



ΕΤΑΙΡΙΑ
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΠΡΕΣΠΩΝ



Εκπαιδευτικό πρόγραμμα για το Γυμνάσιο

ΣΤΕ ΜΥΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΑΡΧΕΪΘΩΝ

Οδηγός εκπαιδευτικού



LIFE12 NAT/GR/539
Εταιρία Προστασίας Πρεσπών
2017



Παιδαγωγική ομάδα

Κωνσταντία Λιούζα
Φιλολόγος - Παιδαγωγός (ΜΔΕ), Σχεδιασμός προγράμματος
Βασιλική Ντισσοπούλου
Υπεύθυνη υλοποίησης Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης
Εταιρία Προστασίας Πρεσπών

Επιστημονικοί συνεργάτες

Άννα Λογοθέτη
Περιβαλλοντολόγος (ΜSc), Υπεύθυνη Εργασιών Πεδίου έργου
LIFE12 NAT/GR/539 – JunEx
Ειρήνη Κουτσερή
Βιολόγος (ΜSc), Συντονίστρια έργου LIFE12 NAT/GR/539 – JunEx

Ομάδα υλοποίησης προγράμματος

Ελένη Παπαδοπούλου
Δασοπόνος, Τμήμα Επικοινωνίας, Εταιρία Προστασίας Πρεσπών
Χριστίνα Νίνου
Δασοπόνος, Τμήμα Επικοινωνίας, Εταιρία Προστασίας Πρεσπών
Άννα Λάτσιου
Ιχθυολόγος (ΜSc), Τμήμα Επικοινωνίας, Εταιρία Προστασίας Πρεσπών
Ηλίας Φωτάκης
Φιλολόγος, Τμήμα Επικοινωνίας, Εταιρία Προστασίας Πρεσπών

Το πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης «Στα Μυστικά των Αρκεύθων» σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε από το Τμήμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης της Εταιρίας Προστασίας Πρεσπών στο πλαίσιο του έργου LIFE12 NAT/GR/539 – JunEx: Αποκατάσταση και Διατήρηση του Τύπου Οικοτόπου Προτεραιότητας *9562 «Ελληνικά Δάση Αρκεύθου» στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών. Το έργο συγχρηματοδοτείται κατά 75% από το χρηματοδοτικό μέσο LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Εισαγωγικό σημείωμα

Το πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης «Στα Μυστικά των Αρκεύθων» σχεδιάστηκε με βασική επιδίωξη την ενεργοποίηση του ενδιαφέροντος των μαθητών και μαθητριών Γυμνασίου για τη μοναδικότητα του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής των Πρεσπών. Ο σχεδιασμός του συγκεκριμένου προγράμματος ολοκληρώθηκε έπειτα από πιλοτική εφαρμογή στο Γυμνάσιο Λαιμού Πρεσπών. Η προτεινόμενη υλοποίηση του προγράμματος γίνεται σε τρεις φάσεις: δύο συναντήσεις εντός σχολικής τάξης και μία συνάντηση στο πεδίο και συγκεκριμένα στο βουνό Ντέβας (μονοπάτι 2 στο Standring, ed. 2009). Στο πλαίσιο της υλοποίησης του προγράμματος υπάρχει δυνατότητα η τρίτη συνάντηση –η επίσκεψη στην περιοχή Ντέβας των Πρεσπών– να εφαρμοστεί σε συνεργασία με την ομάδα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης της ΕΠΠ μετά από έγκαιρη συνεννόηση¹.

Οι δραστηριότητες που προτείνονται διαπνέονται από τις βασικές αρχές της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και της σύγχρονης Παιδαγωγικής, όπως η διεπιστημονικότητα, η αειφορική διαχείριση, η ευαισθητοποίηση σε περιβαλλοντικά και κοινωνικά ζητήματα, η ενεργός συμμετοχή, η συνεργασία, η καλλιέργεια αξιών, στάσεων και συμπεριφορών, καθώς και το άνοιγμα του σχολείου στη φύση και την κοινωνία. Η αλληλεπίδραση του φυσικού και του ανθρώπινου παράγοντα είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση των δασών αρκεύθου και ως ζήτημα διαπερνά όλες τις πτυχές του συγκεκριμένου προγράμματος.

¹ Τα σχολεία που επιθυμούν να συμμετάσχουν μπορούν να επικοινωνούν με την ΕΠΠ, καθημερινά 9.00-17.00 στα τηλέφωνα 23850-51211, fax: 23850-51343 ή και ηλεκτρονικά στο spp@line.gr.

Στοχοθεσία του προγράμματος

Με την εφαρμογή των δραστηριοτήτων του προγράμματος επιδιώκεται οι μαθητές και οι μαθήτριες:

- Να γνωρίσουν και να πληροφορηθούν για τον οικότοπο προτεραιότητας «Ελληνικά Δάση Αρκεύθου» στην περιοχή των Πρεσπών και ιδιαίτερα για τα είδη χλωρίδας και πανίδας που εμφανίζονται σε αυτόν.
- Να εντοπίσουν και να περιγράψουν την ανθρώπινη δραστηριότητα και τον ρόλο που αυτή παίζει στη διατήρηση των δασών Αρκεύθου.
- Να αξιολογήσουν τη χρησιμότητα του δάσους και να καλλιεργήσουν στάση υπευθυνότητας σε ζητήματα προστασίας του.
- Να συνεργαστούν προσεγγίζοντας γνώσεις βιολογίας και δασολογίας μέσω του παιχνιδιού.
- Να έρθουν σε επαφή με τη φύση ως αφορμή για περαιτέρω μελέτη πεδίου, να ψυχαγωγηθούν και να απολαύσουν το περιβάλλον γύρω τους.

Το πρόγραμμα περιλαμβάνει:

- ✓ τον Οδηγό υλοποίησης για τους εκπαιδευτικούς
- ✓ μία εκπαιδευτική παρουσίαση (σε ηλεκτρονική μορφή)
- ✓ συνοδευτικό υλικό των δραστηριοτήτων: φύλλα εργασίας, οδηγούς αναγνώρισης, φυλλάδια και φύλλα οδηγιών
- ✓ φύλλο αξιολόγησης

1η συνάντηση 6τη βχολική τάξη

Σύντομη περιγραφή

Στην πρώτη συνάντηση προτείνεται να αφιερωθούν λίγα λεπτά για γνωριμία ή «σπάσιμο του πάγου» εφόσον κρίνεται απαραίτητο. Στη συνέχεια μια σύντομη δραστηριότητα αισθητηριακής ενεργοποίησης είναι απαραίτητη για να μπου οι συμμετέχοντες με ομαλό τρόπο στο θέμα που πρόκειται να συζητηθεί. Ακολουθεί η εκπαιδευτική παρουσίαση σε ηλεκτρονική μορφή κατά τη διάρκεια της οποίας η ενεργός συμμετοχή των μαθητών/τριών είναι σημαντική και επιτυγχάνεται τόσο με διάλογο όσο και με δραστηριότητες που παρεμβάλλονται και συνιστούν αναπόσπαστο κομμάτι της διαδικασίας. Το κλείσιμο της συνάντησης περιλαμβάνει σύντομη εκτίμηση (feedback) και αναστοχασμό από όλους τους συμμετέχοντες.

Δραστηριότητα 1

1.1. Παιχνίδι γνωριμίας - «επάσιμο πάγου»

Σκοπός

Να συστηθούν και να αναφέρουν αγαπημένες δραστηριότητές τους.

Εκπαιδευτής/τρια²: Καλεί τους/τις μαθητές/τριες να μπου σε κύκλο ώστε να γίνουν σύντομες συστάσεις για την ΕΠΠ. Στη συνέχεια, ζητά από τους/τις μαθητές/τριες να συστηθούν και να αναφέρουν την αγαπημένη τους δραστηριότητα.

*Η δραστηριότητα γνωριμίας παραλείπεται σε περίπτωση που ο εκπαιδευτής είναι ο εκπαιδευτικός και τα παιδιά γνωρίζονται μεταξύ τους.

1.2. Αισθητηριακή ενεργοποίηση

Σκοπός

Να εγκλιματιστούν στο θέμα που πραγματεύεται το πρόγραμμα, ανασύροντας από τη μνήμη τους δικές τους εμπειρίες που συνδέονται με το δάσος.

Εκπαιδευτής/τρια: Ποια ήταν η πρώτη φορά που πήγατε στο δάσος; τι θυμάστε πιο έντονα; (π.χ. τη σκιά, μια μυρωδιά, κάποιον ήχο, κάποιο παιχνίδι κλπ). Οι μαθητές/τριες παραμένουν στον κύκλο και με όποια σειρά επιθυμούν παίρνουν τον λόγο.

Εκτιμώμενος χρόνος: 15'

² Με τον όρο «εκπαιδευτής» εννοείται είτε ο εκπαιδευτικός που ενδεχομένως υλοποιεί το πρόγραμμα στην τάξη του είτε ο ειδικευμένος εκπαιδευτής της ομάδας Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης της ΕΠΠ που ενδεχομένως έχει αναλάβει την υλοποίηση του προγράμματος σε κάποιο σχολείο.

Δραστηριότητα 2

Εκπαιδευτική παρουσίαση

➤ *Τίτλος προγράμματος (διαφάνεια 1)*

Εκπαιδευτής/τρια: αναφέρει τον τίτλο και το έργο LIFE12 NAT/GR/539 – Junex. Σχολιάζει τη λέξη «άρκευθος» και ρωτάει τους/τις μαθητές/τριες αν γνωρίζουν σε ποια δέντρα αναφέρεται. Οι άρκευθοι (ή κέδρα, όπως είναι συχνά γνωστά) είναι κωνοφόρα δέντρα, τα οποία εμφανίζονται είτε σε αραιά δάση ή θαμνώνες, είτε σε μεικτά δάση με άλλα είδη, όπως δρύες, βελανιδιές, σφενδάμια, γαύρους και κρانيές.

➤ *Πού βρίσκεται η Πρέσπα; (διαφάνεια 2-3)*

Πριν την εμφάνιση του χάρτη ο/η εκπαιδευτής/τρια ζητά από τους/τις μαθητές/τριες να συζητήσουν αν και τι γνωρίζουν για την Πρέσπα. Για παράδειγμα, ότι βρίσκεται στο βορειοδυτικό άκρο της Ελλάδας, ότι η περιοχή των λιμνών μοιράζεται σε τρία κράτη και ονομάζεται τριεθνές κ.ά.

Σχετικές πληροφορίες:

Πολλοί είναι οι λόγοι που δίνουν στην Πρέσπα ιδιαίτερη αξία. Ανάμεσά τους ξεχωρίζουν το πλούσιο φυσικό περιβάλλον και το υποβλητικό τοπίο, τα πουλιά, οι παραδοσιακοί οικισμοί και τα αξιόλογα βυζαντινά μνημεία. Το πιο σημαντικό όμως χαρακτηριστικό είναι ότι συγκεντρώνει πάρα πολλές μορφές ζωής σε τόσο μικρή έκταση. Επίσης, πολλά από τα σπάνια είδη που φιλοξενεί είναι ενδημικά, δηλαδή εμφανίζονται μόνο στην Πρέσπα και πουθενά αλλού στον κόσμο. Ο πλούτος της βιοποικιλότητας της περιοχής διαφαίνεται από το ότι απαντώνται εδώ περισσότερα από τα μισά είδη πουλιών, αμφιβίων και θηλαστικών που απαντώνται σε ολόκληρη την Ελλάδα.

Συγκεκριμένα στην Πρέσπα έχουν καταγραφεί:

- ✓ 274 είδη πουλιών, με περισσότερα από 140 να φωλιάζουν στην περιοχή
- ✓ 23 είδη ψαριών, εκ των οποίων τα 9 είναι ενδημικά
- ✓ 22 είδη ερπετών
- ✓ 60 είδη θηλαστικών
- ✓ 11 είδη αμφιβίων
- ✓ 1800 είδη φυτών, περίπου το ¼ των ειδών που έχουν καταγραφεί στη χώρα
- ✓ 47 τύποι οικοτόπων, από τους οποίους 7 προστατεύονται ως προτεραιότητας σύμφωνα με την ευρωπαϊκή νομοθεσία.

