

Οικογένεια PINACEAE

Αριθμός γενών: 11.

Αριθμός ειδών: περίπου **213** (Ανάλογα με την συστηματική άποψη. Στην Ελλάδα αναπτύσσονται αυτοφυώς **8 είδη**).

Γεωγραφική εξάπλωση:

Όλα τα γένη της οικογένειας περιλαμβάνουν ζωντανά και απολιθωμένα είδη με γεωγραφική εξάπλωση σχεδόν αποκλειστικά στο Βόρειο ημισφαίριο και πιθανότατα η όλη εξέλιξη των γενών και των ειδών να έγινε σε αυτό το ημισφαίριο.

Η μεγαλύτερη συγκέντρωση αντιπροσώπων έχει καταγραφεί στην περιοχή της Ν. Κίνας και των Ιμαλαίων (Σίνο-Ιμαλαίαν). Στην περιοχή αυτή όχι μόνον εμφανίζονται και τα **11** γένη της οικογένειας, αλλά τέσσερα γένη από αυτά είναι ενδημικά στην περιοχή (*Cathaya*, *Keteleeria*, *Nothotsuga* και *Pseudolarix*), επιπλέον τα μεγάλα γένη *Abies* και *Picea* αντιπροσωπεύονται με τον μεγαλύτερο αριθμό ειδών από κάθε άλλη περιοχή.

Η δεύτερη, σε συγκέντρωση αντιπροσώπων, περιοχή είναι η ΒΔ Αμερική με 6 διαφορετικά γένη (*Abies*, *Larix*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga* και *Tsuga*). Από αυτά το γένος *Abies* αντιπροσωπεύεται με πολλά είδη, ενώ το γένος *Pinus* στις περιοχές Καλιφόρνια και Μεξικό εμφανίζει τον μεγαλύτερο αριθμό αντιπροσώπων.

Στην Ελλάδα απαντούν ως αυτοφυή φυτά μόνον αντιπρόσωποι των γενών: *Pinus*, *Abies* και *Picea*, τα οποία συνήθως είναι μεγάλα δέντρα, σπανιότερα μεγάλοι θάμνοι, με διακλάδωση μονοποδιακή, κατά ορόφους ή ομπρελλοειδή.

Γενικά μορφολογικά γνωρίσματα:

Οι αντιπρόσωποι της οικογένειας είναι κυρίως δένδρα μεσαίου η πολύ μεγάλου μεγέθους (έως 100 μέτρα ύψος η και ψηλότερα), αν και στο γένος *Pinus* υπάρχουν και θαμνώδεις μορφές. Τα φυτά έχουν σχεδόν πάντοτε ρητινοφόρους αγωγούς, στο βλαστό η στα φύλλα η και στα δύο. Συνήθως έχουν μονοποδιακή ανάπτυξη, αλλά σε διάφορα είδη διαφόρων γενών υπάρχει πολύκλαδη ανάπτυξη(ενώ σε κάποια είναι ο κανόνας). Η ηλικία αντιπροσώπων του γένους *Pinus* μπορεί να φθάσει κάποιες χιλιετίες, ενώ και σε άλλα γένη έχει βρεθεί ηλικία 1000 τουλάχιστον ετών.

Οι **βλαστοί** συνήθως είναι τριών τύπων: **μακροκλάδια**, **βραχυκλάδια** και **νάνοκλάδια** (μόνο στο γένος *Pinus*), σε διάφορα γένη εμφανίζονται και ενδιάμεσοι

τύποι. Όλα τα είδη διαμορφώνουν μακροκλάδια, τα οποία σχηματίζουν τα μεταξύ των διακλαδώσεων τμήματα

του βλαστού και των κλαδιών. Σε ορισμένα γένη (*Cedrus*, *Larix*, *Pseudolarix*), όλα τα είδη σχηματίζουν δευτερογενή, παραμένοντα **βραχυκλάδια** από πλάγιους, μασχαλιαίους οφθαλμούς, τα οποία μεγαλώνουν πολύ αργά, με ρυθμική ανάπτυξη, σχηματίζοντας πολύ λίγο ξύλο. Ο πιο ακραίος τύπος βραχυκλαδίου σχηματίζεται στο γένος *Larix*. Ένα γένος αποκλειστικά (*Pinus*), σχηματίζει **νανοκλάδια**, στις μασχάλες των φύλλων που μοιάζουν με τα βράκτια, τα οποία δεν αυξάνουν σε μέγεθος και φέρουν βελονοειδή φύλλα σε δέσμες από (1-) 2-5(-10).

Τα **φύλλα** είναι σπειροειδώς τοποθετημένα σε όλες τις μορφές των κλαδιών αν και στα βραχυκλάδια τα διαστήματα μεταξύ τους είναι πολύ μικρά και τότε φαίνονται να φύονται κατά σπονδύλους (ψευδοσπονδύλους). Σε είδη με πλατειασμένα φύλλα τα στόματα μπορεί να είναι στην κάτω επιφάνεια (υποστοματικά), ή στην πάνω (επιστοματικά) στα γένη *Picea* και *Pinus*. Σε είδη με άλλο σχήμα στην διατομή τους τα στόματα εμφανίζονται σε όλες τις επιφάνειες (αμφιστοματικά). Στα περισσότερα όμως είδη διακρίνουμε στην μία πλευρά του φύλλου δύο στοματοφόρες επιφάνειες, που διαχωρίζονται με μία κενή ζώνη και οι οποίες καλύπτονται από γλαυκές κηρώδεις ουσίες. Τα φύλλα όλων των γενών έχουν επιμήκεις ρητινοφόρους αγωγούς (που μπορεί να είναι ασυνεχείς ή να λείπουν σε κάποια είδη). Τα φύλλα των περισσότερων ειδών είναι αρωματικά

Όλα τα είδη **είναι μόνοικα**, αν και σε αρκετά είδη αρσενικοί και θηλυκοί κώνοι μπορεί να αναπτύσσονται εναλλακτικά κάποιες χρονιές, ενώ στα περισσότερα είδη χρονιές με παραγωγή άφθονων θηλυκών κώνων, ακολουθούνται από (αρκετές) χρονιές με μέτρια παραγωγή κώνων ή ακόμη και χωρίς καθόλου παραγωγή κώνων

Οι **αρσενικοί κώνοι** αναπτύσσονται είτε από πλάγιους, μασχαλιαίους οφθαλμούς στα μακροκλάδια, ή από ακραίους οφθαλμούς στα βραχυκλάδια (*Cedrus*, *Larix*, *Pseudolarix*). Αναπτύσσονται μονήρεις στα περισσότερα γένη αλλά στα γένη *Keteleeria*, *Nothotsuga* και *Pseudolarix*, αναπτύσσονται κατά σπονδύλους. Στο γένος *Pinus* οι αρσενικοί κώνοι συγκεντρώνονται κυλινδρικά γύρω από την βάση των ετήσιων κλαδιών. Μορφολογικά είναι σχεδόν ομοιόμορφοι σε ολόκληρη την οικογένεια, αποτελούμενοι από μία ασθενή ράχη με πολυάριθμους σπειροειδώς τοποθετημένους στήμονες (μικροσποριόφυλλα), κάθε ένας από τους οποίους φέρει **2**

γυρεόσακους στην κάτω πλευρά τους. Είναι ομόλογοι ενός άνθους. Είναι συνήθως επιμήκεις-κυλινδρικοί με μέγεθος από λίγα χιλιοστά (*Tsuga*) μέχρι αρκετά εκατοστά στο γένος *Cedrus* και σε μερικά είδη των γενών *Abies* και *Pinus*. Όταν οι

αρσενικοί κώνοι είναι νεαρής ηλικίας έχουν χρώμα κοκκινωπό ή πορφυρό και στην συνέχεια οι περισσότεροι γίνονται κίτρινοι όταν ωριμάσουν και απελευθερώσουν την γύρη.

Οι γυρεόκοκκοι στα περισσότερα γένη φέρουν δύο αεροφόρους σάκους, με εξαίρεση στα γένη *Larix* και *Pseudotsuga*, όπου δεν παρατηρείται κανένας αεροφόρος σχηματισμός και στο γένος *Tsuga*, όπου οι γυρεόκοκκοι περιβάλλονται από ένα εξάρτημα με μορφή δακτυλιδιού.

