδειγμα συμπλήρωσης φύλλου εργασίας).

Δίνουμε ένα κωδικό σε κάθε φυτό και το φωτογραφίζουμε για να το αναγνωρίσουμε αργότερα από βιβλία ή το διαδίκτυο.

Φύλλο εργασίας καταγραφής χλωρίδας (με επεξηγήσεις)

Θέση: Εδώ σημειώνουμε σε ποια θέση έχουμε βάλει το τετράγωνο, θέση 1,2 κτλ

Κωδικός φυτού: Δίνουμε ένα κωδικό για κάθε φυτό

Περιγραφή φυτού: Γράφουμε μια μικρή περιγραφή που θα μας βοηθήσει να αναγνωρίσουμε το φυτό αργότερα, πχ χρώμα άνθους, σχήμα φύλλων, ύψος φυτού κ.α.

Κωδικός Φωτογραφίας φυτού: Σημειώνουμε ποια φωτογραφία αντιστοιχεί σε κάθε φυτό

Κάλυψη (%): Για να υπολογίσουμε την κάλυψη κάθε φυτού σημειώνουμε στο παρακάτω τετράγωνο (το οποίο έχει 100 μικρότερα τετραγωνάκια) με ένα Χ σε ποια τετραγωνάκια συναντάμε το φυτό (κατά προσέγγιση). Μετά μετράμε σε πόσα μικρά τετράγωνα έχουμε βάλει Χ και έτσι μπορούμε να υπολογίσουμε την επί τις εκατό κάλυψη

6. Επίσκεψη στον οικότοπο 2250*

Ηλικίες που απευθύνεται: Γυμνάσιο-Λύκειο

Τόπος διεξαγωγής: Επίσκεψη στον οικότοπο παράκτιων αμμοθινών με είδη Κέδρων

Υλικά που θα χρειαστούν:

- Μετροταινία,
- Τυπωμένα φύλλα εργασίας,
- μολύβια,
- χάρακας

ΤΑ ΦΥΤΑ ΠΟΥ ΣΥΝΑΝΤΑΜΕ

HMEPOMHNIA:.....

[illegible]

Φύλλο εργασίας 2

ΑΠΟ ΤΙ ΚΥΝΔΙΝΕΥΟΥΝ ΤΑ ΦΥΤΑ ΚΑΙ ΟΙ ΦΥΣΙΚΟΙ ΟΙΚΟΤΟΠΟΙ;



Σκεφτείτε με την ομάδα σας τις φυσικές απειλές των φυτών και του οικοτόπου και καταγράψτε τις.

Σκεφτείτε με την ομάδα σας πως μπορούμε να αντιμετωπίσουμε αυτές τις απειλές. Καταγράψτε τις ιδέες σας!



Σκεφτείτε με την ομάδα σας τις ανθρωπογενείς απειλές των φυτών και του οικοτόπου και καταγράψτε τις.

Σκεφτείτε με την ομάδα σας πως μπορούμε να αντιμετωπίσουμε αυτές τις απειλές. Καταγράψτε τις ιδέες σας!



Βλέπετε γύρω σας κάποιες από τις απειλές που καταγράψατε;