Στην Πρέσπα, η ποικιλία των ενδιαιτημάτων και των μορφών ζωής συνθέτει ένα πραγματικό εργαστήρι της φύσης: από τις λίμνες και τα υγρά λιβάδια, ως τα δάση της βελανιδιάς και της οξιάς και τα αλπικά λιβάδια των βουνών. Ανάμεσα στην ποικιλία των σπάνιων ειδών χλωρίδας και πανίδας ξεχωρίζουν η ενδημική πέστροφα των Πρεσπών (*Salmo peristericus*), η ενδημική Κενταύρια της Πρέσπας (*Centaurea prespans*) και η σημύδα (*Betula pendula*) χαρακτηριστικό δέντρο των ψυχρότερων περιοχών της Βόρειας Ευρώπης.

Μέσα σε όλο αυτό το φυσικό πλούτο ξεχωρίζουν επίσης τα σπάνια υδρόβια πουλιά που φωλιάζουν εδώ, δηλαδή τα δύο είδη πελεκάνων, ο αργυροπελεκάνος και ο ροδοπελεκάνος, οι λαγγόνες, τα 7 είδη ερωδιών, οι σταχτόχηνες και οι χαλκόκοτες. Αξίζει να σημειωθεί ότι η Πρέσπα φιλοξενεί τη μεγαλύτερη αναπαραγωγική αποικία αργυροπελεκάνων στον κόσμο (1300 ζευγάρια).

α) Εμφάνιση χάρτη και τοποθεσία (διαφάνεια 2) - Εθνικό Πάρκο Πρεσπών.

β) Προβάλλεται χάρτης της περιοχής (χωρίς τοπωνύμια) και ζητείται από τους/τις μαθητές/τριες να περιγράψουν πιθανά σημεία ενδιαφέροντος (διαφάνεια 3).

γ) Εμφανίζονται τα σημεία στον χάρτη που προβάλλεται στην παρουσίαση με εστίαση σε σημεία της περιοχής

λίμνες: Μεγάλη και Μικρή Πρέσπα

χωριά: Άγιος Γερμανός, Λαιμός, Μικρολίμνη, Ψαράδες, Βροντερό, Πύλη

βουνά: Βαρνούντας (ανατολικά), Σφήκα ή Τρικλάριον όρος (νότια), Ντέβας και τα σύνορα.

δ) Fun fact

➤ Γνωρίζετε ότι οι λίμνες των Πρεσπών, όπως και η λίμνη Αχρίδα, είναι οι παλαιότερες λίμνες της Ευρώπης; (Standing, ed. 2009: 12).

➤ Πού βρίσκονται τα δάση αρκεύθου; (διαφάνειες 4-5)

α) Προβολή χαρτών των δασών αρκεύθου (μικτά, αμιγή και αραιές συστάδες) με σύγκριση της περιοχής από το 1945 και 2013.

Η συνολική έκταση δασών αρκεύθου στην περιοχή του Ντέβας μειώθηκε στο 89% της έκτασης του 1945 και το μεγαλύτερο μέρος της έκτασης που άλλαξε σήμερα καταλαμβάνεται από δάση δρυός και άλλων πλατύφυλλων. Το μικτό δάσος αυξάνεται και το αμιγές μειώνεται.

β) Προβολή περιοχών των «αιονόβιων δασών αρκεύθων»:

✓ στο Βροντερό (Αγ. Αθανάσιος): μεγάλης ηλικίας δένδρα που παρουσιάζουν καλή συγκόμωση

✓ στον οικισμό των Ψαράδων: μεγάλης ηλικίας δένδρα

✓ στην περιοχή του Αγίου Γεωργίου: κατά μήκος της κορυφογραμμής, μέχρι περίπου την κορυφή του Ντέβας όπου εμφανίζονται άρκευθοι μεγάλης ηλικίας, ενώ εντοπίστηκαν πολλά και σημαντικά φυτικά είδη όπως το *Lilium albanicum*, το οποίο είναι ενδημικό των νοτιοδυτικών Βαλκανίων.

Δείτε τον διαδραστικό χάρτη και περισσότερες πληροφορίες εδώ:

<http://www.junex.gr/index.php/el/arkeuthos/arkeuthos>

- Πώς είναι ένα δάσος;

Δραστηριότητα 2.1. Νοητικός χάρτης

Σκοπός

Να αποτυπωθεί η νοητική εικόνα που έχουν οι μαθητές/τριες για το δάσος.

Εκπαιδευτής/τρια:

- Οι μαθητές/τριες χωρίζονται σε δύο (ή περισσότερες) ομάδες και ο/η εκπαιδευτής/τρια δίνει ένα μεγάλο χαρτί και μαρκαδόρους στην κάθε ομάδα (ή ατομικά μικρά χαρτάκια που θα τοποθετηθούν σε ένα μεγάλο χαρτί).
- Εκφώνηση: Τι σκέφτεστε όταν ακούτε τη λέξη «δάσος»; πώς είναι; τι έχει;
- Δίνονται λίγα λεπτά κατά τη διάρκεια των οποίων οι μαθητές/τριες μπορούν να κλείσουν τα μάτια για να σκεφτούν κι έπειτα να σημειώσουν.
- Μπορεί να υπάρχει κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας μουσική υπόκρουση που έχει δημιουργηθεί σε άλλη δράση του συγκεκριμένου έργου με τη συνεργασία του μουσικού σχήματος Burger Project και μαθητές/τριες της περιοχής των Πρεσπών.
Διατίθεται ελεύθερα εδώ: <http://www.junex.gr/index.php/el/nea/111-burger-project>.
- Η δραστηριότητα κλείνει με σύντομη αναφορά όσων έχει σημειώσει η κάθε ομάδα.
Δεν σχολιάζουμε σε αυτό το σημείο αν κάτι είναι σωστό ή λάθος. Μένουμε στην εικόνα του δάσους που δίνουν και ότι είναι πλούσια ή λιτή, διαφορετική για τον καθένα κ.λπ.

Εκτιμώμενος χρόνος: 8-10'

Υλικά: μεγάλα λευκά χαρτιά (A3 ή flipchart), χαρτάκια post-it (ή μικρά χρωματιστά χαρτάκια κι ένα-δυο σελοτέιπ), μαρκαδόροι ή μολύβια

(διαφάνεια 6)

Συνέχεια της προβολής με την επόμενη διαφάνεια όπου εμφανίζονται ορισμένες έννοιες για το δάσος σε σπιλ αραχνοειδούς νοητικού χάρτη. Καθ' όλη τη διάρκεια της παρουσίασης συνδέουμε με όσα μπορεί να έχουν σημειώσει ήδη τα παιδιά στον δικό τους νοητικό χάρτη.

Έννοιες που αναφέρονται:

- ✓ Δάσος: ένα σύνολο με διάφορα φυτά και ζώα. Κυριαρχούν τα δέντρα. Ωστόσο, δασικές εκτάσεις χαρακτηρίζονται και αυτές που καλύπτονται από θάμνους ή φρύγανα και όχι μόνο δέντρα. Συχνά τα αναφέρουμε ως δασικά οικοσυστήματα (το αναφέρουμε προφορικά για να γεφυρωθεί με την επόμενη έννοια).
- ✓ Δασικό οικοσύστημα: φυσικό περιβάλλον και οργανισμοί βρίσκονται σε αλληλεπίδραση με το έδαφος και το κλίμα = οικοσύστημα. Αυτό σημαίνει ότι περιλαμβάνει αβιοτικά στοιχεία και βιοτικά (δομή του δάσους). Οι βιοτικοί και αβιοτικοί παράγοντες βρίσκονται σε συνεχή αλληλεπίδραση και μεταφορά ενέργειας.
- ✓ Αβιοτικά στοιχεία: αέρας, νερό, χώμα, ήλιος. Χρησιμοποιούμε ό,τι σχετικό έχουν γράψει τα παιδιά. Στη συνέχεια αναφέρεται ότι αυτά ονομάζονται αβιοτικά, δεν έχουν δηλαδή ζωή. Σύνολο μη ζωντανών φυσικών ή χημικών περιβαλλοντικών παραγόντων που συνίσταται από: το έδαφος, το νερό, το κλίμα (ηλιακή ακτινοβολία, φως, θερμοκρασία, υγρασία, άνεμος κ.ά.), το ανάγλυφο, ανόργανα στοιχεία και ενώσεις (οξυγόνο, άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα κ.ά.), οργανικές ενώσεις (πρωτεΐνες, υδατάνθρακες κ.ά.).
- ✓ Βιοτικά στοιχεία: σύνολο των ζωντανών οργανισμών ή βιοκοινότητα ενός οικοτόπου. Η βιοκοινότητα διακρίνεται σε φυτοκοινότητα (κοινότητα των φυτών/χλωρίδα), ζωοκοινότητα (κοινότητα των ζώων/πανίδα) και τους αποικοδομητές (κοινότητα των μικροοργανισμών).
- ✓ Δέντρα: το πιο σημαντικό στοιχείο της χλωρίδας σε ένα δάσος είναι τα δέντρα. Υπάρχουν πολλά είδη δέντρων - κωνοφόρα, πλατύφυλλα, αειθαλή, φυλλοβόλα. Σχολιάζουμε αν τα έχουν αναφέρει ήδη και συμπληρώνουμε.
- ✓ Οικότοπος: μια λέξη που χρησιμοποιούμε συχνά για να περιγράψουμε έναν τόπο με φυσικά χαρακτηριστικά, π.χ. ένα δάσος, τις λίμνες κλπ. Θα δούμε σε λίγο τι ακριβώς εννοούμε όταν χρησιμοποιούμε αυτή την έννοια.

(διαφάνεια 7-10)

Ο εκπαιδευτής/τρια μπορεί να εμβαθύνει χρησιμοποιώντας τους συνδέσμους (links) κάνοντας κλικ στις λέξεις που έχουν πλέον λίγο πιο σκούρο μπλε χρώμα - επιστρέφει πίσω κάνοντας κλικ στην εικόνα με το βελάκι επιστροφής):

- ✓ δάσος - κατηγοριοποίηση δασών³

Τα δάση μπορούν να κατηγοριοποιηθούν αναλόγως:

³ Πηγή: «Δασική βιοποικιλότητα», Η Βιοποικιλότητα της Ελλάδας. Ζωολογικό Μουσείο, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών. Ανάκτηση από <http://old.biol.uoa.gr/zoolmuseum/forestgr.htm>

α) το κυρίαρχο είδος δέντρου π.χ. πευκοδάση, δρυοδάση, δάση οξιάς, δάση αρκεύθων.

Το οποίο έχει να κάνει με τις διάφορες «διαπλάσεις» δασών που συναντώνται.

β) τη ζώνη βλάστησης / διάπλαση

Το κλίμα και το έδαφος διαμορφώνουν συνθήκες οι οποίες ευνοούν ή αποτρέπουν την ανάπτυξη της βλάστησης. Ξεκινώντας από το επίπεδο της θάλασσας προς τα πάνω συναντώνται οι εξής φυτικές διαπλάσεις ή ζώνες βλάστησης: θαμνώδεις εκτάσεις (φρύγανα και μακί), δάση φυλλοβόλων, δάση κωνοφόρων των υψηλών ορέων και αλπικά λιβάδια. Τα όρια μεταξύ των φυτικών διαπλάσεων δεν είναι σαφή.