Οι θηλυκοί κώνοι είναι μονήρεις και συνήθως μασχαλιαίοι, αν και σε μερικά γένη είναι ακραίοι και αρχικά πριν την επικονίαση, είναι όρθιοι. Στη συνέχεια και μετά την επικονίαση αναπτύσσονται ταχύτατα σχηματίζοντας μικρούς ή μεγάλους κώνους, που συνήθως ωριμάζουν σε μία περίοδο, ή σε μερικά γένη (*Cedrus*, *Pinus*) σε δύο, σπανιότερα σε τρεις περιόδους (σε μερικά είδη του γένους *Pinus*). Οι κώνοι παραμένουν όρθιοι στα περισσότερα γένη ενώ σε κάποια κρέμονται προς τα κάτω μετά την ωρίμανση (*Picea*, *Pseudotsuga*, *Tsuga* και σε μερικά είδη του γένους *Pinus*). Σε κάποια γένη οι κώνοι απολεπίζονται ενώ σε κάποια άλλα γένη παραμένουν ακέραιοι και απλά χαλαρώνουν τα καρπικά λέπια για να ελευθερωθούν τα ώριμα σπέρματα. Στα περισσότερα γένη οι θηλυκοί κώνοι συγκεντρώνονται στα ανώτερα κλαδιά της κόμης, ενώ σε πολύ λίγα κατανέμονται ομοιόμορφα σε ολόκληρη την κόμη. Μορφολογικά αποτελούνται από μία ράχη γύρω από την οποία τοποθετούνται σπειροειδώς τα βράκτια στις μασχάλες των οποίων αναπτύσσονται τα καρπικά λέπια, κάθε ένα από τα οποία φέρει δύο σπερμοβλάστες με την μικροπύλη τους στραμμένη προς την βάση του. Οι σπερμοβλάστες αυτές μετά την γονιμοποίηση και την ωρίμανσή τους διαμορφώνονται σε σπέρματα. Είναι ομόλογοι μιας ταξιανθίας. Τα βράκτια κατά την επικονίαση εξέχουν και είναι ευδιάκριτα σε όλα τα γένη. Στην ωρίμανση και ενώ τα καρπικά λέπια στα περισσότερα γένη αποξυλώνονται τα βράκτια είναι πλέον εμφανή ή και πολύ εμφανή σε λίγα γένη, ενώ στα υπόλοιπα δεν φαίνονται καθόλου. Τα καρπικά λέπια το πλείστον είναι πολύ εξειδικευμένα και έχουν μία ποικιλία σχημάτων και χαρακτήρων πολύ διαγνωστικών για το κάθε είδος.

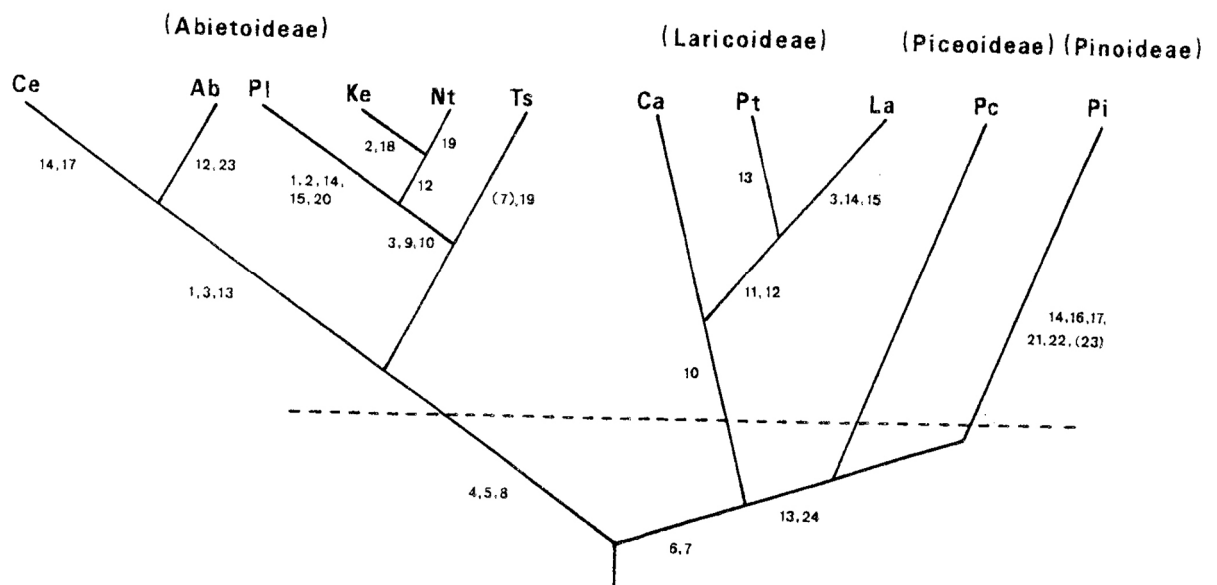
Τα **σπέρματα** συνήθως έχουν πτερύγια, αν και μερικές φορές είναι υποτυπώδη ή σχεδόν αφανή σε αντιπροσώπους του γένους ***Pinus***, στο οποίο γένος τα σπέρματα ενώνονται με το πτερύγιο με δύο όνυχες, στα άλλα γένη συνδέονται με ένα κύπελλο. Τα πτερύγια παραμένουν στα περισσότερα γένη ενωμένα με τα σπέρματα ενώ σε λίγα διαχωρίζονται εύκολα. Η βλάστηση των σπερμάτων είναι επίγεια εκτός από το γένος ***Keteleeria***, όπου είναι υπόγεια.

Ο αριθμός των κοτυληδόνων ποικίλει από **2-20(-23)**.

Ο αριθμός των χρωμοσωμάτων στα περισσότερα γένη είναι **2n= 24**, ενώ στο μονοτυπικό γένος ***Pseudolarix*** είναι **2n = 44** και στο είδος ***Pseudotsuga menziesii*** **2n= 26**.

| | Ce | Ab | Pl | Ke | Nt | Ts | Ca | Pt | La | Pc | Pi |
|----|-----|----|----|----|-----|----|-----|----|----|----|-----|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0-1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | (?) | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | (?) | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | (?) | 1 | (?) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 13 | 1 | 1 | 0 | 0 | (?) | 0 | (?) | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 14 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 15 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 17 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 18 | 0 | 0 | 0 | 1 | (?) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 23 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0-1 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 25 | 0-1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Πίνακας 1: Παρουσία ή απουσία 25 χαρακτήρων, που εξετάστηκαν σε 11 γένη της οικογένειας Pinaceae.



Δενδρόγραμμα 1: Σχέσεις συγγένειας μεταξύ των γενών της οικογένειας Pinaceae. Οι αριθμοί αναφέρουν την παρουσία ή απουσία αντίστοιχων χαρακτήρων.

1. Αποκοπή του καρπικού λειπού.

2. Αποσύνθεση της ράχης του θηλυκού κώνου.
3. Όρθια θέση του ώριμου κώνου.
4. Καρπικά λέπια με βάση που στενεύει και ποδίσκο.
5. Περίβλημα του σπέρματος με ρητινοφόρα
6. Ανατομία ρίζας: 2 ρητινοφόροι αγωγοί στον αγωγό κύλινδρο νεαρού ακροριζίου.
- 7 Ανατομία ξύλου: Υπάρχουν ρητινοφόροι αγωγοί (κάθετοι και οριζόντιοι).
8. Χημική ανοσολογία τύπου ελατοειδών (Price et al., 1987).
9. Αρσενικοί κώνοι σε (σκιαδόμορφες) ομάδες βλαστάνουν από έναν απλό οφθαλμό
10. Θηλυκοί κώνοι σε ποδίσκους με φύλλα (τα φύλλα μπορεί να είναι σαν βράκτια).
11. Γύρη λεία, σώμα χωρίς αερόσακους η εξαρτήματα.
12. Τα βράκτια των καρπικών λεπιών καλά αναπτυγμένα, συχνά εξερχόμενα.
13. Αριθμός κοτυληδόνων μεγάλος: 4-20 (-23?) (2-6 =0).
14. Διμορφισμός στους βλαστούς εμφανέστατος.
15. Φυτά φυλλοβόλα.
16. Διμορφισμός των φύλλων εμφανέστατος (Φύλλα και βράκτια ακιδωτά).
17. Μακρόχρονη ωρίμανση του θηλυκού κώνου (2-3 χρόνια).
18. Βλάστηση του σπέρματος υπόγεια.
19. Ρητινοφόροι αγωγοί στα φύλλα απλοί, σε κεντρική θέση μεταξύ της κεντρικής στήλης και της υποδερμίδας προς την εξωτερική πλευρά.
20. Χρωμοσωματικός αριθμός $2n = 44(0)$, $2n = 23(-26) (1)$.
21. Τα καρπικά λέπια στους θηλυκούς κώνους με ομφαλό.
22. Το σπέρμα συνδέεται με όνυχες με το (υποτυπώδες η αναπτυγμένο) πτερύγιο.
23. Ηθμαγγειώδεις δεσμίδες 2, στην κεντρική στήλη των φύλλων.
24. Υπάρχει υγρό στην μικροπύλη του θηλυκού κώνου.
25. Πρωτογενείς στοματικές ζώνες abaxial (0), adaxial η πλήρως αμφιστοματικές (1).