Γυαλί: 1 εκατομμύριο χρόνια-πρακτικά δεν αποσυντίθεται

Πετονιά: 600 χρόνια

Πλαστικό μπουκάλι: 450 χρόνια

Κουτί αλουμινίου: 80-200 χρόνια

Νάilon ύφασμα: 30-40 χρόνια

Πλαστικό ποτήρι / κουτί κονσέρβας: 50 χρόνια

Πλαστική σακούλα: 10-20 χρόνια

Γόπα τσιγάρου / μάλλινα ρούχα: 1-5 χρόνια

Χάρτινη συσκευασία γάλακτος: 3 μήνες

Εφημερίδα: 6 εβδομάδες

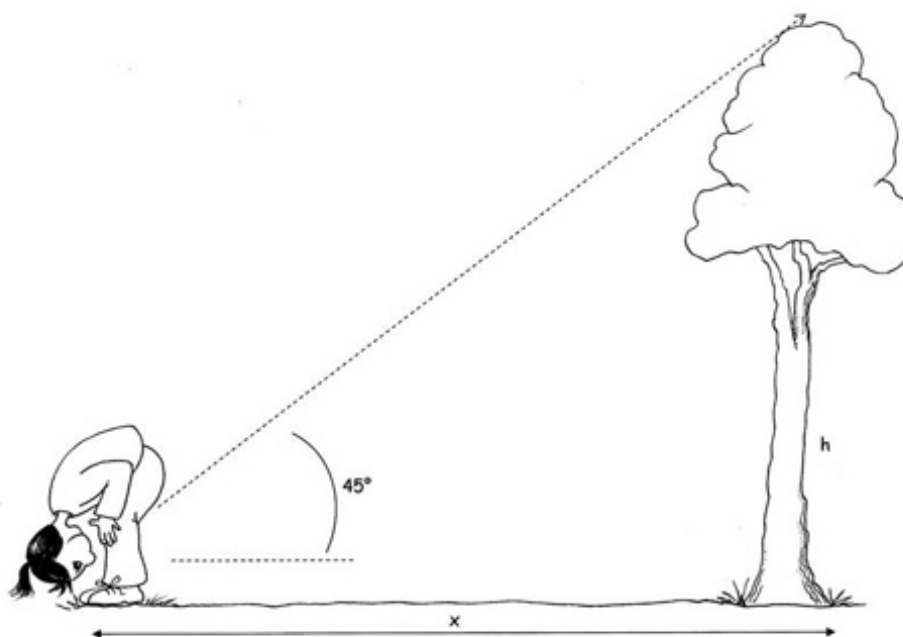
Χάρτινη χαρτοπετσέτα: 2 εβδομάδες

Φύλλο εργασίας 4

ΜΑΘΑΙΝΟΥΜΕ ΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΥΜΕ ΤΟ ΥΨΟΣ ΕΝΟΣ ΔΕΝΤΡΟΥ

1ος τρόπος

Κάποιος από τους μαθητές στέκεται μακριά από το δέντρο με την πλάτη γυρισμένη. Σκύβει και κοιτάει μέσα από τα πόδια του και μετακινείται μέχρι να δει την κορυφή του δέντρου. Μετράμε την απόσταση μεταξύ του μαθητή και της βάσης του δέντρου με ένα μέτρο. Η μέτρηση αυτή μας δίνει το ύψος του δέντρου

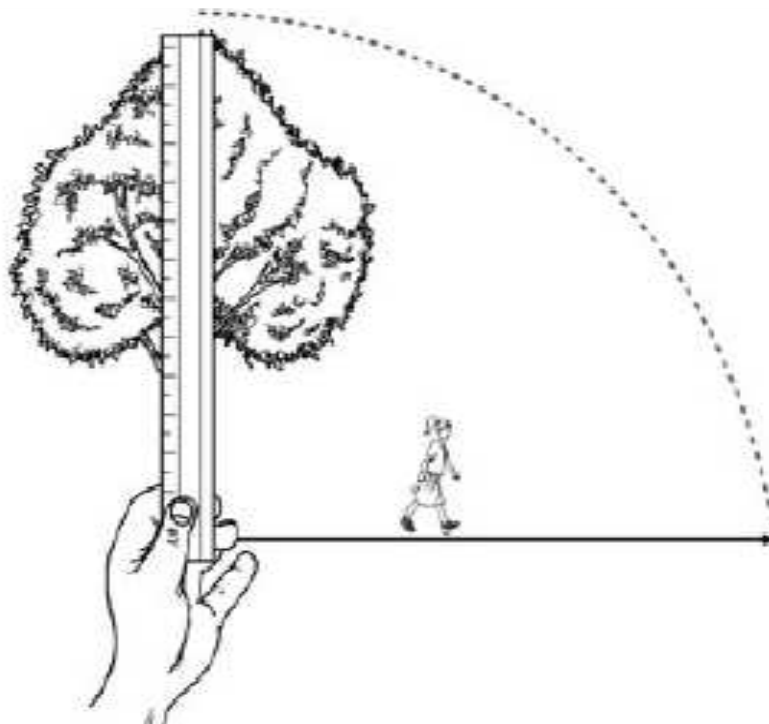


Όνομα δέντρου

Ύψος.....

2ος τρόπος

Ένας μαθητής στέκεται στη βάση του δέντρου. Ένας άλλος κρατάει ένα χάρακα όρθιο και μετακινείται μέχρι ο χάρακας να φαίνεται ίσος με το ύψος του δέντρου (βοηθάει αν κλείσει το ένα μάτι). Εκεί στρέφει το χάρακα 90ο με την μία άκρη του χάρακα να συνεχίζει να εφάπτεται με τη βάση του δέντρου. Ο μαθητής που κάθετα στη βάση του δέντρου περπατάει μέχρι να φτάσει στην άκρη του χάρακα. Μετράμε την απόσταση που περπάτησε με ένα μέτρο και η μέτρηση αυτή μας δίνει το ύψος του δέντρου



Όνομα δέντρου

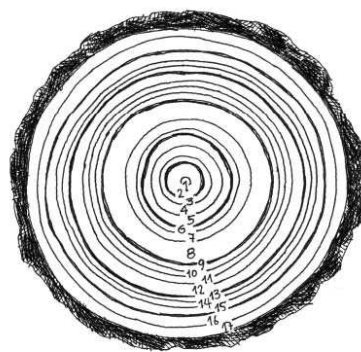
Ύψος.....