Στην εικόνα (τρίγωνο ζωνών) φαίνονται οι διαφορετικές διαπλάσεις και ζώνες βλάστησης αναλόγως τη θερμοκρασία και τον βαθμό ξηρασίας που επικρατεί. Έτσι, κάτω από την επίδραση του κλίματος και του εδάφους, η δασική βλάστηση κατανέμεται σε ζώνες βλάστησης με βάση τα φυσιολογικά της χαρακτηριστικά τα οποία διακρίνονται ως εξής:

1. Δάση από αείφυλλα πλατύφυλλα:

- Τροπικά και υποτροπικά δάση σε περιοχές με εξισορροπημένο θερμό και υγρό κλίμα (δάση υγρών τροπικών περιοχών).
- Δάση από σκληρόφυλλα είδη σε περιοδικά ξηρές περιοχές με ήπιο χειμώνα.

2. Δάση από φυλλοβόλα πλατύφυλλα:

- Ξηρόφυλλα δάση σε περιοδικά ξηρές τροπικές και υποτροπικές περιοχές.
- Θερινά δάση από δέντρα που φυλλοβολούν στη διάρκεια του χειμώνα σε περιοχές με υγρό εύκρατο κλίμα και ψυχρό χειμώνα.

3. Δάση από ψυχρόβια κωνοφόρα σε περιοχές με εκφρασμένο δριμύ χειμώνα.

Οι κλιματικές και εδαφικές συνθήκες που επικρατούν στην Ελλάδα ευνοούν την ανάπτυξη δασών σε όλη σχεδόν την έκτασή της, από την επιφάνεια της θάλασσας μέχρι το υψόμετρο των 1.800-2.000μ. που οριοθετεί και τα δασοόρια.

Τα ελληνικά δάση παρουσιάζουν εξαιρετικά μεγάλη ποικιλότητα.

Χαρακτηριστικά, στη σχετικά μικρή έκταση της Ελλάδας, μπορεί κανείς να συναντήσει:

- παραποτάμια δάση στα Δέλτα των ποταμών
- μεσογειακούς θαμνώδεις (μακία βλάστηση), με κουτσουπιές και αγριοχαρουπιές, χρυσόξυλα και αγριελιές, κουμαριές, πουρνάρια και πολλά άλλα φυτά
- ψηλά ορεινά δάση με οξιές, έλατα, ερυθρελάτη, σημύδες, πεύκα
- δάση με καστανιές και φιλύρες
- φοινικόδασος (Βάι Κρήτης)
- δάση με πλατάνια (Σαμοθράκη)
- δάση με κουκουναριές (Στροφυλιά)

γ) τον τρόπο δημιουργίας τους

- παρθένο: όταν το δάσος δημιουργείται, αναπτύσσεται και αναγεννάται χωρίς καμία ανθρώπινη παρέμβαση (για τουλάχιστον 500 χρόνια). Η εξέλιξή του οφείλεται μόνο στις επιδράσεις των βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων. Γνωστό παρθένο δάσος στην Ελλάδα είναι το Φρακτό στη

Ροδόπη. «Παρθένο» δεν σημαίνει ότι δεν υπήρξε ποτέ ανθρώπινη δραστηριότητα αλλά όταν υπήρξε ήταν τόσο ήπια που δεν επηρέασε καθόλου τον χαρακτήρα του δασικού οικοσυστήματος.

- φυσικό: έχει δημιουργηθεί από μόνο του, αλλά από ένα σημείο και μετά η οικολογία του και βασικά η ανάπτυξη και αναγέννησή του, άρχισε να επηρεάζεται από τον ανθρώπινο παράγοντα.
- τεχνητό: δημιουργείται με την επέμβαση του ανθρώπου (φυτεύσεις ή αναδασώσεις). Μπορεί να δημιουργηθεί εκεί που προϋπήρχε δάσος αλλά καταστράφηκε για διάφορους λόγους και δεν μπορεί να αναγεννηθεί (ή αναγεννιέται αργά). Ορισμένες φορές μπορεί να δημιουργηθεί και σε εδάφη που προηγουμένως ήταν γυμνά. Οι λόγοι δημιουργίας τεχνητού δάσους είναι για αντιπλημμυρική - αντιδιαβρωτική προστασία και σταθεροποίηση του εδάφους, αποκατάσταση φυσικού περιβάλλοντος και οικολογικής ισορροπίας, καθώς και αισθητική αναβάθμιση του τοπίου (π.χ. περιαστικά δάση).

δ) τη διαχείριση

- σπερμοφυές: η αναγέννηση (φυσική ή τεχνητή) γίνεται με σπόρους ή φυτάρια που προέρχονται από σπόρους. Γνωρίσματα των σπερμοφυών δασών είναι οι μεγάλοι χρόνοι παραγωγής (περίτροποι χρόνοι), η συσσώρευση των υψηλών αποθεμάτων ξύλου και γενικά βιομάζας και η παραγωγή τεχνικού ξύλου σε μεγάλη αναλογία. Ο χρόνος παραγωγής του δάσους κυμαίνεται για τα κυριότερα δασοπονικά είδη μας, όπως η πεύκη, η ελάτη, η δρυς, η οξυά, κλπ., μεταξύ 60 και 100 ετών.
- πρεμνοφυής ή παραβλαστογενής μορφή δάσους: η αναγέννηση γίνεται με παραβλαστήματα και είναι δυνατή σε είδη που έχουν την ικανότητα να πολλαπλασιάζονται με παραβλαστήματα, όπως τα πλατύφυλλα των θερμότερων περιοχών (δρυς, οξυά, καστανιά κλπ.). Ο χρόνος παραγωγής κυμαίνεται από 1 (ιπές για παραγωγή βεργών καλαθοπλεκτικής) μέχρι 40 έτη (παραγωγή ξύλου μεγαλύτερων διαστάσεων). Στην Ελλάδα τα πρεμνοφυή δάση καταλαμβάνουν το 48% περίπου των δασικών εκτάσεων.
- διφυής μορφή: η αναγέννηση γίνεται τόσο με παραβλαστήματα όσο και με σπερμοβλαστήματα.

Κατακόρυφη δομή του δάσους⁴ (επόμενη διαφάνεια)

Από το έδαφος μέχρι την κορυφή των πιο ψηλών δέντρων, το δάσος οργανώνεται σε ορόφους βλάστησης. Έτσι διακρίνουμε:

- τον όροφο των βρύων και μανιταριών
- τον όροφο των ποών και των γράστων, δηλ. των χορτωδών φυτών
- τον όροφο των θάμνων
- τον υπόροφο των δέντρων, και
- τον όροφο των δέντρων.

Οι δύο πρώτοι όροφοι αποτελούν την παρεδαφιαία βλάστηση ή υποβλάστηση.

Το δάσος αναπτύσσεται κατά ένα μέρος στο έδαφος και κατά ένα άλλο πάνω από το έδαφος (υπέργεια ανάπτυξη). Τα όρια του δάσους στο έδαφος

⁴ Πηγή: Πύλη Παιδαγωγικού Υλικού Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Δάσος, «Κάθετη δομή του δάσους» <http://www.env-edu.gr/Chapters.aspx?id=25>

καθορίζονται από το βάθος στο οποίο φθάνουν οι ρίζες των φυτών ενώ αυτά της ατμόσφαιρας καθορίζονται από το ύψος των ψηλότερων δέντρων.

(κλικ στο βελάκι επιστροφής στη διαφάνεια με τον νοητικό χάρτη)

✓ οικοσύστημα: κύκλος μεταφοράς ενέργειας⁵

Οι οργανισμοί μπορεί να είναι παραγωγοί (φυτά) ή καταναλωτές (φυτοφάγα και σαρκοφάγα ζώα). Μπορεί όμως να είναι και αποικοδομητές (ετερότροφοι οργανισμοί, κυρίως βακτήρια και μύκητες που διασπών τη νεκρή οργανική ύλη και τη μετατρέπουν σε ανόργανα μόρια, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν πάλι από τους παραγωγούς).

(κλικ στο βελάκι επιστροφής στη διαφάνεια με τον νοητικό χάρτη)

✓ δέντρα - fun fact: γνωρίζετε ότι στην κέλτικη μυθολογία οι μήνες (που είναι 13) είναι αφιερωμένοι σε δέντρα;⁶

π.χ. ο Ιανουάριος αντιστοιχεί περίπου στον μήνα Μπέιθ - Σημύδα (24 Δεκεμβρίου - 20 Ιανουαρίου). Κάθε μήνας, δηλαδή κάθε δέντρο, συμβόλιζε κάτι, όπως την αναγέννηση και την ανανέωση (η Σημύδα είναι το πρώτο δέντρο που γεμίζει φύλλα μέσα στην καρδιά του χειμώνα. Άλλο παράδειγμα η Δρυς (10 Ιουνίου - 7 Ιουλίου), ένα ιερό δέντρο για τους Δρυίδες που συμβόλιζε την αλήθεια και την ακλόνητη γνώση.

*Στην ελληνική μυθολογία η άρκευθος αναφέρεται ως ιερό φυτό του θεού Απόλλωνα.

✓ οικότοπος

Υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τύποι οικοτόπων.

Ένας οικότοπος μπορεί να είναι ένα σύνολο φυσικών και βιοτικών στοιχείων σε μια συγκεκριμένη έκταση που παρουσιάζει μια ομοιογένεια ως προς συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, π.χ. οικότοπος μπορεί να είναι οι λίμνες των Πρεσπών, ένα δάσος, ένα ποτάμι, ένα δέλτα ποταμών κλπ. ή μέρος της λίμνης και μέρος του εδάφους, όπως τα υγρολίβαδα στις όχθες της Μικρής Πρέσπας. Ορισμός: «μία τοπογραφική έκταση, ομογενή ως προς τα φυσικά και βιοτικά της στοιχεία στην κλίμακα του φαινομένου που μελετάται»⁷.

⁵ Πηγές: Φυσικά ΣΤ' Δημοτικού, Κεφάλαιο 6: Οικοσυστήματα

<http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL101/560/3669,15933>

Γεωλογία - Γεωγραφία Α' Γυμνασίου, Β5.1. Η γεωγραφική κατανομή των οργανισμών

<http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-A102/148/1058,3825/>

Βιολογία Β' - Γ' Γυμνασίου, 2.3. Η ανακύκλωση της ύλης σε ένα οικοσύστημα

<http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-C103/698/4601,20888/>

Βικιπαιδεία: λήμμα «[Οικοσύστημα](#)»

Εικόνα: Κέντρο Περιβαλλοντικές Εκπαίδευσης Καστοριάς, Εκπαιδευτικό Υλικό: Βιοποικιλότητα - Το εργαστήρι της ζωής: http://kpe-kastor.kas.sch.gr/biodiversity_site/b/ecosystems.htm

⁶ Πηγές: "Trees in Celtic Mythology" <http://ireland-calling.com/celtic-mythology-trees/>

Βικιπαιδεία: λήμμα «[Αλφάβητο Ουγκχαμ](#)»

⁷ Πηγή: «Βιοποικιλότητα οικοσυστημάτων-οικοτόπων», *Η Βιοποικιλότητα της Ελλάδας*. Ζωολογικό Μουσείο, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Ανάκτηση από <http://old.biol.uoa.gr/zoolmuseum/habitatgr.htm>.

fun fact: στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών έχουν καταγραφεί συνολικά 49 τύποι οικοτόπων.

Ένας σημαντικός οικοτόπος που μελετάται και από την ΕΠΠ είναι τα υγρολίβαδα στις όχθες της Μικρής Πρέσπας.

(κλικ στο βελάκι επιστροφής στη διαφάνεια με τον νοητικό χάρτη)

➤ Πώς είναι το δικό μας δάσος; (το δάσος αρκεύθου)

✓ δάσος (διαφάνεια 11)

Η προβολή συνεχίζεται και όταν προβάλλεται η λέξη «δάσος» ο/η εκπαιδευτής/τρια σχολιάζει: σε ποιο δάσος αναφερόμαστε σήμερα; τι το ιδιαίτερο έχει;

Στη συνέχεια εμφανίζεται η αναφορά στην υψηλή άρκευθο (*Juniperus excelsa*). Στην Ελλάδα, έχει καταγραφεί εκτός από τη Δυτική Μακεδονία (Πρέσπα, Άσκιο), στην κοιλάδα του Νέστου, στη Θάσο, σε διάφορες θέσεις στην ανατολική Ροδόπη και στις απολήξεις της προς την Αλεξανδρούπολη, στον Τυμφρηστό και σε δύο απομονωμένες θέσεις στην Εύβοια και στη Σάμο.