Πίνακας με την αντιστοιχία των αριθμών με τους χαρακτήρες που χρησιμοποιήθηκαν στον **πίνακα 1** και στο **δενδρόγραμμα 1**

Συστηματική διαίρεση:

Η μέχρι πρόσφατα συστηματική διαίρεση κατά KRÜSSMANN (1983) κατέτασσε τους αντιπροσώπους της οικογένειας σε τρεις υποοικογένειες. Νεότερες μελέτες με την χρήση

σύγχρονων μεθόδων αριθμητικής ταξινόμησης και την σύγκριση 25, κύριων, μορφολογικών και άλλων χαρακτήρων, με ιδιαίτερη έμφαση στη μορφολογία αναπαραγωγικών οργάνων, τον τύπο των γυρεοκόκκων και τον αριθμό των χρωμοσωμάτων, κατατάσσει τους αντιπροσώπους της οικογένειας σε τέσσερις υποοικογένειες (FRANKIS, 1989 και FARJON, 1990).

I. Υποοικογένεια *Abietoideae*: Τα φύλλα όλα είναι μίας μορφής, εκτός ελαχίστων περιπτώσεων και δεν μοιάζουν ποτέ με τα βράκτια. Είναι τοποθετημένα στα μακροκλάδια ή στα βραχυκλάδια, και αναπτύσσονται σπειροειδώς είτε μονήρη είτε σε ψευδό-σπονδύλους (ομάδες), από 10 και περισσότερα. Οι θηλυκοί κώνοι ωριμάζουν το πλείστον τον πρώτο χρόνο, αν ωριμάζουν τον δεύτερο τότε τα καρπικά λέπια δεν φέρουν ομφαλό. Τα σπέρματα ενώνονται με το πτερύγιο με ένα κύπελλο και έχουν ρητινοφόρους αγωγούς. Τα καρπικά λέπια είτε παραμένουν στον άξονα της ταξιανθίας, είτε απολεπίζονται και έχουν στενές και έμμισχες βάσεις. Κανονικά δεν υπάρχουν ρητινοφόροι αγωγοί στο ξύλωμα.

Περιλαμβάνει τα γένη : *Abies*, *Cedrus*, *Keteleeria*, *Nothotuga*, *Pseudolarix*, *Tsuga*.

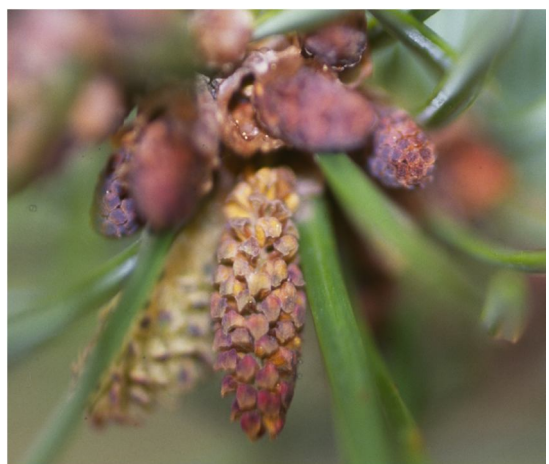
Abies Miller: Έλατα

Δένδρα αειθαλή με κλαδιά απλωμένα σε κανονική σπειροειδή διάταξη. Δεν υπάρχουν Βραχυκλάδια . Φύλλα διαταγμένα σπειροειδώς στους βλαστούς, γραμμοειδή, πεπλατυσμένα, αυλακωτά στην πάνω επιφάνεια (σπάνια με 4 πλευρές). Φέροντα δύο κηρώδεις παράλληλες γραμμές στην κάτω επιφάνειά τους. Ρητινοφόροι αγωγοί 2 (δύο είδη έχουν 4 και ένα έχει 4-12) επιμήκεις, είτε περιθωριακοί (στην υποδερμίδα), είτε κεντρικοί (στο μεσόφυλλο). Οι ουλές που αφήνουν οι βάσεις των φύλλων, μετά την πτώση τους (τα φύλλα διατηρούνται 5-9 χρόνια) είναι κυκλικές μη προεξέχουσες (εμφανίζοντας τα μακροκλάδια σχεδόν λεία). Οι αρσενικοί στρόβιλοι εμφανίζονται μονήρεις στις μασχάλες των φύλλων, στην κάτω επιφάνεια διετών κλάδων. Οι θηλυκοί κώνοι είναι όρθιοι και κυλινδρικοί προς ωοειδείς, ωριμάζουν τον

πρώτο χρόνο και απολεπίζονται με την πτώση των καρπικών λεπιών, ενώ παραμένει ο ανθικός άξονας.



***Abies alba* Miller:** 1: Στήμονας με δύο γυρέοσακους, 4: το ίδιο με τους γυρέοσακους ανοιγμένους, 2: Αρσενικό άνθος (Αρσενικός κώνος), 3: Νεαρός θηλυκός κώνος (διακρίνονται έντονα τα βράκτια), 5: Βράκτιο που καλύπτει το καρπικό λέπι, 6: Νεαρό καρπικό λέπι, πάνω σε ένα βράκτιο (διακρίνονται οι δύο σπέρμοβλάστες), 7: Ύψιλλο (εγκάρσια τομή), 8: Ύψιλλο (επάνω επιφάνεια), 9: Ύψιλλο (κάτω επιφάνεια με 2 κηρώδεις γραμμές, 10: Άξονας θηλυκού κώνου μετά την απολέπιση, 11: Ώριμος θηλυκός κώνος, 12: Καρπικό λέπι που φέρει τα δύο ώριμα σπέρματα, με τα πτερύγιά τους, 13: το ίδιο από την κάτω πλευρά, φαίνεται το βράκτιο, 14: Κλαδί Έλατου με βελονοειδή φύλλα, αρσενικούς κώνους, νεαρό θηλυκό κώνο και άξονα απολεπισμένου θ. κώνου, 15: ίδιο με ώριμο θ. κώνου, 16: Σπέρματα με πτερύγια.



***Abies cephalonica* Loudon (Έλατο της Κεφαλονιάς ή Ελληνικό Έλατο)**

Αριστερα: Γενική άποψη του φυτού, διακρίνονται οι θηλυκοί κώνοι, που συγκεντρώνονται στα ανώτερα σημεία της κόμης. **Δεξιά επάνω:** Θηλυκός κώνος που καλύπτεται από ρητινώδες επίχρισμα και αναπτύσσεται κατευθείαν από το μακροκλάδιο, διακρίνονται επίσης τα βράκτια που στηρίζουν τα καρπικά λέπια και εξέχουν από τον κώνο σαν μικρά αγκάθια, ενώ τα οξύληκτα βελονοειδή φύλλα αναπτύσσονται μονήρη στα μακροκλάδια. **Δεξιά κάτω:** Αρσενικός κώνος (αρσενικό άνθος), αναπτύσσονται πολλοί μαζί στις άκρες των μακροκλάδιων και στο κάτω μέρος αυτών.

Το γένος αντιπροσωπεύεται από **46 είδη** κατανεμημένα σε 10 sections.

Στον ελληνικό χώρο εμφανίζονται ως αυτοφυή τα είδη *Abies cephalonica* Loudon, *A. alba* Miller και το υβριδογενούς προελεύσεως *A. borisii-regis* Mattf. (ή *A. hybrida*). Οποιαδήποτε άλλα είδη είναι ξένα και φυτεμένα σαν διακοσμητικά σε πάρκα και κήπους.

***Cedrus* Trew: Κέδροι**

Δένδρα αειθαλή υψηλά 40-60 (-70)m. Τα βελονοειδή φύλλα είναι στενά γραμμοειδή άκαμπτα, συνήθως ελαφρά στενούμενα προς τη βάση, με πλατιά τριγωνική διατομή. Είναι αμφιστοματικά, αλλά με περισσότερα στόματα στις δύο επάνω πλευρές. Το μήκος τους ποικίλλει από είδος σε είδος, αλλά και μέσα στο ίδιο είδος, σε συνάρτηση με περιβαλλοντικούς παράγοντες. Στα μακροκλάδια αναπτύσσονται μονήρη, και σπειροειδώς τοποθετημένα, ενώ στα βραχυκλάδια πολλά μαζί (15-45) κατά δέσμες. Οι αρσενικοί στρόβιλοι αναπτύσσονται μονήρεις στην κορυφή των βραχυκλαδίων είναι όρθιοι και έχουν μήκος 3-8 cm. Οι θηλυκοί κώνοι είναι ωοειδείς βαρελοειδείς, αναπτύσσονται στα περιφερειακά κλαδιά της κόμης και είναι όρθιοι, ωριμάζουν το δεύτερο χρόνο και χρειάζονται 17-18 μήνες για πλήρη ανάπτυξη. Τα καρπικά λέπια είναι σπειροειδώς τοποθετημένα γύρω από ένα άξονα, και διευθετημένα σαν κεραμίδια. Είναι δερματώδη και λεπτά. Απολεπίζονται μετά την ωρίμανση, ενώ ο άξονας παραμένει. Τα σπέρματα είναι μεγάλα και έχουν γύρω τους μία μεμβράνη, που καταλήγει σε ένα μεγάλο περύγιο. Οι κοτυληδόνες είναι (5-)8-10(-14).