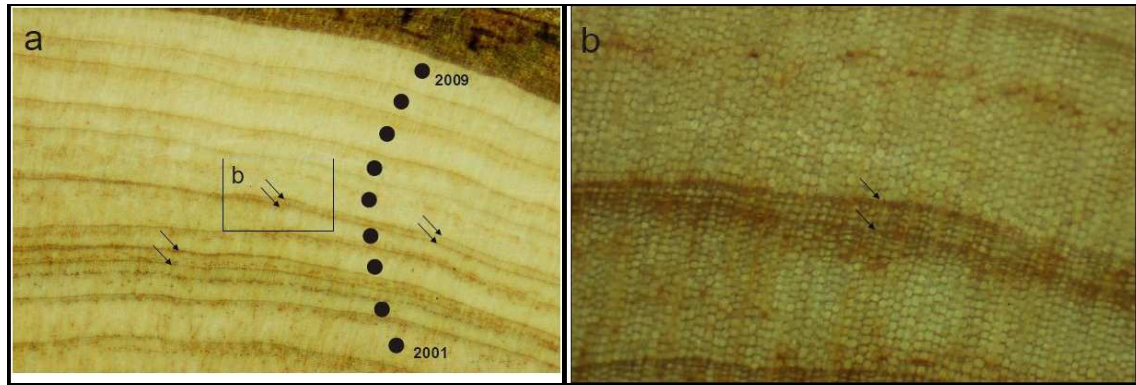
Φύλλο εργασίας 5

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΕΝΟΣ ΔΕΝΤΡΟΥ

Ο κορμός των ζωντανών δέντρων γίνεται παχύτερος κάθε χρόνο. Τα κύτταρα του καμβίου πολλαπλασιάζονται και παράγουν νέο ξύλο με διαφορετικό ρυθμό το χειμώνα απ' ότι το καλοκαίρι. Έτσι σχηματίζονται στο ξύλο εναλλάξ ανοιχτόχρωμοι, την άνοιξη που έχουμε γρήγορη ανάπτυξη, και σκουρόχρωμοι, το φθινόπωρο που έχουμε πιο αργή ανάπτυξη, δακτύλιοι. Όταν γίνει μια εγκάρσια τομή στον κορμό του δέντρου αυτοί οι ετήσιοι δακτύλιοι είναι ορατοί και μπορούμε να κατανοήσουμε πολλά πράγματα για την ηλικία και την ανάπτυξη του δέντρου. Ανάλογα με το πλάτος των δακτυλίων μπορούμε να καταλάβουμε αν το δέντρο έχει αργή ή γρήγορη ανάπτυξη. Το πλάτος είναι στενό, όταν η ανάπτυξη είναι αργή (λόγω έλλειψης νερού, σκίασης και άλλα) και μεγαλύτερο όταν η ανάπτυξη είναι γρήγορη. Μερικές φορές, ένα δέντρο μεγαλώνει γρήγορα στη μία πλευρά του κορμού του και αργά σε κάποια άλλη. Μετρώντας τους σκουρόχρωμους δακτύλιους σε ένα κομμένο κορμό μπορούμε να βρούμε την ηλικία ενός δέντρου, αλλά θα πρέπει να προσθέσουμε τα χρόνια που χρειάστηκε το δέντρο για να φτάσει στο ύψος της τομής. Για να μετρήσουν οι δασολόγοι την ηλικία ενός δέντρου χωρίς να κάνουν τομή, χρησιμοποιούν ένα κοίλο τρυπάνι και παίρνουν ένα κυλινδρικό κομμάτι ξύλου το «τρυπανίδιο».

Ο μεγαλύτερος σε ηλικία κέδρος βρέθηκε στη νήσο Χρυσή και υπολογίζεται ότι είναι περίπου 340 χρονών.





Εγκάρσια τομή κορμού *Juniperus macrocarpa*. Διακρίνονται (αριστερά) οι αυξητικοί δακτύλιοι από το έτος 2001 μέχρι το 2009. Οι μαύρες κουκίδες είναι τοποθετημένες επάνω στο πρώιμο ξύλο. Στο όψιμο ξύλο των ετών 2002 και 2004 φαίνεται πως σχηματίσθηκαν ψευδοδακτύλιοι που οριοθετούνται από τα μαύρα βέλη (α). Η περιοχή b παρουσιάζεται σε μεγέθυνση δεξιά.