(με κλικ) εμφάνιση χάρτη με την εξάπλωση της υψηλής αρκεύθου στην Ελλάδα

Η υψηλή άρκευθος (*Juniperus excelsa*) θεωρείται ως ανατολικομεσογειακό είδος, καθώς εξαπλώνεται από την Αλβανία έως το Αζερμπαϊτζάν, το βόρειο Ιράκ, νότια στη Συρία και προς βορρά στα παράλια της Μαύρης Θάλασσας.

(με κλικ) εμφάνιση χάρτη με την εξάπλωση της υψηλής αρκεύθου εκτός Ελλάδας

✓ δέντρα (διαφάνεια 12)

Παρουσίαση αρκεύθων: ο εκπαιδευτής/τρια δείχνει τον καρπό, τα παιδιά παρατηρούν και συγκρίνουν τα δύο είδη.

Juniperus excelsa – υψηλή άρκευθος

Juniperus foetidissima – δυσσομοτάτη άρκευθος

Και τα δύο είδη έχουν βελονοειδή φύλλα, κολλημένα πάνω στα κλαδάκια. Τα κλαδάκια της δυσσομοτάτης έχουν ορθογώνια τομή και μυρίζουν πολύ έντονα όταν τα σπάσεις. Οι ώριμοι κώνοι του είναι κοκκινοκαφέ ως μαύροι και έχουν 1-3 σπόρους. Η υψηλή έχει κυκλικής τομής κλαδάκια και οι ώριμοι κώνοι είναι κυανόμαυροι με ελαφρά κηρώδες κάλυμμα και 4-6 σπόρους. Το είδος αυτό γίνεται μεγαλύτερο (φτάνει έως και τα 20μ.). Οι σπόροι και των δύο είναι εδώδιμοι από τα ζώα και φυτρώνουν καλύτερα αφού περάσουν από το πεπτικό τους σύστημα.

Η υψηλή άρκευθος είναι είδος με μεγάλη αντοχή σε δυσμενές κλιματεδαφικό περιβάλλον, ενώ μπορεί να παρουσιάσει έντονη αύξηση σε ύψος και διάμετρο σε μεγάλες ηλικίες.

Τα δάση αρκεύθου όμως μπορεί να περιέχουν και άλλα δέντρα (εμφανίζονται ονόματα και φωτογραφίες άλλων δέντρων).

✓ Βιοτικοί παράγοντες - Χλωρίδα (διαφάνεια 13)

Από όλα τα είδη και υποείδη χλωρίδας που καταγράφηκαν 149 είναι πολύ σημαντικά και 29 από αυτά προστατεύονται από τη νομοθεσία, όπως κάποια είδη άγριων ορχιδέων (ορχεοειδή). Τα περισσότερα σημαντικά φυτά βρέθηκαν στα αμιγή και αιωνόβια δάση του Αγ. Γεωργίου και του Αγ. Αθανασίου στο Βροντερό.

(διαφάνεια 13)

Άλλα φυτά που συναντούμε στο δάσος αρκεύθων είναι οι θάμνοι και συγκεκριμένα: οξύκεδρος, πυξάρι και αστράγαλος.

(διαφάνεια 14)

Άλλα φυτά - πόες: καμπανούλα, σαπουνόχορτο, τσάι του βουνού, σκουτελάρια, είδος φασκόμηλου, κρόκος.

(διαφάνεια 15-16)

Και ορισμένα πιο σπάνια: λινάρια, κυνογλώτις, ορχιδέες, λευκός κρίνος, λείριο (κόκκινος κρίνος), σιλήνη, ίριδες (αυτοφυείς, άγριες στο δάσος, ενώ συνήθως στην Ευρώπη συναντώνται ως καλλωπιστικές και καλλιεργούνται), άγρια κυκλάμινα.

✓ Βιοτικοί παράγοντες - Πανίδα

(διαφάνεια 17)

Ορισμένα από τα μεγάλα θηλαστικά που συναντώνται πιο συχνά στο συγκεκριμένο είδος δάσους είναι: ζαρκάδια, αρκούδες, λύκοι, αγριογούρουνα.

(διαφάνεια 18)

Ορισμένα από τα μικρά θηλαστικά που συναντώνται: αλεπού, σκίουρος, αγριόγατα, λαγός, ασβός, σκαντζόχοιρος, μυωξός (ποντικοσκίουρος)

(διαφάνεια 19)

Ορνιθοπανίδα:

α) ορισμένα από τα πουλιά που φωλιάζουν στον οικότοπο αυτό και τον χαρακτηρίζουν είναι τα παρακάτω είδη:

- *Sylvia cantillans* (κοκκινοτσιροβάκος), *Sylvia curruca* (βουνοτσιροβάκος): τα δύο είδη πιθανότατα σχετίζονται με την αγκαθωτή άρκευθο *Juniperus oxycedrus* και φωλιάζουν στα κλαδιά του.

- *Carduelis chloris* (φλώρος), *Fringilla coelebs* (σπίνος), *Lanius collurio* (αετομάχος): και τα τρία είδη χρησιμοποιούν τις κορφές των αρκεύθων για να τραγουδούν, το δε τρίτο και ως θέση για να κυνηγάει.

(διαφάνεια 20)

β) και από τα αρπακτικά: φιδαιτός, πετρίτης, ξεφτέρι, βραχοκίρκινεζο, μπούφος

(διαφάνεια 21)

Ερπετά που συναντώνται: μεσογειακή χελώνα, σαύρες όπως το σιλιβούτι, μοστερίτσα, πράσινη και φίδια, όπως η οχιά και νερόφιδα, τα οποία μπορεί να παρατηρηθούν σε μεγάλες αποστάσεις μακριά από το νερό (βλ. Φωτιάδης κ.ά., σελ. 36).

(διαφάνεια 22)

Αυτά ήταν τα βασικά στοιχεία για τους βιοτικούς παράγοντες των δασών αρκεύθου. Ας αποκαλύψουμε κι άλλα από τα μυστικά του μαθαίνοντας και για τους αβιοτικούς παράγοντες.

✓ Αβιοτικοί παράγοντες:

(διαφάνεια 23)

Το κλίμα της περιοχής είναι ήπιο, ηπειρωτικό-μεσοευρωπαϊκό με πολλές εναλλαγές μεταξύ ζέστης και κρύου (καλοκαίρι-χειμώνας).

Η άρκευθος είναι πολύ ανθεκτικό είδος και μπορεί να επιβιώσει τόσο σε μεγάλες θερμοκρασίες όσο και σε χαμηλές.

(διαφάνεια 24)

Το έδαφος είναι ασβεστολιθικό και παίζει σημαντικό ρόλο στο είδος του δάσους αυτού. Στα ασβεστολιθικά εδάφη παρατηρούνται καρστικά φαινόμενα, δηλαδή κοιλώματα, σπήλαια και άλλοι σχηματισμοί εξαιτίας της διάβρωσης.

✓ Οικότοπος (διαφάνεια 25):

Τα δάση αρκεύθου στην περιοχή αυτή παρουσιάζουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και σχηματίζουν έναν τύπο οικοτόπου που οι επιστήμονες για να τον διακρίνουν από άλλους οικοτόπους με αρκεύθους έχουν δώσει την ονομασία και τον κωδικό *9562 Ελληνικά Δάση Αρκεύθου. Οι σχηματισμοί αυτοί (αμιγείς ή μικτοί) της υψηλής αρκεύθου είναι σπάνιοι στην Ευρώπη. Για το λόγο αυτό έχει χαρακτηριστεί ως «τύπος οικοτόπου προτεραιότητας» καθώς είναι κρίσιμη η διατήρηση των δασών αυτών. Άλλες περιοχές που απαντώνται οι σχηματισμοί αυτοί είναι σε περιοχές της Βουλγαρίας με μεσογειακό κλίμα που βρίσκονται κατά μήκος του Στρυμόνα με κυριότερη εμφάνιση στο Φαράγγι Κρέσνα και στην Ελλάδα (Φωτιάδης κ.ά., σελ. 7).

Στον οικοτόπο αυτόν παρατηρούνται τέσσερα είδη βλάστησης:

- α) αμιγή δάση με υψηλή άρκευθο και δυσσομοτάτη
- β) μικτά νεαρά δάση με πλατύφυλλα ή θαμνώνες
- γ) πυκνά μικτά δάση με άρκευθο και μακεδονική δρυ
- δ) λιβάδια με μεμονωμένες αρκεύθους, αραιά θαμνολίβαδα

➤ Σε τι χρησιμεύει το δάσος στην περιοχή; (διαφάνεια 26)

Ο άνθρωπος έχει συνδεθεί πολύ στενά με το δάσος καθώς ιστορικά του εξασφαλίζει τροφή, στέγη, ψυχαγωγία και εργασία. Πέραν όλων αυτών όμως, πολύ σημαντική είναι και η οικολογική του αξία.

Ο/η εκπαιδευτής/τρια μπορεί να δείχνει την εικόνα και να ρωτάει τους/τις μαθητές/τριες ώστε οι ίδιοι να μπουν στη θέση να παρουσιάσουν τις ιδιότητες του δάσους, χωρίς να διαβάσει ο ίδιος τις σημειώσεις στην προβολή.

✓ οικολογική αξία (όπως και κάθε άλλο δάσος)⁸

μεταξύ άλλων ένα δάσος:

- παράγει το απαραίτητο για τη ζωή μας οξυγόνο (πνεύμονες του πλανήτη)
- ενώ παράλληλα δεσμεύει το διοξείδιο του άνθρακα, καθώς και άλλες βλαβερές για τον άνθρωπο ουσίες
- λειτουργεί ως ένα φυσικό κλιματιστικό, συμβάλλοντας στη διατήρηση του κλίματος μιας περιοχής και αμβλύνοντας τις ακραίες θερμοκρασίες
- μειώνει την ένταση του ανέμου και τους θορύβους
- συγκρατεί το νερό της βροχής και το διηθεί ομαλά στο έδαφος, με αποτέλεσμα να εμπλουτίζεται ο υδροφόρος ορίζοντας και να αποτρέπονται οι πλημμύρες
- συγκρατεί το έδαφος και αποτρέπει τη διάβρωση - ενισχύει τα υπόγεια νερά
- βοηθά στη διατήρηση της βιολογικής ισορροπίας στη φύση

περισσότερα...⁹

- μειώνει την ένταση του φωτός, απορροφώντας την ερυθρή ακτινοβολία
- μειώνει την ένταση του φωτός και επιδρά στη σύνθεσή του, δημιουργώντας ένα ιδιαίτερο φωτοκλίμα
- βελτιώνει την ποιότητα του νερού, λειτουργώντας σαν μικροβιολογικό χημικό και φυσικό φίλτρο
- διατηρεί και αυξάνει την υγρασία του εδάφους και το ενισχύει διαρκώς με θρεπτικά στοιχεία
- εξασφαλίζει κατάλληλες συνθήκες για την προστασία, διατροφή και διατήρηση πολλών ζωικών οργανισμών

✓ ανθρώπινες δραστηριότητες

Οι άνθρωποι αξιοποιούν τα κέδρα εδώ και αιώνες...

(διαφάνεια 27-30)

- Τα δάση κάλυπταν ανάγκες βόσκησης αγροτικών ζώων, κυρίως αιγοπροβάτων (κτηνοτροφία, κυρίως στο Βροντερό). Οι αίγες αξιοποιούν την ξυλώδη βλάστηση και τα πρόβατα την ποώδη.