Το γένος αντιπροσωπεύεται από **4 είδη**.

Τα *C. libani*, *C. atlantica*, *C. deodara*, *C. brevifolia*. Πολλοί ερευνητές πιστεύουν ότι θα πρέπει να αναγνωρίζονται μόνον δύο είδη, τα *C. deodara* και *C. libani*.

Εκτός του *C. deodara* που αναπτύσσεται στα Ιμαλία, τα άλλα τρία είδη εμφανίζονται σε

παραμεσόγειες περιοχές.

-*C. libani* A. Rich.: (N Τουρκία, Συρία, Λίβανος).

-*C. atlantica* (Endl.) Manetti ex Carriere: (Αλγερία, Μαρόκο).

-*C. brevifolia* (Hook. f.) Henry: Ενδημικό Κύπρου.

Στον Ελληνικό χώρο εμφανίζονται μόνον σαν καλλωπιστικά σε κήπους και πάρκα.



Cedrus brevifolia (Hook f.) Henry (Κέδρος ο βραχύφυλλος)

Επάνω: Γενική άποψη του φυτού με την χαρακτηριστική διάταξη των μακροκλάδιων. Το φυτό είναι ενδημικό της χλωρίδας της Κύπρου. **Κάτω αριστερά:** ώριμος αρσενικός στρόβιλος ή κώνος (αρσενικό άνθος), στην κορυφή ενός

βραχυκλάδιου, διακρίνεται, στη βάση του, ο θύσανος των κοντών βελονοειδών φύλλων. **Κάτω δεξιά:** θηλυκοί κώνοι, αναπτύσσονται και αυτοί μονήρεις επί βραχυκλάδιων.

***Keteleeria* Carrière: Κετελεέρια**

Το γένος περιλαμβάνει μόνοικα αειθαλή δένδρα ύψους 30-50 μέτρα και διάμετρο κορμού 1-2,5 μέτρα. Τα φύλλα είναι γραμμοειδή επίπεδα και σπειροειδώς τοποθετημένα στα μακροκλάδια, τακτοποιημένα σε δύο κατευθύνσεις σαν κτένια. Όταν πέφτουν στο τέλος της βλαστητικής τους περιόδου αφήνουν λείες στρογγυλές ουλές πάνω στα μακροκλάδια. Οι αρσενικοί κώνοι αναπτύσσονται 5-10 μαζί σε ακραία ή μασχαλιαία σκιάδια. Οι γυρεόκοκκοι φέρουν δύο αερόσακους όπως στο γένος *Pinus*. Οι θηλυκοί κώνοι είναι επιμήκεις κυλινδρικοί και περιορίζονται στα ανώτερα κλαδιά της κόμης. Είναι όρθιοι πάνω στα κλαδιά και στηρίζονται σε έναν ισχυρό μίσχο. Τα βράκτια είναι μικρά και δεν εξέχουν από τα καρπικά λέπια όταν ωριμάζουν.

Περιλαμβάνει **3 είδη** μόνον: ***K. davidiana* , *K. evelyniana* , *K. fortunei*.**

Το γένος είναι σήμερα ενδημικό στις θερμές και εύκρατες περιοχές της Κίνας και επεκτείνει την εξάπλωσή του σε γειτονικές περιοχές (Χονγκ Κονγκ, Ταϊβάν, Λάος, Βιετνάμ).

Στην Ευρώπη είναι γνωστό σαν απολίθωμα της Τριτογενούς περιόδου.

***Nothotsuga* H.-H. Hu & C. N. Page: Νοθοτσούγκα**

Το γένος είναι μονοτυπικό και περιλαμβάνει **ένα και μοναδικό είδος:**

***N. longibracteata* (Cheng) H.-H. Hu & C. N. Page.**

Είναι δένδρο μόνοικο, αειθαλές, έως 30 μέτρα ύψος και διάμετρο κορμού έως 1-1,2 μέτρα. Τα φύλλα είναι σπειροειδώς τοποθετημένα και κάπως κτενόμορφα διευθετημένα ενώ σε μικρούς πλάγιους βλαστούς σχηματίζουν μικρές τούφες, παραμένουν στο φυτό για 2-3 χρόνια. Έχουν μήκος 1,1-2,4 cm και πλάτος 1,2-2,5 mm και αναπτύσσονται πάνω σε ένα μικρό μίσχο. Οι αρσενικοί κώνοι αναπτύσσονται σχεδόν στις άκρες πλάγιων βλαστών σε ομάδες, είναι έμμισχοι και κρεμάμενοι 0.5-1 cm μήκους, κίτρινο-καστανοί. Οι θηλυκοί κώνοι πλάγιοι ή ακραίοι

σε όρθιους ποδίσκους κεκαμμένοι με μήκος 2,5-5 (5,8) cm κοκκινωποί όταν είναι ανώριμοι και σκούρο-καστανοί όταν ωριμάζουν. Τα καρπικά λέπια είναι 20-30. Τα βράκτια δεν εξέρχονται από τα περιθώρια των ανώτερων καρπικών λεπιών. Τα σπέρματα είναι ωοειδή 4 X 2,5-3 mm και το πτερύγιο είναι επιμήκως- ωοειδές και έχει μέγεθος 7-12 X 5-6 mm.

Το σπανιότατο αυτό είδος είναι ενδημικό στην ΝΔ Κίνα.



Nothotsuga longibracteata (Cheng) Hu ex C.N. Page. **1:** Μορφή δένδρου, **2:** Μακροκλάδιο (×1), **3:** Θηλυκός κώνος (×1), **4:** Μακροκλάδιο με θηλυκούς κώνους (×1), **5:** Καρπικά λέπια (×1), **6:** Βράκτια (×1), **7:** Φύλλα (×1,5), **8:** Φύλλο (×2), **9:** Σπέρματα (×1), **10:** Νεαρό κορυφαίο μακροκλάδιο (×1), **11:** Αρσενικοί κώνοι (×1).

Pseudolarix Gord.: Ψευδολάριξ

Το γένος είναι μονοτυπικό και περιλαμβάνει ένα και μοναδικό είδος:

P. amabilis (Nelson) Rehder.

Είναι δένδρο μόνοικο, φυλλοβόλο, 30-40 μέτρα ύψος και με διάμετρο κορμού έως 1,5 μέτρα. Τα φύλλα είναι γραμμοειδή 3-6(-7,5) cm X 2-3(-4) cm. Αναπτύσσονται μονήρη και σπειροειδώς τοποθετημένα επί των μακροκλαδίων και πολλά μαζί (10-30) υπό μορφή θυσάνων, επί των βραχυκλαδίων. Οι αρσενικοί κώνοι αναπτύσσονται επί βραχυκλαδίων σε σκιαδόμορφες συστάδες από 10-25 κώνοι. Είναι έμμισχοι και κρέμονται όταν ωριμάσουν. Οι γυρεόκοκκοι φέρουν δύο αεροφόρους σάκους. Οι θηλυκοί κώνοι είναι ωοειδείς-πυραμιδοειδείς μονήρεις και φέρονται όρθιοι επί βραχυκλαδίων. Έχουν μέγεθος 5-7(-8) cm και τα καρπικά λέπια είναι κάπως ανοιχτά κάνοντάς τους να μοιάζουν με μικρές αγγινάρες. Όταν ωριμάσουν έχουν χρυσαφή-καφέ χρώμα και πέφτουν από τα βραχυκλάδια.

Είναι ένα σπάνιο είδος με εξάπλωση σε περιοχές της κεντρικής και της ΒΑ Κίνας.

Tsuga (Endl.) Carriere: Τσούγκα

Δένδρα 25-70 m ύψους, αειθαλή, με κλαδιά διευθετημένα ακανόνιστα. Χωρίς βραχυκλάδια. Φύλλα γραμμοειδή, πεπλατυσμένα ή τετραγωνικά, με ένα ρητινοφόρο αγωγό, αναπτύσσονται επί σπειροειδώς τοποθετημένων μικρών προεξοχών, που παραμένουν πάνω στα διαφόρου μήκους μακροκλάδια, έχουν δε μία στενούμενη έμμισχη βάση, περιεστραμμένη, που είναι κεκλιμένη και σχεδόν σε επαφή με το μακροκλάδιο. Οι αρσενικοί στρόβιλοι είναι μονήρεις αναπτυσσόμενοι από μασχालιαίους οφθαλμούς διετών κλαδίων και είναι πολυάριθμοι στο εξωτερικό μέρος ολόκληρης σχεδόν της κόμης, είναι δε πολύ μικροί 3-5(-6) mm μήκους, σχεδόν

σφαιρικοί. Οι θηλυκοί κώνοι είναι μονήρεις στις άκρες διετών κλάδων άμισχοι ή με κοντό ποδίσκο, κρεμάμενοι, πέφτουν δε ολόκληροι μετά την διασπορά των σπερμάτων.

Στην Ελλάδα και στην Ευρώπη δεν αναπτύσσονται αυτοφυώς, καλλιεργούνται μόνον μερικά είδη, σαν καλλωπιστικά, σε πάρκα, ή έχουν φυτευτεί για ξυλεία, σε μερικές ευρωπαϊκές χώρες.





Pseudolarix amabilis (Nelson) Rehder: **Επάνω:** σκιαδόμορφη συστάδα αρσενικών κώνων, **κάτω:** θηλυκοί κώνοι, διακρίνονται τα βραχυκλάδια με δεσμίδες βελονοειδών φύλλων.





***Tsuga canadensis* (L) Carriere:** **Επάνω:** μακροκλάδια με μονήρη βελονοειδή φύλλα, μικρούς σφαιρικούς αρσενικούς κώνους και θηλυκούς κώνους νεαρούς και ώριμους, **κάτω:** μακροκλάδια με βελονοειδή φύλλα και ώριμους θηλυκούς κώνους στις άκρες τους.

Το γένος αντιπροσωπεύεται από **9 είδη** κατανεμημένα σε δύο sections:

a. Sect. Tsuga

Είδη: *T. sieholdii* (Ιαπωνία), *T. diversifolia* (Ιαπωνία), *T. chinensis* (Κίνα), *T. dumosa* (Ινδία, Κίνα), *T. forrestii*(Κίνα). *T. canadensis* (Καναδά, Β. Αμερική), *T. heterophylla* (ΒΔ Αμερική), *T. caroliniana* (ΒΑ Αμερική).

b. Sect. Hesperopeuce Engelm.

Είδος *T. mertensiana* (ΒΔ Αμερική).

II. Υποοικογένεια *Piceoideae* Frankis: Τα σπέρματα διαχωρίζονται εύκολα από τα σχετικά μεγάλα και στενά πτερύγια. Οι διογκώσεις της βάσης των φύλλων είναι πολύ εμφανείς και ανεπτυγμένες πάνω στους βλαστούς (μακροκλάδια).

Τα φύλλα το πλείστον είναι αμφιστοματικά ή κάποιες φορές επιστοματικά. Οι θηλυκοί κώνοι έχουν υποτυπώδη ή πολύ μικρά βράκτια και με υποτυπώδη καρπικά λέπια στην ποδισκοφόρο βάση, κρεμάμενοι στην ωριμότητά τους.

Περιλαμβάνει το γένος: *Picea*. (34 είδη)

Picea Dietr.: Ερυθροέλατα

Δένδρα αειθαλή με κλαδιά απλωμένα σε κανονική σπειροειδή διάταξη. Βραχυκλάδια απόντα. Φύλλα διαταγμένα σπειροειδώς στους βλαστούς, γραμμοειδή, τετραγωνισμένα (σπάνια πεπλατυσμένα, αλλά τότε χωρίς κηρώδεις γραμμές στην κάτω επιφάνειά τους). Ρητινοφόροι αγωγοί 2, αλλά μπορεί να φαίνονται, σε μια εγκάρσια τομή φύλλου, 0-2, λόγω ασυνέχειας των αγωγών. Τα φύλλα φέρονται επί σφηνοειδών προεξοχών που παραμένουν στον κορμό ή στους βλαστούς, μετά την πτώση των ελασμάτων, κάνοντάς τους αδρούς. Οι αρσενικοί στρόβιλοι αναπτύσσονται στις μασχάλες των φύλλων, των βλαστών του προηγούμενου χρόνου, μήκους 1-2(-3) cm. Οι θηλυκοί κώνοι είναι ωοειδείς ή κυλινδρικοί, και ωριμάζουν τον πρώτο χρόνο, δεν απολεπίζονται (τα καρπικά λέπια παραμένουν), και αποκόπτονται ολόκληροι. Τα βράκτια είναι μικρά, και μη εξερχόμενα.

Το γένος αντιπροσωπεύεται από **34 είδη**, κατανεμημένα σε 2 sections.

Στον Ελληνικό χώρο εμφανίζεται ως αυτοφυές μόνον το *P. abies* (L.) Karsten **ssp. abies**, στη Β. Ελλάδα και στις ΝΔ πλαγιές της Ελληνικής Ροδόπης (όπου και το νοτιότερο σημείο



***Picea abies* (L.) Karsten (Ερυθροέλατο)**

1: Αρσενικός κώνος στην κορυφή μακροκλάδιου, **2:** στήμονας, **α:** κάτω επιφάνεια, διακρίνονται οι δύο γυρεόσακοι, **β:** πλάγια όψη, **3:** σπέρματα, με πτερύγιο και στο κέντρο χωρίς πτερύγιο, **4:** θηλυκός κώνος πριν ωριμάσει, **5:** δερματώδη καρπικά λέπια, στα αριστερά φαίνονται τα δύο πτερυγιοφόρα σπέρματα στην επάνω επιφάνεια, **6:** νεαρά καρπικά λέπια, **7:** ώριμος θηλυκός κώνος, κρεμάμενος στην άκρη ενός μακροκλάδιου, **8:** μακροκλάδιο, **9:** βελονοειδές φύλλο, αριστερά διακρίνεται η ρομβική διατομή, **10:** νεαρός θηλυκός κώνος, στην άκρη ενός μακροκλάδιου, ακόμα όρθιος, **11:** αρσενικοί κώνοι.

της γεωγραφικής του εξάπλωσης). Είναι ψυχρόβιο είδος, στη Ροδόπη φθάνει μέχρι το υψόμετρο των 2000 μέτρων, πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας ενώ στην Β. Ευρώπη συχνά αποτελεί το τελευταίο όριο δασικής βλάστησης που προσεγγίζει την αρκτική περιοχή.

Είναι δένδρο ψηλό 30-50 έως 60 m ύψους, ευθύκορμο με κωνική κόμη και διακλαδώσεις κατά οριζόντιους σπονδύλους. Οι νεαροί βλαστοί είναι καστανοί, λείοι ή με αραιές μικρές τρίχες. Φύλλα σκούρα πράσινα 10-25 mm, τετράγωνα, οξύληκτα με στόματα και στις τέσσερις πλευρές. Κώνοι 10-18 X 34 cm κυλινδρικοί, οι οποίοι κρέμονται προς τα κάτω και πέφτουν ολόκληροι μετά την πτώση των σπερμάτων τους. Καρπικά λέπια, ρομβικά-ωοειδή με απότομα κομμένη και φαγωμένη ή ακρότμητη κορυφή.

Το δέντρο αυτό δίνει την περίφημη "**σουηδική ξυλεία**", ενώ η ρητίνη που εξάγεται από τον κορμό του είναι γνωστή ως "**ρητίνη Βουργουνδίας**". Ακόμη ο φλοιός του πλούσιος σε δεσικές ουσίες χρησιμοποιείται στη βυρσοδεψία.

Τα οποιαδήποτε άλλα είδη είναι ξένα και φυτεμένα σαν διακοσμητικά σε πάρκα και κήπους.

Άλλα αυτοφυή Ευρωπαϊκά taxa είναι τα *P. abies* (L.) Karsten *ssp. obovata* (Ledeb.) Hulten (BA Ευρώπη), και *P. omorica* (Pancic) Purkuj, ενδημικό της Γιουγκοσλαβίας.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει σαν καλλωπιστικό το *P. pungens* Engelm, με προέλευση τη ΚΔ, και Β Αμερική, που ονομάζεται και "**γαλάζιο έλατο**" λόγω του μπλε-πράσινου χρώματος των φύλλων του.

III. Υποοικογένεια *Laricoideae*: Τα σπέρματα δεν διαχωρίζονται από τα σχετικά μικρά και πλατιά πτερύγια. Οι διογκώσεις της βάσης των φύλλων είναι πολύ λίγο ανεπτυγμένες πάνω στους βλαστούς ή λείπουν εντελώς. Τα φύλλα είναι επι/υποστοματικά ή επι/αμφιστοματικά με ευδιάκριτες πρωτογενείς στοματικές ζώνες. Οι θηλυκοί κώνοι έχουν μικρά έως πολύ μεγάλα βράκτια και οι ποδίσκοι τους έχουν ευδιάκριτα φύλλα και μπορεί να είναι είτε όρθιοι

είτε κρεμάμενοι στην ωριμότητά τους, ανάλογα με το γένος.