⁸ Πηγή: «Η αξία του δάσους», Γενική Διεύθυνση Ανάπτυξης, Προστασίας Δασών και Φυσικού Περιβάλλοντος, Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων.

⁹ Δεν υπάρχουν στη διαφάνεια, ωστόσο, μπορούν να αναφερθούν, ιδιαίτερα αν κάποιο παιδί αναφερθεί σε κάτι παρόμοιο.

- Πηγή ξυλείας: το ξύλο των αρκεύθων χρησιμοποιούνταν για διάφορους λόγους:
 - Οικοδομικές κατασκευές (σπίτια, τοιχοποιία, πατώματα, δοκάρια οροφής και δαπέδων) έως και τη δεκαετία '40.
 - Αλιεία: πελαϊζία (παραδοσιακή μέθοδος αλιείας της οποίας η κατασκευή και η συντήρηση απαιτούσε μεγάλη ποσότητα κλαδιών), στηρίγματα λόγω ανθεκτικότητας στις καλύβες των ψαράδων από καλαμιές.
 - Κατασκευή παραδοσιακών βαρκών.
 - Καλαθοπλεκτική και μελισσοκομία.
 - Υλοτομία: για καυσόξυλα και ξυλοκάρβουνα: έως το '70 τα πλατύφυλλα ξυλεύονταν έντονα για καυσόξυλα, παράνομη υλοτομία καταστροφική (π.χ. κατά την Κατοχή). Αν και δεν υλοτομούνταν οι άρκευθοι για παραγωγή καυσόξυλου, η υλοτόμηση των ανταγωνιστικών πλατύφυλλων βοηθούσε στην ανάπτυξη των δασών αρκεύθου. Σήμερα στην περιοχή δραστηριοποιούνται 9 δασικοί συνεταιρισμοί.
- Μαγειρική και φαρμακευτικές χρήσεις.
- Καταφύγιο στις σπηλιές που σχηματίζει το έδαφος του δάσους, χρήσιμες και με ιστορική σημασία κατά τη διάρκεια εμπόλεμων συγκρούσεων από τον Α' Π.Π. και τα γαλλικά στρατεύματα με τα χαρακώματα έως τον Εμφύλιο. Ιδιαίτερα κατά τον Εμφύλιο, στέγαζαν αποθήκες, τον ασύρματο, νοσοκομείο, το γενικό αρχηγείο του ΔΣΕ.
- Καταφύγιο για τα ασκηταριά: στην περιοχή ζούσαν ασκητές (μοναχοί) από τον 13ο αι. Επιδιώκοντας μια ζωή ερημίτη με συγκέντρωση και προσευχή, τα σπήλαια που σχηματίζονταν στα ασβεστολιθικά εδάφη που ήταν απομακρυσμένα και απομονωμένα ήταν ιδανικός τόπος.
- αναψυχή: μονοπάτια σημασμένα για οικότουριστικούς λόγους, Παλαιότερα χρησίμευαν για συγκοινωνία και επικοινωνία μεταξύ οικισμών, χρησιμοποιώντας τα μέσα της εποχής (ζώα ή πεζή)

➤ Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη διατήρηση των δασών αρκεύθου;

(διαφάνεια 31)

- ο ανταγωνισμός από τα πλατύφυλλα είδη
Υψηλής έντασης παράγοντας που παρατηρείται σε όλη την περιοχή καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Επιδρά πολύ αρνητικά στην αναγέννηση και την ανάπτυξη της υψηλής αρκεύθου.
- η βόσκηση αγροτικών ζώων
Χαμηλής έντασης παράγοντας που παρατηρείται σε όλη την περιοχή καθ' όλη τη διάρκεια του έτους εκτός από περιόδους με χιόνι και ιδιαίτερα χαμηλές θερμοκρασίες. Η βόσκηση περιορίζει αρνητικά την αναγέννηση και την αύξηση των πλατύφυλλων κυρίως έτσι, ώστε να επιδρά θετικά στην ανάπτυξη της αρκεύθου.
Η βόσκηση ελέγχει την ανάπτυξη παραβλαστημάτων¹⁰ των πλατύφυλλων ενώ βρέθηκε ότι επηρεάζει ελάχιστα τις νεαρές

¹⁰ Βλαστός που φυτρώνει από τη ρίζα του φυτού ή το υπόγειο τμήμα του κορμού και μπορεί να δημιουργήσει καινούριο φυτό.

αρκεύθους, καθώς οι αιίγες που τρέφονται με ξυλώδη βλάστηση προτιμούν τα πλατύφυλλα. Επιπρόσθετα, η ποδοπάτηση του εδάφους βοηθά στον ταχύτερο κατακερματισμό της αδρής οργανικής ουσίας, κάτι που βελτιώνει τη δομή του και μειώνει τους κινδύνους πυρκαγιάς

- άχρηστα υλικά που υπάρχουν κατά θέσεις
Χαμηλής έντασης παράγοντας, κυρίως στην περιοχή των Ψαράδων που παρατηρείται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Δεν επιδρά ιδιαίτερα άμεσα στην αναγέννηση και την ανάπτυξη της υψηλής αρκεύθου, αλλά ούτε και των πλατύφυλλων. Είναι ωστόσο μια κακή πρακτική και συνιστά απειλή γενικότερα για το δάσος, καθώς διευκολύνει τις πυρκαγιές, επηρεάζει την αισθητική εικόνα του δάσους και τα απορρίμματα μπορεί να είναι επικίνδυνα για τα ζώα του δάσους.
- πιθανώς τοπικά το φώλιασμα κορμοράνων στοΒιδρονήσι.
Επηρεάζει πολύ αρνητικά την αναγέννηση και την αύξηση της υψηλής αρκεύθου, αλλά και άλλων φυτών.
Για παράδειγμα, στο νησάκι Γκόλεμγκραντ στη λίμνη Μεγάλη Πρέσπα στην ΠΓΔΜ παρατηρείται, επίσης, το φώλιασμα των κορμοράνων και μάλιστα σε μεγαλύτερους αριθμούς. Αν και κατά τη διάρκεια του φωλιάσματος ξεραίνονται οι άρκευθοι, σε μερικές περιπτώσεις παρατηρείται η αναγέννησή τους μετά την περίοδο του φωλιάσματος και επανέρχονται σε φυσιολογική μορφή.

Γενικότερη επίδωξη είναι η μείωση της αναγέννησης των ξυλωδών πλατύφυλλων ειδών ώστε οι μελλοντικές τάσεις για τα δάση αρκεύθου να είναι θετικές. Παλαιότερα ασκούνταν διάφορες ανθρωπογενείς δραστηριότητες που ελάττωναν την ανταγωνιστικότητά τους, όπως η βόσκηση και η υλοτομία.

Η υλοτομία των πλατύφυλλων μειώνει τον ανταγωνισμό για χώρο, φως, θρεπτικές ουσίες και υγρασία επιτρέποντας την ταχύτερη καθ' ύψος και διάμετρο αύξηση των αρκεύθων και τελικά ευνοώντας την ανέλιξή τους στον μεσόροφο και την κομοστέγη της συστάδας.

➤ *Τι κάνουμε για να διατηρήσουμε τα δάση αρκεύθου;*

(διαφάνεια 32)

- δράσεις αποκατάστασης: υλοτομίες - απομάκρυνση ξυλωδών πλατύφυλλων, διάσπαση δομής και δημιουργία ζωτικού χώρου για τα ώριμα δέντρα των φωτόφιλων αρκεύθων. Δενδροφυτείες - εγκατάσταση 15 χιλιάδων φυταρίων αρκεύθων.

(διαφάνεια 33)

- δράσεις διατήρησης: ρύθμιση της βόσκησης –επανεισαγωγή της βόσκησης σε περιοχές όπου έχουν εφαρμοστεί δράσεις αποκατάστασης (υλοτομίες) μέσω της κατασκευής και συντήρησης έργων υποδομής (ασφαλούς ενσταβλισμού ζώων, επανεισαγωγή βόσκησης για τον έλεγχο ριζοβλαστημάτων και πρεμνοβλαστημάτων των υλοτομηθέντων δέντρων).

(διαφάνεια 34)

- δράσεις διατήρησης: συλλογή σκουπιδιών και νεκρής βιομάζας – μείωση κινδύνου επέκτασης πυρκαγιών, δημιουργία ελεύθερου χώρου για τη φυσική αναγέννηση των αρκεύθων.

(διαφάνεια 35)

- δράσεις παρακολούθησης: συνεχής προσαρμογή των δραστηριοτήτων και παρακολούθηση των αποτελεσμάτων και της επίδρασης των δράσεων για την επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης - καταγραφή του βαθμού διατήρησης των δασών.

(διαφάνεια 36)

- δράσεις ενημέρωσης, εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης: θερινό σχολείο για την ενημέρωση και εκπαίδευση νέων επιστημόνων, φοιτητών και κάθε ενδιαφερόμενου, περιβαλλοντική εκπαίδευση στα σχολεία της περιοχής.

Εκτιμώμενος χρόνος παρουσίασης
χωρίς τις δραστηριότητες που παρεμβάλλονται: 30-40'

Δραστηριότητα 2.2. Κουίζ για τα δάση αρκεύθου

Σκοπός

Να ενεργοποιήσουν την πρότερη γνώση τους και τις εμπειρίες τους, καθώς και να γνωρίσουν περαιτέρω πληροφορίες για τα δάση αρκεύθου στην περιοχή.

Εκπαιδευτής/τρια:

- Οι πληροφορίες για τα δάση αρκεύθου συλλέγονται από τα παιδιά με τη μορφή ερωτήσεων (κουίζ πολλαπλών απαντήσεων) σε φύλλο εργασίας ανά ομάδα ή ατομικό. Μερικές ερωτήσεις ή προτεινόμενες απαντήσεις ενδέχεται να προβληματίσουν τους/τις μαθητές/τριες με σκοπό να προκληθεί συζήτηση. Οι σωστές απαντήσεις εμφανίζονται κατά την παρουσίαση, όχι απαραίτητα με την ίδια σειρά. Ο/η εκπαιδευτής/τρια δίνει λίγα λεπτά για τη συμπλήρωση. Σε περίπτωση που οι μαθητές/τριες ζητούν βοήθεια τους/τις προτρέπουμε να απαντήσουν ό,τι νομίζουν γιατί δεν είναι τεστ ούτε θα μετρήσουμε εμείς τι βρήκαν και τι όχι. Αυτό είναι για να δουν αυτοί τι γνωρίζουν και να σημειώσουν στη συνέχεια ό,τι περαιτέρω πληροφορία υπάρξει κατά την παρουσίαση. Τα κρατούν οι ίδιοι και δεν μας τα δίνουν.

Εκτιμώμενος χρόνος: 8-10'

Υλικά: φύλλα εργασίας και μολύβια

Δραστηριότητα 3

Κλείσιμο με τα παιδιά σε κύκλο: προφορική αξιολόγηση

Όλοι εκφράζουν τη γνώμη τους λέγοντας κάτι που τους άρεσε ή δεν τους άρεσε. Κάτι που δεν ήξεραν και το άκουσαν για πρώτη φορά (και έμεινε στη μνήμη τους!). Δίνουμε την πρόκληση για την επόμενη συνάντηση.

Εκτιμώμενος χρόνος: 8-10'

2η συνάντηση 6τη βχολική τάξη

Σύντομη περιγραφή

Στη δεύτερη συνάντηση αφιερώνονται λίγα λεπτά για την ενεργοποίηση των μαθητών/τριών και τη σύνδεση με την προηγούμενη συνάντηση. Ακολουθούν δραστηριότητες που συνδυάζουν επιστημονικές μεθόδους, κοινωνικές ή ιστορικές γνώσεις και εμπειρίες των συμμετεχόντων. Οι μαθητές/τριες έχουν, επίσης, την ευκαιρία να εκφραστούν δημιουργικά και να εκφράσουν απόψεις για το ζήτημα της προστασίας και διατήρησης των δασών αρκεύθου. Το κλείσιμο της συνάντησης περιλαμβάνει σύντομη εκτίμηση και αναστοχασμό.