Περιλαμβάνει τα γένη: *Larix* (10 είδη), *Cathaya* (1 είδος), *Pseudotsuga* (4 είδη).

Larix Miller: Λάριξ

Δένδρα φυλλοβόλα, υψηλά έως 40 m, σπανίως 60-80 m (*L. occidentalis*). Τα βελονοειδή φύλλα είναι στενά γραμμοειδή 1.5-6 cm μήκους, εύκαμπτα, αμβλέα με οξύληκτη κορυφή, πεπλατυσμένα ή πλατιά τριγωνικά, σχεδόν αμφιστοματικά και φέρουν επιμήκη αύλακα στην επάνω επιφάνεια ή ελαφρά και στην κάτω. Αναπτύσσονται μονήρη στα μακροκλάδια και είναι σπειροειδώς τοποθετημένα. Στα βραχυκλάδια αναπτύσσονται πολλά μαζί (15-50) κατά δέσμες, έχουν 2 ρητινοφόρους αγωγούς μικρούς και τοποθετημένους στα περιθώρια. Οι αρσενικοί στρόβιλοι είναι μικροί και αναπτύσσονται στην κορυφή βραχυκλαδίων συχνά πολλοί μαζί. Οι θηλυκοί κώνοι αναπτύσσονται μονήρεις στις κορυφές βραχυκλαδίων και έχουν ένα ποδίσκο, που τους δίνει μια όρθια στάση σε κρεμάμενα κλαδιά. Έχουν σχήμα ωοειδές ή επιμήκως κυλινδρικό. Οι κώνοι ωριμάζουν τον πρώτο χρόνο. Τα καρπικά λέπια είναι δερματώδη προς ξυλώδη και παραμένουν (2-3 χρόνια), έχουν σχήμα επιμήκως κυκλικό και είναι κυρτά. Τα βράκτια είτε είναι μικρότερα των καρπικών λεπιών (σε είδη με κώνους μικρούς ωοειδείς) είτε μακριά και εξέχουν από τα καρπικά λέπια (σε είδη με κώνους μεγαλύτερους και επιμήκως κυλινδρικούς). Τα σπέρματα είναι μικρά και ωοειδή, φέρουν δε ένα μικρό, παραμένον, πτερύγιο, και έχουν 5-7 κοτυληδόνες (συνήθως 6).

Το γένος αντιπροσωπεύεται από **10 είδη** κατανεμημένα σε 2 sections:

a. Sect. *Larix* Mill.

Είδη: *L. decidua*, *L. russica*, *L. gmelinii*, *L. laricina*, *L. kaempferi*

b. Sect. *Multiserialis* Patschke

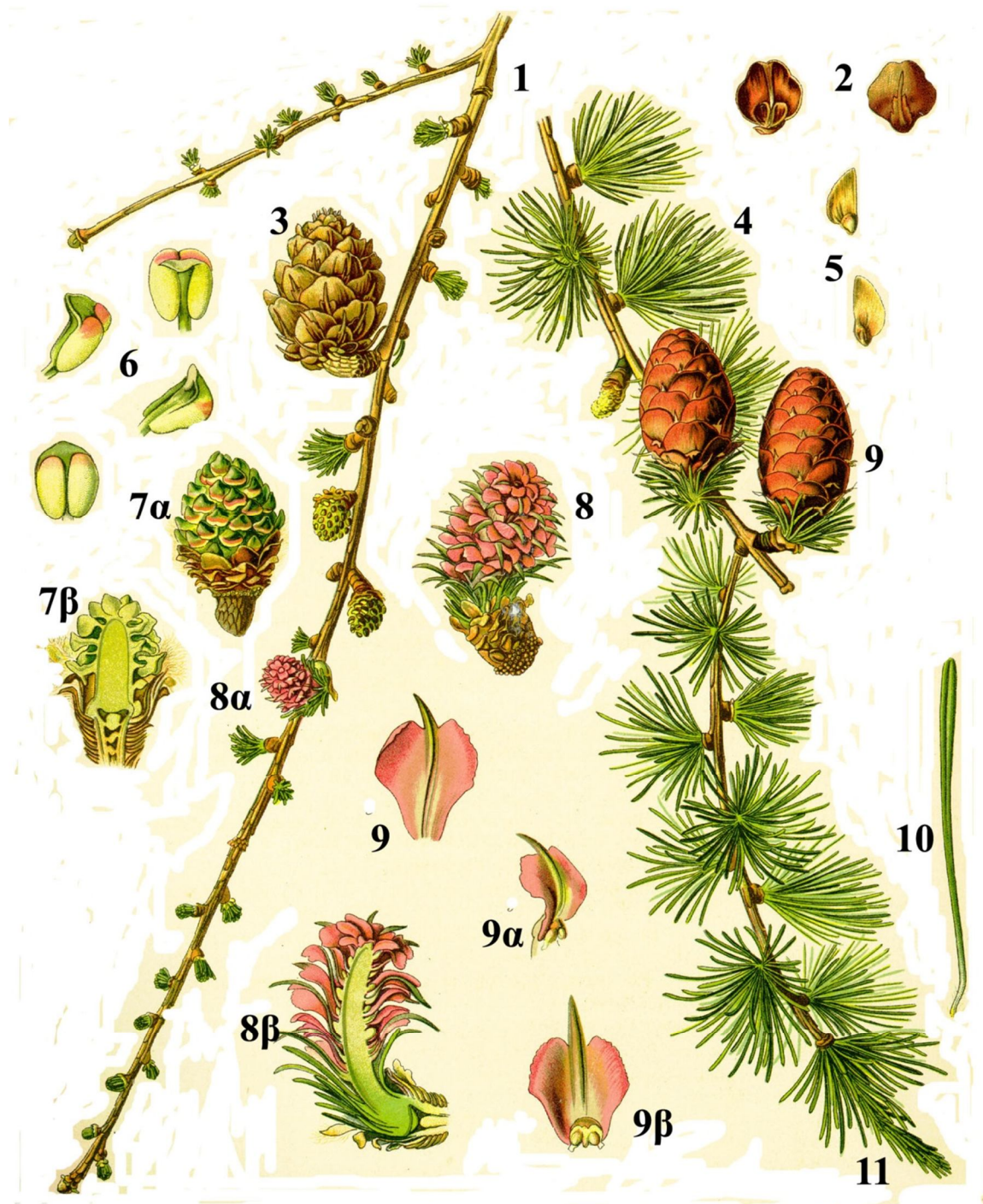
Είδη: *L. griffithiana*, *L. potamini*, *L. lyalii*, *L. occidentalis*, *L. mastersiana*.

Στον ελληνικό χώρο δεν αναπτύσσεται κανένα είδος αυτοφυώς.

Ως καλλωπιστικό, σε πάρκα και κήπους, καλλιεργείται κυρίως το είδος *L. decidua* Mill.(ή *L. europaea* Lam. et DC). Το είδος αυτό έχει κύρια εξάπλωση στην Ευρώπη (ΝΑ Γαλλία, Ελβετία, Β Ιταλία, Ν Γερμανία, Αυστρία, Τσεχοσλοβακία και το νοτιότερο όριο εξάπλωσής της είναι η ΒΔ Γιουγκοσλαβία).

***Cathaya* Chun & Kuang: Καθάγια**

Το γένος περιλαμβάνει μόνοικα αειθαλή δένδρα ύψους έως 20 μέτρα και διάμετρο κορμού 40 cm και περισσότερο. Τα φύλλα είναι γραμμοειδή επίπεδα πράσινα στο πάνω μέρος με δύο



***Larix decidua* Miller (Λάριξ)**

1: Μακροκλάδιο στην αρχή της άνοιξης, όταν αρχίζουν να αναπτύσσονται οι θύσανοι των βελονοειδών φύλλων στα βραχυκλάδια, 2: καρπικά λέπια ώριμου κώνου, αριστερά διακρίνονται τα δύο πτερυγοφόρα σπέρματα, δεξιά διακρίνεται το βράκτιο στην κάτω επιφάνεια, 3: ώριμος θηλυκός κώνος, 4: μακροκλάδιο με πλήρως ανεπτυγμένους θύσανους βελονοειδών φύλλων στα βραχυκλάδια και ώριμους θ. κώνους, 5: πτερυγοφόρα σπέρματα, 6: στήμονες σε διάφορες όψεις, 7: αρσενικός κώνος (άνθος), α: ώριμος, β: ίδιο σε τομή, 8: θηλυκό άνθος, α: νεαρό, β: ώριμο σε τομή, 9: νεαρό καρπικό λέπι, κάτω όψη, α: πλάγια όψη

β: πάνω όψη, στη βάση διακρίνονται οι δύο σπερμοβλάστες, **10** φύλλο, **11:** ετήσιο κλαδί με μονήρη φύλλα.



Cathaya argyrophylla Chun & Kuang: Επάνω γενική εικόνα του δένδρου.

Κάτω: αριστερά ανώριμοι θηλυκοί κώνοι, **δεξιά** ώριμοι θηλυκοί κώνοι.

γλαυκές στοματοφόρες επιφάνειες στην κάτω επιφάνεια. Είναι άφθονα και διαμορφώνουν σπειροειδείς τούφες βλαστάνοντας από βραχυκλάδια και συγκεντρώνονται σε ομάδες στις άκρες των μακροκλαδίων. Οι αρσενικοί κώνοι είναι μονήρεις πλευρικοί κρεμάμενοι και αναπτυσσόμενοι κοντά στην κορυφή των κλαδίων, με μήκος 3-6 cm . Οι γυρέοκοκκοί έχουν δύο αεροφόρους σάκους. Οι θηλυκοί κώνοι είναι μονήρεις πλευρικοί σχεδόν σε ορθή γωνία με τον βλαστό. Οι αρχικά πράσινοι και στην συνέχεια πορτοκαλί-καστανοί και τελικά ωριμάζουν έχοντας ένα έντονα καστανό χρώμα και σχήμα επιμήκως-ωοειδές, 3-5 cm X 1,5-2,5 cm. Τα καρπικά λέπια είναι 13-16 σε αριθμό κυκλικά προς ωοειδή. Τα βράκτια είναι μικρά και δεν εξέχουν από τα καρπικά λέπια όταν ωριμάζουν.

Το γένος είναι μονοτυπικό και περιλαμβάνει **ένα και μοναδικό είδος: *C. argyrophylla*** Chun & Kuang. Έχει πολύ περιορισμένη γεωγραφική εξάπλωση και είναι στενότοπο ενδημικό της Κίνας από όπου περιγράφηκε μόλις το 1958. Θεωρείται ένα ζωντανό **απολίθωμα**, υπολειμματικό είδος της **Τριτογενούς περιόδου**.

Απολιθωμένοι κώνοι από την εποχή του ανώτερου Μειόκαινου που βρέθηκαν στην Γερμανία είναι πολύ όμοιοι και μάλλον ταυτόσημοι με αυτούς του ζωντανού απολιθώματος από την Κίνα.

***Pseudotsuga* Carriere: Ψευδοτσούγκα**

Δένδρα, έως 100 m ύψους, που ομοιάζουν στην γενική τους εικόνα με τα έλατα (*Abies*) αλλά τα κλαδιά τους είναι διευθετημένα ακανόνιστα. Οι ρητινοφόροι αγωγοί, σε τομή του βελονοειδούς φύλλου, είναι 2 και στα περιθώρια. Οι ουλές που αφήνουν οι βάσεις των φύλλων είναι ελλειπτικές και ελαφρά προεξέχουσες. Οι θηλυκοί κώνοι είναι μονήρεις, πλευρικοί, κεκαμμένοι, ωοειδείς ή κυλινδρικοί. Τα καρπικά λέπια παραμένουν. Οι κώνοι πέφτουν ολόκληροι λίγο μετά την διασπορά των σπερμάτων. Οι αρσενικοί στρόβιλοι είναι μονήρεις αναπτυσσόμενοι από πλάγιους μασχαλιαίους οφθαλμούς στα ανώτερα κλαδιά της κόμης, έχουν 1-2 cm μήκος και ομοιάζουν με αυτούς των γενών *Abies* και *Picea*.

Στην Ελλάδα και στην Ευρώπη δεν αναπτύσσονται αυτοφυώς καλλιεργούνται μόνον μερικά σαν καλλωπιστικά, σε πάρκα, ή έχουν φυτευτεί για ξυλεία.

Το γένος αντιπροσωπεύεται από **4 είδη** κατανεμημένα σε δύο sections:



Pseudotsuga menziesii (Mirbel) Franco. **Επάνω:** νεαροί θηλυκοί κώνοι, **κάτω:** ώριμοι θηλυκοί κώνοι, διακρίνονται τα εξέχοντα χαρακτηριστικά καλυπτήρια λέπια ή βράκτια.

a. Sect. Pseudotsuga Carriere

Είδος: *P.menziesii* (ΒΔ Αμερική).

b. Sect. Sina E. Murray

Είδη: *P. japonica* (Ιαπωνία), *P. macrocarpa* (ΒΔ Αμερική), *P. sinensis* (Κίνα).

IV . Υποοικογένεια *Pinoideae*: Τα φύλλα είναι δύο μορφών. Κατευθείαν στα μακροκλάδια σχηματίζονται τριγωνικά λογχοειδή λεπιόμορφα και καφέ χρώματος φύλλα. Στις μασχάλες αυτών αναπτύσσονται τα νάνοκλάδια πάνω στα οποία αναπτύσσονται τα μεγαλύτερα βελονοειδή και πράσινα φύλλα σε δέσμες από (1-)2-5(-10) φύλλα. Οι κώνοι ωριμάζουν σε δύο χρόνια (σπανιότερα σε τρία). Η διάκριση της κάθε ετήσιας ανάπτυξης του κώνου εμφανίζεται σαν ομφαλός στην άκρη κάθε καρπικού λεπιού. Τα σπέρματα ενώνονται με το πτερύγιο με ένα ζεύγος ονύχων.

Περιλαμβάνει το γένος: *Pinus*.

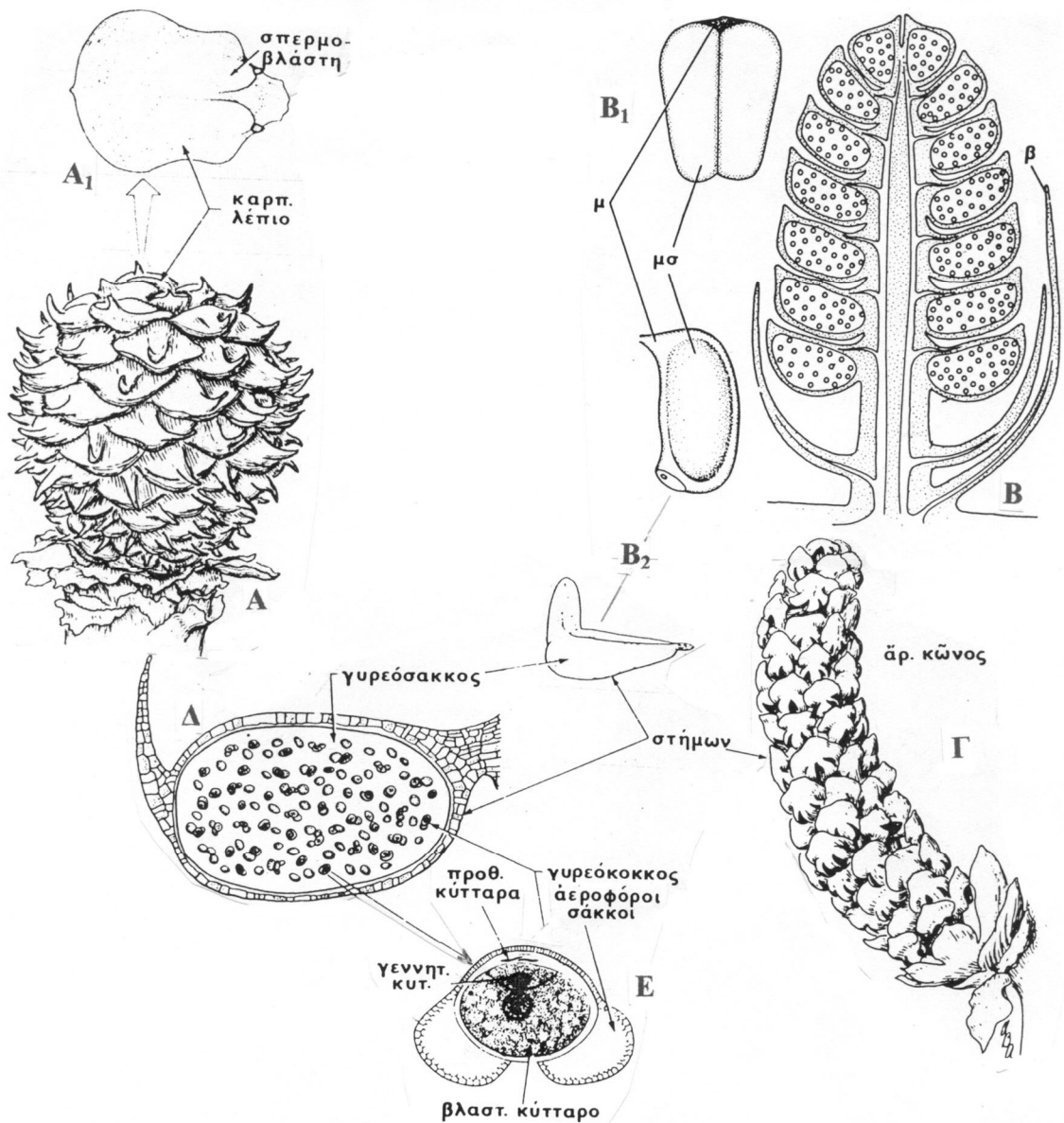
***Pinus* L.: Πεύκα.**

Δένδρα αειθαλή ή Θάμνοι, με κλαδιά σε κανονική σπειροειδή διάταξη. Οι νεαροί βλαστοί είναι δύο μορφών: **α) μακροκλάδια** που φέρουν **πλατιά τριγωνικά λεπιοειδή** και καφέ χρώματος **φύλλα**, που πέφτουν την ίδια χρονιά, **β) βραχυκλάδια** που είναι πολύ μικρά και φέρουν στην κορυφή τους **βελονοειδή φύλλα** ανά 2-5(-8), τα οποία συνήθως περιβάλλονται στην βάση τους από ένα μεμβρανώδη σχηματισμό (**τον κολεό**).