Δραστηριότητα 1

Παιχνίδι ενεργοποίησης

Σκοπός

Να εκφράσουν δραστηριότητες της αρεσκείας τους ή που επιθυμούν να πραγματοποιήσουν και να διαπιστώσουν ότι μπορεί να μοιράζονται την ίδια επιθυμία και με άλλους.

Εκπαιδευτής/τρια:

- Καλεί τους/τις μαθητές/τριες να μπουν σε κύκλο όρθιοι/ες ή ιδανικά καθισμένοι/ες σε καρέκλες. Τοποθετείται μία καρέκλα λιγότερη και ένας ή μία στο κέντρο του κύκλου. Την πρώτη φορά είναι ο/η εκπαιδευτής/τρια. Στη συνέχεια, εκφωνεί μια πρόταση εκφράζοντας κάτι που του/της αρέσει ή κάτι που επιθυμεί. Όποιος/α μαθητής/τρια συμφωνεί σηκώνεται και γρήγορα πρέπει να βρει μια κενή θέση στον κύκλο για να καθίσει (εξαιρουμένης της διπλανής). Όποιος/α μαθητής/τρια μείνει τελευταίος/α χωρίς θέση μένει στο κέντρο του κύκλου και επαναλαμβάνει τη διαδικασία.

Παραδείγματα εκφωνήσεων:

- Μου αρέσει / Θα ήθελα να πηγαίνω εκδρομή στο βουνό
- Μου αρέσει / Θα ήθελα να μαζεύω λουλούδια
- Μου αρέσει / Θα ήθελα να πετάω χαρταετό
- Μου αρέσει / Θα ήθελα να μάθω να μαζεύω μανιτάρια
- Μου αρέσει / Θα ήθελα να μάθω να ψαρεύω
- Μου αρέσει / Θα ήθελα να σκαρφαλώνω δέντρα

Μετά από ορισμένες επαναλήψεις το παιχνίδι μπορεί να ολοκληρωθεί.

Υλικά: καρέκλες (προαιρετικά)

Εναλλακτικά:

Εκπαιδευτής/τρια:

- Καλεί τους μαθητές/τριες να μπουν σε κύκλο και εξηγεί ότι θα ξεκινήσουμε να λέμε μια ιστορία με αναφορά σε εμπειρίες μας στο δάσος αλλά μια φορά να συνέβαινε κάτι καλό και μια φορά κάτι ατυχές... Η ιστορία ξεκινάει και ο καθένας στον κύκλο προσθέτει μία φράση (εμπειρία) ως συνέχεια της ιστορίας εναλλάξ ξεκινώντας την πρότασή του με το «ευτυχώς» ή το «δυστυχώς».

Παράδειγμα:

- (εκπαιδευτής/τρια) Ευτυχώς χθες είχε πολύ καλό καιρό και αποφάσισα να πάω μια βόλτα στο δάσος
 - (επόμενος/η στον κύκλο μαθητής/τρια) Δυστυχώς όμως ξέχασα να πάρω νερό μαζί μου
 - (επόμενος/η στον κύκλο μαθητής/τρια) Ευτυχώς στον δρόμο μου συνάντησα μια βρύση
 - (επόμενος/η στον κύκλο μαθητής/τρια) Δυστυχώς όμως δεν είχε νερό
 - (επόμενος στον κύκλο μαθητής/τρια) Ευτυχώς ένας περαστικός βοσκός μου έδωσε να πιω...
- κ.ο.κ.

Εκτιμώμενος χρόνος: 12-15'

Δραστηριότητα 2

Δενδρομαρτυρίες... η ιστορία μιας αιωνόβιας αρκεύθου

2.1. Δενδροχρονολόγηση

Σκοπός

Να γνωρίσουν τη μέθοδο της δενδροχρονολόγησης

Εκπαιδευτής/τρια:

- Δίνει στους/τις μαθητές/τριες το αντίστοιχο φύλλο εργασίας για τη δενδροχρονολόγηση και κάνει μια εισαγωγή στη μέθοδο.

Εισαγωγή: Ορισμένες συστάδες αρκεύθων ονομάζονται «αιωνόβια» δάση. Έχετε αναρωτηθεί γιατί; πιθανώς έχουν επιβιώσει εκατοντάδες χρόνια...

Πολλά δέντρα μπορεί να έχουν ζήσει πολύ περισσότερα χρόνια απ' ό,τι ένας άνθρωπος! Για παράδειγμα, στην Πίνδο έχει βρεθεί ένα πεύκο (ρόμπολο) ηλικίας άνω των χιλίων ετών (πρέπει να φύτεψε γύρω στο 941μ.Χ.)! Στην Κρήτη η ελιά των Βουβών εκτιμάται ότι ξεπερνά τα 2000 χρόνια! Ενώ στα Λευκά Όρη της Καλιφόρνια έχει βρεθεί πεύκο ηλικίας άνω των 5000 ετών!!!¹¹

¹¹ Πληροφορίες από άρθρο του Βαγγέλη Πρατικάκη (2016), «Ψηλά στην Πίνδο, το γηραιότερο δέντρο της Ευρώπης» διαθέσιμο στο <http://news.in.gr/science-technology/article/?aid=1500096488>

Οι άρκευθοι είναι ανθεκτικά δέντρα και μπορούν και αυτές να αναπτυχθούν για χιλιάδες χρόνια αν επιτρέπεται από το περιβάλλον αλλά και την ανθρώπινη δραστηριότητα. Στη Σιέρα Νεβάδα στην Καλιφόρνια της Αμερικής έχουν βρεθεί άρκευθοι (*Juniperus occidentalis*) πάνω από 2000 ετών.¹²

Δενδροχρονολόγηση - Πώς μετράμε την ηλικία ενός δέντρου;

Η δενδροχρονολόγηση είναι μία επιστημονική μέθοδος χρονολόγησης της ηλικίας ενός δέντρου, κατά την οποία μελετώνται οι ετήσιοι δακτύλιοι που σχηματίζονται κατά την ανάπτυξή του¹³. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται, επίσης, για να ερμηνεύσει προηγούμενες κλιματικές και περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούσαν. Αυτό γίνεται με την εξέταση συγκεκριμένων ειδών δέντρων και βασίζεται στη θεωρία ότι το πάχος των δακτυλίων αντανάκλα την ποσότητα της βροχόπτωσης και τη θερμοκρασία του αντίστοιχου έτους κατά το οποίο διαμορφώθηκε ο δακτύλιος.

Οι πληροφορίες που μπορεί να αντλούνται από τους δακτύλιους ενός δέντρου μπορεί να αφορούν, εκτός από τις συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας, εκρήξεις ηφαιστειών ή δασικές πυρκαγιές. Η δενδροχρονολόγηση χρησιμοποιείται από την αρχαιομετρία¹⁴ με στόχο την εξαγωγή συμπερασμάτων με μεγάλη ακρίβεια που αφορούν την ιστορία και την κλιματολογία.

Κάθε χρόνο, μεταξύ άνοιξης και φθινοπώρου, ένα δέντρο προσθέτει ένα στρώμα ξύλου στον κορμό του σχηματίζοντας έναν επιπλέον δακτύλιο (διχοτόμηση των κυττάρων του καμβίου κάτω από τον φλοιό). Κατά τη διάρκεια χρόνων με μεγάλη υγρασία δημιουργούνται δακτύλιοι με μεγάλο πάχος ενώ κατά τη διάρκεια ξηρών περιόδων οι δακτύλιοι είναι πολύ στενοί. Ωστόσο μπορεί να υπάρχουν και δεκάδες άλλοι λόγοι.

Το δείγμα λαμβάνεται με ένα χειροκίνητο, σωληνωτό τρυπάνι που διαπερνά εγκάρσια τον κομμένο κορμό. Στη συνέχεια, το δείγμα τοποθετείται σε ένα ειδικό ηλεκτρονικό σύστημα που υπολογίζει τα έτη ζωής του δέντρου και το πάχος των δακτυλίων¹⁵.

Εκτιμώμενος χρόνος: 12-15'

¹² Λίστα παλαιότερων δέντρων <http://www.rmtr.org/oldlist.htm>

¹³ Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Υπηρεσία περιβαλλοντικής ορολογίας και εντοπισμού (ETDS)

<https://www.eea.europa.eu/help/glossary/gemet-environmental-thesaurus/dendrochronology>

¹⁴ Η αρχαιομετρία είναι ένας διεπιστημονικός κλάδος, ο οποίος αντλεί τα εργαλεία του από τις θετικές επιστήμες (Φυσική, Χημεία, Γεωλογία, Βιολογία κ.ά.) και εστιάζεται στις ανθρωπιστικές επιστήμες για την χρονολόγηση αρχαίων ευρημάτων.

¹⁵ «Τα δέντρα αποκαλύπτουν κλιματικές συνθήκες και φυσικά φαινόμενα του παρελθόντος» (2012) διαθέσιμο στο <http://www.econews.gr/2012/08/30/dentra-klimatiki-allagi/>

2.2. Οι «μάρτυρες» της ιστορίας της περιοχής

Σκοπός

Να συσχετίσουν την ιστορία (τοπική ή ευρύτερη) με την ανάπτυξη μιας αρκεύθου.

Εκπαιδευτής/τρια:

- Χωρίζει σε ομάδες τους/τις μαθητές/τριες και τους δίνει το ομαδικό φύλλο εργασίας.
- Ζητά από τους/τις μαθητές/τριες να τοποθετήσουν ιστορικά στοιχεία που γνωρίζουν (τοπικά ή ευρύτερα), αλλά και γεγονότα της καθημερινής τους ζωής.

Παραδείγματα: το έτος γέννησής τους, το έτος γέννησης των γονιών ή των παππούδων τους, χρονολογία που παντρεύτηκαν οι γονείς τους ή ο/η εκπαιδευτικός τους, χρονολογία μιας πυρκαγιάς ή μιας δύσκολης χρονιάς για τον τόπο.

Υλικά: Φύλλο εργασίας εκτυπωμένο σε Α3 με σχεδιασμένη «ροδέλα» κορμού και μαρκαδόροι ή μολύβια ή στυλό

Εκτιμώμενος χρόνος: 12-15'

Παρακάτω παρατίθενται γεγονότα από την τοπική ιστορία της περιοχής των Πρεσπών. Αντίστοιχα, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να αξιοποιήσει γεγονότα της τοπικής ιστορίας της περιοχής που βρίσκεται η σχολική μονάδα.

- 2017 Κύρωση από την ελληνική Βουλή της Διεθνούς Συμφωνίας για την Προστασία και Αειφόρο Ανάπτυξη του Πάρκου Πρεσπών μεταξύ της Ελλάδας, της Αλβανίας, της ΠΓΔΜ και της Ευρωπαϊκής Ένωσης
- 2009 «Εθνικό Πάρκο Πρεσπών»
- 1991 δημιουργείται η Εταιρία Προστασίας Πρεσπών
- 1988 μεγάλη φωτιά (Ιούλιος), έκαψε το βουνό Σφήκα (εκρήξεις από μισοθαμμένα άσκαστα πυρομαχικά)
- 1974 ανακηρύσσεται «Εθνικός Δρυμός Πρεσπών»
- εποικισμός κάποιων χωριών από Βλάχους κτηνοτρόφους της Ηπείρου, της Μακεδονίας και της Θεσσαλίας (1952-6)
- 1949 και εξής, μετά τον εμφύλιο, χωριά ερήμωσαν (Δασερή, Κρανιές, Αγκαθωτό, Πυξός, Σφήκα) ενώ πολλοί κάτοικοι εγκατέλειψαν τη περιοχή ως πολιτικοί πρόσφυγες
- 1946-49, ελληνικός εμφύλιος, μετά το τέλος της Κατοχής κατά τον οποίο η περιοχή ελεγχόταν από τους αντάρτες του Δημοκρατικού Στρατού
- 1941-45, κατά τον πόλεμο και την Κατοχή η Πρέσπα περιέρχεται στην ιταλική ζώνη δικαιοδοσίας
- 1923-1924 τέσσερα χωριά της Πρέσπας (Λευκώνας, Λαιμός, Άγιος Γερμανός, Πύλη) δέχτηκαν οικογένειες προσφύγων από τον Πόντο
- 1924, τα σημερινά σύνορα οριστικοποιούνται
- 1914-18, κατά τη διάρκεια του Α' Παγκοσμίου Πολέμου, η περιοχή βρέθηκε υπό τον έλεγχο Γαλλικών στρατευμάτων

- 1913, συνθήκη του Βουκουρεστίου, το νότιο τμήμα των λιμνών κατοχυρώθηκε στην Ελλάδα
- Βαλκανικοί πόλεμοι (1912-13)
- 1904-8, Μακεδονικός Αγώνας
- 1878, επανάσταση κατά των Τούρκων στην περιοχή των Πρεσπών
- στις αρχές του 19ου αιώνα πέρασε στην επικράτεια του Αλή Πασά
- τέλη του 14ου αιώνα πέρασε στην επικράτεια της Οθωμανικής Αυτοκρατορίας

Παραδείγματα από σημαντικές στιγμές της ευρύτερης ιστορίας:

- 1989-90 εφεύρεση του διαδικτύου
- 1969 ο άνθρωπος πατάει στη Σελήνη
- 1960 η τηλεόραση στην Ελλάδα
- 1953 η ανακάλυψη της δομής του DNA
- 1948 η Οικουμενική Διακήρυξη των Ηνωμένων Εθνών για τα Ανθρώπινα Δικαιώματα

Δραστηριότητα 3

Πείραμα με ασβεστόλιθο

Σκοπός

Να παρατηρήσουν ένα φαινόμενο που συναντάται στο έδαφος των δασών αρκεύθων της περιοχής ώστε να κατανοήσουν τον σχηματισμό και τη λειτουργία του.

Εκπαιδευτής/τρια:

- Διατηρεί τις ήδη υπάρχουσες ομάδες και ζητά από τους/τις μαθητές/τριες να εκτελέσουν το πείραμα ακολουθώντας τις οδηγίες¹⁶.

Εκτέλεση:

- α) τοποθετούμε ένα ασβεστολιθικό πέτρωμα (δείγμα) σε ένα δοχείο
- β) με ένα καλαμάκι (εν είδει σταγονόμετρου) ρίχνουμε στο δείγμα λίγες σταγόνες οξύ (λεμόνι ή ξίδι)
- γ) παρατηρούμε αν υπάρχει κάποια αντίδραση (αυτό που πρέπει να γίνει είναι να φανούν μικρές φυσαλίδες πάνω στο πέτρωμα)
 - ✓ Αν υπάρχει διαθέσιμος μεγεθυντικός φακός βοηθάει στην καλύτερη παρατήρηση.
 - ✓ Μπορούμε να δοκιμάσουμε με διαφορετικά πετρώματα ή με νερό αντί για οξύ για να συγκρίνουμε.

¹⁶ βλ. σχετικές πληροφορίες κι εδώ

<http://www.geodifhs.com/kappaomegaiotaalpha/442>

Υλικά: πετρώματα, δοχεία, οξύ (λεμόνι ή ξίδι), καλαμάκια, ένα μπουκάλι νερό, φύλλο παρατήρησης για κάθε ομάδα.

Εκτιμώμενος χρόνος: 12-15'

Σχετικές πληροφορίες που μπορεί να αναφέρει ο/η εκπαιδευτής/τρια:

- ✓ Το έδαφος είναι σημαντικός αβιοτικός παράγοντας ενός οικοσυστήματος όπως είδαμε. Στο γεωλογικό υπόβαθρο των Δασών Αρκεύθου στην περιοχή των Πρεσπών κυριαρχούν οι ασβεστόλιθοι. Πρόκειται για σχηματισμούς, στην πλειονότητά τους βραχώδεις και ιζηματογενείς, νεογενούς ηλικίας.
- ✓ Παρατηρούνται καρστικά φαινόμενα και απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή του Βροντερού και του Τρικλαρίου. Σε λίγες μόνο θέσεις (παραλίμνιες περιοχές μεταξύ Κούλας και Πύλης και πεδινές περιοχές στις παρυφές του Ντέβας, στη θέση «Παλιά Μαντριά») τα Ελληνικά δάση αρκεύθου απαντώνται σε προσχλωσιγενείς σχηματισμούς που προέρχονται από τους ασβεστόλιθους της ευρύτερης περιοχής. Πρόκειται συνήθως για κώνους πρόσχωσης από τις μισγάγγειες (ρεματιές που λειτουργούν περιοδικά σαν μικρά ρέματα) που υπάρχουν σε όλο το μήκος των βουνών της περιοχής.
- ✓ Το χρώμα του εδάφους στα δάση αρκεύθων της περιοχής είναι ερυθρό από το φαινόμενο αποσάθρωσης των ασβεστόλιθων. Τα νερά κατευθύνονται κατά κύριο λόγο υπογείως εξαιτίας του ασβεστολιθικού υποβάθρου.
- ✓ Καρστικά φαινόμενα θεωρούνται όλα τα μορφολογικά στοιχεία που δημιουργούνται από πετρώματα που διαλύονται εύκολα με την επαφή τους με νερό. Τέτοια φαινόμενα είναι ο σχηματισμός κοιλωμάτων, σπήλαια, φλεβοειδή ανοίγματα, σχηματισμοί χύτρας κ.τ.λ. που οφείλονται στη διάβρωση.
- ✓ Ο ασβεστόλιθος είναι ιζηματογενές πέτρωμα, του οποίου το βασικό συστατικό είναι ο ασβεστίτης (CaCO_3) και συχνά περιέχει απολιθώματα, από τα οποία μπορεί να εκτιμηθεί η ηλικία και η προέλευσή του. Το βασικό συστατικό του πετρώματος έχει λευκό χρώμα, γι' αυτό και ο ασβεστόλιθος είναι λευκός ή ανοικτόχρωμος γκρίζος. Όμως τις περισσότερες φορές οι προσμίξεις αλλοιώνουν το πραγματικό χρώμα του με αποτέλεσμα να εμφανίζεται σχεδόν σε κάθε χρώμα, συνηθέστερα γκρίζο σκούρο ή και κοκκινωπό.

Δραστηριότητα 4

Δημιουργική δραστηριότητα εμπέδωσης: δημιουργία αφίσας

Σκοπός

Να αξιοποιήσουν τη γνώση που αποκόμισαν, να καταθέσουν μια προσωπική οπτική και να εκφραστούν δημιουργικά.

Εκπαιδευτής/τρια:

- Διατηρεί τις ήδη υπάρχουσες ομάδες ή αν θέλει τις αλλάζει με ένα γρήγορο παιχνίδι.
- Ζητά από τους/τις μαθητές/τριες να δημιουργήσουν μια αφίσα με έμπνευση από ό,τι συζητήθηκε στις δύο αυτές συναντήσεις.
- Μπορεί να δώσει πιθανές ιδέες ή θέματα:
 - η αξία του δάσους για την περιοχή
 - το δάσος παλαιότερα και σήμερα
 - μία αιωνόβια άρκευθος σκέφτεται...
 - περπατώ περπατώ μες στο δάσος αρκεύθων (μπορούν να δημιουργήσουν εικονογραφημένη ιστορία αν θέλουν)
- Δίνει την πρόκληση ότι αυτή η αφίσα θα διακοσμήσει την τάξη τους!

Υλικά: χαρτί του μέτρου ή εναλλακτικά λευκές κόλλες μεγέθους A3 ή A2, χρώματα

Εκτιμώμενος χρόνος: 15-20'

Δραστηριότητα 5

Κλείσιμο με τα παιδιά σε κύκλο: προφορική αξιολόγηση

Όλοι εκφράζουν τη γνώμη τους λέγοντας κάτι που τους άρεσε ή δεν τους άρεσε. Κάτι που δεν ήξεραν και το άκουσαν πρώτη φορά (και έμεινε στη μνήμη τους!).

Εκτιμώμενος χρόνος: 8-10'

3η συνάντηση στο πεδίο

Σύντομη περιγραφή

Η τρίτη συνάντηση του προγράμματος προβλέπεται να υλοποιηθεί στο δάσος του Ντέβας. Σημείο συνάντησης με τους/τις μαθητές/τριες είναι ο παρακείμενος χώρος στην εκκλησία του Αγίου Γεωργίου. Το σημείο είναι ιδιαίτερης σημασίας καθώς εκεί υπάρχει συστάδα αιωνόβιων αρκεύθων. Σε περιοχές γύρω από εκκλησίες έχουν διατηρηθεί συστάδες αρκεύθων για εκατοντάδες χρόνια, καθώς θεωρούνται «ιεροί» χώροι και αποφεύγεται η υλοτομία ή άλλου είδους ανθρώπινες παρεμβάσεις που επηρεάζουν αρνητικά τη διατήρηση των δασών αρκεύθου. Η συνάντηση στο πεδίο έχει τη μορφή ενός κυνηγιού στοιχείων (scavenger's hunt) και οι μαθητές/τριες παίρνουν ρόλο ερευνητή καταγράφοντας και συλλέγοντας στοιχεία. Αξιοποιείται η χρήση νέων τεχνολογιών από τους/τις ίδιους/ες τους/τις μαθητές/τριες.

Στη διάθεση του/της εκπαιδευτικού παρέχεται φυλλάδιο του έργου LIFE12 NAT/GR/539, το οποίο περιλαμβάνει χάρτη και πληροφορίες για το μονοπάτι, ως συνοδευτικό υλικό του προγράμματος περιβαλλοντικής εκπαίδευσης (σε 10 αντίτυπα για χρήση από κάθε ομάδα). Επισημαίνεται, επίσης, ότι θα πρέπει να έχει γίνει μια σχετική προετοιμασία, ώστε να έχουν εγκατασταθεί σε κινητά ή tablet των μαθητών/τριών εφαρμογές που βοηθούν στην πλοήγηση, όπως googlemaps ή άλλη εφαρμογή με χρήση gps και η εφαρμογή Prespa juniper του έργου: διαθέσιμη εδώ

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.prespajuniper.junex&hl=en>

Στο πλαίσιο της υλοποίησης του προγράμματος και ειδικά για την εφαρμογή της 3ης δραστηριότητας, η οποία περιλαμβάνει επίσκεψη στην περιοχή Ντέβας των Πρεσπών, υπάρχει δυνατότητα να εφαρμοστεί σε συνεργασία με την ομάδα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης της ΕΠΠ, μετά από σχετική συνεννόηση.

Κυνήγι στοιχείων (scavenger's hunt)

Οδηγίες στην ολομέλεια

Οι μαθητές/τριες σχηματίζουν έναν κύκλο και ο/η εκπαιδευτής/τρια δίνει κάποιες βασικές οδηγίες για το πρόγραμμα.

- Θα παίξουμε ένα κυνήγι στοιχείων
- Θα χωριστούμε σε ομάδες (κάθε ομάδα θα έχει έναν/μία συνοδό)
- ο/η συνοδός θα δίνει περαιτέρω οδηγίες αν χρειαστεί
- όταν η ομάδα βρίσκει ένα στοιχείο ή εκπληρώσει μία δοκιμασία ο/η συνοδός συμπληρώνει την αντίστοιχη βαθμολογία στο φύλλο βαθμολογίας
- στο τέλος του παιχνιδιού κερδίζουν όσες ομάδες καταφέρουν να συγκεντρώσουν παραπάνω από 200 πόντους!