Οι βελόνες (**βελονοειδή φύλλα**) είναι ανθεκτικές και παραμένουν πολλά χρόνια (έως και 9 χρόνια) πάνω στο δέντρο. Οι ρητινοφόροι αγωγοί είναι 2 ή περισσότεροι και βρίσκονται σε διάφορες θέσεις.

Οι αρσενικοί στρόβιλοι (**η αρσενικοί κώνοι**) έχουν την μορφή ίουλου και είναι συγκεντρωμένοι στη βάση των νέων ετήσιων κλαδιών. Κάθε αρσενικός κώνος σχηματίζεται από πολλούς στήμονες, σφιχτά προσκολλημένους τον ένα πάνω στον άλλο (μοιάζουν με λέπια) και είναι τοποθετημένοι σπειροειδώς πάνω στον άξονα του

κώνου. Η κάτω επιφάνεια κάθε στήμονα έχει δύο γυρεόσακους, οι οποίοι όταν ωριμάσουν ανοίγουν κατά μήκος αφήνοντας άφθονη γύρη (Όταν ελευθερώνεται ένας γυρεόκοκκος αποτελείται από 4 κύτταρα, διατεταγμένα κατά μήκος του επιπέδου συμμετρίας του). Ο **αρσενικός κώνος** κάθε πεύκου, επειδή περιλαμβάνει έναν άξονα ο οποίος φέρει τους στήμονες, θεωρείται ανάλογος ενός **αρσενικού άνθους** των Αγγειοσπέρμων.



Σχηματική παρουσίαση του αρσενικού και του θηλυκού κώνου του γένους *Pinus*.

A: νεαρός θηλυκός κώνος. **A₁:** καρπικό λέπι με δύο σπερμοβλάστες. **B:** κατά μήκος

τομή αρσενικού κώνου (στροβίλου), **B₁**: στήμονας (μικροσποριόφυλλο (**μ**)), **β**: βράκτιο, **B₂**: γυρεόσακος (μικροσποριάγγειο (**μσ**)). **Γ**: αρσενικός κώνος. **Δ**: τομή γυρεόσακου. **Ε**: γυρεόκοκκος.

Οι θηλυκοί κώνοι είναι κυλινδρικοί προς ωοειδείς, αποτελούνται από πολλά σπειροειδώς τοποθετημένα ξυλώδη καρπικά λέπια, το προς τα έξω τμήμα των καρπικών λεπιών (**απόφυση**) σχηματίζει ένα προεξέχοντα σχηματισμό (**ομφαλός**), που συνήθως καταλήγει σε μία λεπτή ή χοντρή προέκταση με μορφή αγκαθιού. Ο ομφαλός σε κάθε καρπικό λέπι δείχνει την ετήσια ανάπτυξη κάθε κώνου όπως ακριβώς και οι ετήσιοι δακτύλιοι στον βλαστό.

Οι θηλυκοί κώνοι ωριμάζουν τον δεύτερο ή σπανιότερα τον τρίτο χρόνο, και αποκόπτονται τελικά ολόκληροι. Τα βράκτια είναι μικρά, βρίσκονται κάτω από τα καρπικά λέπια και συνήθως είναι αφανή στην ώριμη φάση των κώνων.

Από τα **περίπου 115 είδη** που περιλαμβάνει το γένος στον ελληνικό χώρο εμφανίζονται ως αυτοφυή τα εξής taxa:

P. heldreichii Christ. (= ***P. leucodermis*** Antoine)

P. peuce Griseb.

P. sylvestris L.

P. mugo Turra ssp. ***mugo*** (Όρη Βίτσι και Όρβηλος)

P. pinea L. (για το είδος αυτό υπάρχουν ερωτηματικά εάν όλοι οι πληθυσμοί του είναι αυτοφυείς).

P. nigra Arnold: Οι αντιπρόσωποι του στην Ελλάδα, από άλλους κατατάσσονται σε δύο υποείδη, ***P. nigra*** Antoine ssp. ***nigra*** Arnold και ***P. nigra*** Antoine ssp. ***pallasiana*** (Lamb.) Holmboe και από άλλους σε ένα μόνον υποείδος και σε μία ιδιαίτερη ποικιλία (varietas), ***P. nigra*** Arnold ssp. ***nigra*** var. ***caramanica*** .

P. halepensis Miller ssp. ***halepensis***

P. halepensis Miller ssp. ***brutia*** (Ten) Holboe

Τα taxa ***P. halepensis*** Miller και ***P. brutia*** Ten πρόσφατα θεωρήθηκαν ως δύο υποείδη του είδους ***P. halepensis*** Miller, όπως περιγράφονται παραπάνω.

Οποιαδήποτε άλλα είδη είναι ξένα και έχουν φυτευτεί σαν διακοσμητικά σε πάρκα και κήπους ή χρησιμοποιούνται για ξυλεία.



***Pinus sylvestris* L. (Δασικό πεύκο)**

1: Νεαρός θηλυκός κώνος στην κορυφή ετήσιου κλαδιού, **2:** νεαρό καρπικό λέπι, διακρίνονται στον κάτω μέρος οι δύο σπέρμοβλάστες, **3:** ίδιο σε πλάγια όψη, **4:** γυρεόκοκκοι με δύο αεροφόρους σάκους, **5:** ετήσιο κλαδί με νεαρό κώνο στην κορυφή του, **6:** στήμονας με δύο γυρεόσακους στο κάτω μέρος, **7:** νεαρός αρσενικός κώνος (άνθος) με σπειροειδή διάταξη των στημόνων, **8:** καφέ τριγωνικά, μη φωτοσυνθετικά φύλλα στον ετήσιο βλαστό, **9:** νεαρά βελονοειδή φύλλα που περιβάλλονται ακόμα από τον μεμβρανώδη κολεό, **10:** ώριμα καρπικά λέπια, στα αριστερά διακρίνεται η απόφυση και ο ομφαλός στο κέντρο, στα δεξιά διακρίνονται τα δύο πτερυγιοφόρα σπέρματα, **11:** καφέ τριγωνικά, μη φωτοσυνθετικά φύλλα,

12: περυγιοφόρα σπέρματα **13:** ώριμος αρσενικός κώνος (άνθος), **14:** τομή βελονοειδούς φύλλου, **15:** σπέρμα χωρίς περύγιο, **16:** κώνοι δεύτερου έτους, **17:** ζεύγος βελονοειδών φύλλων, **18:** αρσενικοί κώνοι στη βάση ετήσιου κλαδιού, **19:** κολεός, **20:** νανοκλάδιο, **21:** ώριμος θηλυκός κώνος, **22:** μακροκλάδιο πεύκου.



Pinus halepensis Mill.: **Επάνω**: μακροκλάδιο με έμμισχο κώνο και: αρσενικά άνθη (στρόβιλοι) στη βάση ετήσιων κλαδιών, **κάτω**: ετήσια κλαδιά με τριγωνικά, μη φωτοσυνθετικά, φύλλα και νανοκλάδια που φέρουν τα δύο βελονοειδή φύλλα τα οποία περιβάλλονται από τον μεμβρανώδη κολεό.



Επάνω: *Pinus heldreichii* Christ, **αριστερά:** μακροκλάδιο με κώνο, στην βάση ετήσιων κλαδιών, **δεξιά:** ομάδα αρσενικών κώνων στη βάση ετήσιου μακροκλάδιου, διακρίνονται τα μη φωτοσυνθετικά φύλλα και τα νέα βελονοειδή φύλλα που εξέρχονται από τον κολεό στο ετήσιο κλαδί.

Κάτω: **αριστερά:** *Pinus mugo* Turra, μακροκλάδια με κώνους, **δεξιά:** *Pinus banksiana* Lamb. χαρακτηριστικός ώριμος κώνος.