Χωρισμός ομάδων

Ο/η εκπαιδευτής/τρια χωρίζει τις ομάδες και ο/η συντονιστής/τρια δίνει το φύλλο με τις οδηγίες για να διαβαστεί στην ομάδα. Το φύλλο περιλαμβάνει τις προκλήσεις - δοκιμασίες που πρέπει να διεκπεραιώσει η κάθε ομάδα. Ο/η συνοδός που έχει τον ρόλο βοηθού και συντονιστή στην ομάδα μπορεί να απαντάει σε ερωτήσεις των παιδιών και να τα κατευθύνει στο μονοπάτι.



Μονοπάτι Άγιος Γεώργιος-Ντέβας

Σημείο έναρξης: Το εκκλησάκι του Αγίου Γεωργίου, στο ψηλότερο σημείο του δρόμου Κοκίλο-Φοράδας.

Ένα μονοδικό πέρασμα ανάμεσα από το σπάνιο δάσος των αρκευθών της Πρέσπας, το κρείττο των οικουμενικών έργων του Ειρημίου, το «Βουκλήσι» της Αγίας Βαρβάρας και μονοδικό σημείο θέας στο ενδιόξεστο αλπικό στην κορυφή του όρους Ντέβας, όπου ο περιπατητής μπορεί να απολαύσει την πανοραμική θέα της περιαχίας. Από τις πιο ενδιαφέρουσες τοποθεσίες είναι σφαλώς το σκονόβιο δάσος των κάρδων (αρκευθών) του Αγίου Γεωργίου στην ορεινή του μονοποσική, ενώ η διαδρομή μπορεί να χαρακτηριστεί και ως ένας παράδεισος φυτών, αφού εκεί απαντώνται εκατοντάδες είδη και υποείδη φυτών.

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

		
Αργά δάσο αρκευθών		4-4,5
		
Μεγάλο δάσο αρκευθών		
		
Μονοπάτι	11,4 χλμ	314 μ

Επίσης, μοιράζει ρόλους στα παιδιά της ομάδας:

- ένας/μία μαθητής/τρια ή ανά δύο (όπως βολεύει αναλόγως τη δυναμική της ομάδας):
 - Θα διαβάσει τις οδηγίες της κάθε δοκιμασίας
 - Θα είναι υπεύθυνος/η για την τήρηση της βαθμολογίας
 - Θα αναλάβει να φωτογραφίζει
 - Θα αναλάβει το gps / googlemaps / Presra juniper app

Οι υπόλοιποι/ες μαθητές/τριες αναλαμβάνουν περισσότερη δράση κατά την εκτέλεση των δοκιμασιών, όπως π.χ. να είναι υπεύθυνοι για την παρατήρηση της χλωρίδας ή των ιχνών κ.λπ.

Σε κάθε ομάδα υπάρχει:

- ένα κινητό ή tablet (μαθητή/τριας ή του/της συνοδού) με δυνατότητα φωτογραφικής μηχανής και κατεβασμένη την εφαρμογή του προγράμματος Presra juniper και google maps
- ένα φύλλο οδηγιών για τις δοκιμασίες
- ένα φύλλο βαθμολογίας
- ένας οδηγός αναγνώρισης φυτών
- ένας οδηγός αναγνώρισης ιχνών ζώων

Σημείο εκκίνησης των ομάδων είναι ο χώρος συνάντησης.

Εκτιμώμενος χρόνος: 20' - 30'

Δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της περιήγησης

Αναγνώριση φυτών

Οι μαθητές/τριες θα έχουν εκτυπωμένο φυλλάδιο με τη μορφή οδηγού αναγνώρισης. Ψάχνουν καθ' όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού φύλλα ή καρπούς ή ό,τι άλλο ως στοιχείο που μπορεί να αναγνωρισθεί ένα δέντρο ή θάμνος. Στόχος είναι να βρουν όσα περισσότερα μπορούν. Κάθε φυτό που αναγνωρίζουν δίνει 10 πόντους.

Το δέντρο με την κόκκινη κορδέλα

Οι μαθητές/τριες καλούνται να αναγνωρίσουν μία άρκευθο και να μετρήσουν το ύψος της. Το δέντρο είναι προσημειωμένο π.χ. με μία κόκκινη κορδέλα και οι μαθητές/τριες πρέπει να το εντοπίσουν. Ο/η εκπαιδευτής/τρια γνωρίζει εκ των προτέρων (περίπου) το ύψος καθώς έχει ήδη μετρηθεί.

Οι μαθητές/τριες διαβάζουν τις οδηγίες για εμπειρικούς τρόπους με τους οποίους μπορούν να μετρήσουν το ύψος του δέντρου και αφού κάνουν δυο ή τρεις μετρήσεις το καταγράφουν.

Το ραβδί και ο υψομετρητής θα υπάρχουν δίπλα στο δέντρο για χρήση από κάθε ομάδα που θα περάσει.

Μικροί και μεγάλοι κάτοικοι του δάσους

Οι μαθητές/τριες καλούνται να αναγνωρίσουν ίχνη ζώων ή άλλα στοιχεία που μαρτυρούν την ύπαρξη αυτών των ζώων στο δάσος (π.χ. πατημασιές, τρίχωμα σε κορμό δέντρου, γραντζουνιές σε δέντρο, λακκούβες σε λάσπη από αγριογούρουνα, φωλιές πουλιών ή κελύφη από αυγά, φτερά, κόκκαλα, περιπτώματα, ροκανισμένοι καρποί, δέρμα φιδιού ή έκδημα/περίβλημα ασπόνδυλων, ιστοί αράχνης, φαγωμένα φύλλα από έντομα κ.ά.)

Σημειώνουν στο φύλλο δοκιμασιών ό,τι παρατηρούν. Μπορούν να φωτογραφίσουν τα ίχνη τους και να χρησιμοποιήσουν τον οδηγό αναγνώρισης.

Ανθρώπινη παρουσία στο δάσος!

Οι μαθητές/τριες καλούνται να αναγνωρίσουν ίχνη που μαρτυρούν την ανθρώπινη παρουσία/παρέμβαση στο δάσος (π.χ. χτίσματα, δρόμοι, ταμπέλες, σκουπίδια, κατασκευές, εγκαταστάσεις, παγκάκια, αυτοκίνητα, μονοπάτια, κομμένα δέντρα, στάνες, μελισσια κ.ά.)

Σημειώνουν στο φύλλο δοκιμασιών ό,τι παρατηρούν. Μπορούν να φωτογραφίσουν τα ίχνη αυτά.

Προανατολισμός και εντοπισμός «Ουπς... χαθήκατε!»

Οι μαθητές/τριες καλούνται να εντοπίσουν την τοποθεσία τους και να κατευθυνθούν προς το σημείο που αναφέρεται στις οδηγίες. Το σημείο δίνεται με συντεταγμένες και οι μαθητές/τριες πρέπει να το αναγνωρίσουν. Σημειώνουν την κατεύθυνση προς την οποία θα κινηθούν με τη βοήθεια πυξίδας (ψηφιακά) και βγαίνουν ομαδική φωτογραφία όταν φτάσουν στο ζητούμενο σημείο!

Το δορυφορικό Σύστημα Εντοπισμού Γεωγραφικής Θέσης (Global Positioning System ή GPS) σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε από τις Η.Π.Α., για να ικανοποιήσει κυρίως τις στρατιωτικές ανάγκες της ναυσιπλοΐας, αλλά σήμερα χρησιμοποιείται σε όλο τον κόσμο. Για να βρούμε τη θέση μας κάθε χρονική στιγμή, αρκεί μια απλή συσκευή, που μπορεί να είναι ακόμη και το κινητό τηλέφωνο. Ο δέκτης GPS επικοινωνεί με 4 ή περισσότερους δορυφόρους κατάλληλα τοποθετημένους σε τροχιά γύρω από τη Γη. Για να καλυφθεί όλη η Γη, έχουν τοποθετηθεί 24 δορυφόροι σε ελεγχόμενη τροχιά γύρω από αυτήν. Η ακρίβεια του εντοπισμού της θέσης είναι της τάξης των 5-10 μ., που σημαίνει ότι το λάθος στον προσδιορισμό της θέσης είναι πολύ μικρό. Υπάρχουν βέβαια και GPS πιο ακριβή, που μπορούν να εντοπίζουν τη θέση με ακρίβεια εκατοστού ή χιλιοστού.

Η γεωγραφική θέση ορίζεται από το γεωγραφικό πλάτος και το γεωγραφικό μήκος (γεωγραφικές συντεταγμένες). Ως βάση λαμβάνονται ο ισημερινός και ο πρώτος μεσημβρινός. Το γεωγραφικό πλάτος (φ) είναι η γωνία που σχηματίζει η κατακόρυφος του τόπου με το επίπεδο του ισημερινού. Υπάρχει Βόρειο και Νότιο αναλόγως το ημισφαίριο. Το γεωγραφικό μήκος (λ) είναι η γωνία που σχηματίζεται από το επίπεδο του μεσημβρινού της θέσης που βρισκόμαστε με το επίπεδο του πρώτου μεσημβρινού. Χαρακτηρίζεται Ανατολικό ή Δυτικό αναλόγως σε ποιο ημισφαίριο βρισκόμαστε.

Παράδειγμα: 40°49'18.7"N 21°03'09.9"E (όπου N=North και E= East)

Εκτιμώμενος χρόνος: 90'

Οι δραστηριότητες υλοποιούνται κατά τη διάρκεια της περιήγησης στο μονοπάτι και έτσι ο χρόνος μπορεί να κατανεμηθεί κατά βούληση. Η πορεία του μονοπατιού δεν ξεπερνά τα 3,5 χλμ. και περιλαμβάνει χωματόδρομο και πορεία μέσα στο δάσος.

Δραστηριότητες στην ολομέλεια:

Συνάντηση όλων των ομάδων στο κιόσκι ή στα παγκάκια δίπλα στην εκκλησία για την ολοκλήρωση του προγράμματος.

- Παρουσίαση των ευρημάτων στην ολομέλεια και γνώμη ειδικού
- Ανακοίνωση βαθμολογιών
- Αξιολόγηση προγράμματος (δίνεται το φύλλο αξιολόγησης)

Εκτιμώμενος χρόνος: 20' - 30'

Πηγές

- Επίσημη ιστοσελίδα του προγράμματος LIFE + Φύση «Αποκατάσταση και Διατήρηση του Οικοτόπου Ελληνικά Δάση Αρκεύθου στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών»: <http://www.junex.gr/index.php/el/>
- Επίσημη ιστοσελίδα της Εταιρίας Προστασίας Πρεσπών: <http://www.spp.gr/>
- Standing, K. (ed.) (2009). *Πρέσπα: τα μονοπάτια της φύσης και της ιστορίας*. Οικοτουριστικός οδηγός / μτφρ. Γ. Κατσαδωράκης. Εταιρία Προστασίας Πρεσπών. http://www.spp.gr/eshop/detail_p_w_gr.html
- Φωτιάδης, Γ., Π. Κακούρος και Μ. Βραχνάκης (2014). *Κατευθύνσεις διατήρησης και αποκατάστασης των Ελληνικών δασών αρκεύθου (Juniperus excelsa Bieb.) στην περιοχή των Πρεσπών*. Εταιρία Προστασίας Πρεσπών (ΕΠΠ), Εθνικό Κέντρο Βιοτόπων - Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Ανάκτηση από <http://www.junex.gr/index.php/el/deliverables/file/1?id=12>
- Πύλη Παιδαγωγικού Υλικού Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης: <http://www.env-edu.gr>
- Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, Γενική Διεύθυνση Ανάπτυξης, Προστασίας Δασών και Φυσικού Περιβάλλοντος: «Η αξία του δάσους» http://www.minagric.gr/greek/agro_pol/DASIKA/Forests/Forests1.htm
- Διαδραστικά σχολικά βιβλία <http://ebooks.edu.gr/>
- «Δασική βιοποικιλότητα», *Η Βιοποικιλότητα της Ελλάδας*. Ζωολογικό Μουσείο, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών. Ανάκτηση από <http://old.biol.uoa.gr/zoolmuseum/forestgr.htm>

