

## Οικογένεια TAXACEAE

Τα φυτά που περιλαμβάνει συνήθως είναι δίοικα αειθαλή δένδρα ή θάμνοι, με σπειροειδώς τοποθετημένα τα γραμμοειδή, επίπεδα φύλλα. Φυτά με ελάχιστους ή χωρίς ρητινοφόρους αγωγούς.

**Αρσενικά άνθη** στις μασχάλες των φύλλων της περασμένης χρονιάς, μονήρη ή σε μικρούς στάχεις. Κάθε ένας φέρει 6-14 σπειροειδώς τοποθετημένους στήμονες, οι οποίοι έχουν 3-6 γυρέσακους.

Τα **θηλυκά άνθη** είναι μασχαλιαία, μονήρη και όρθια, με ένα ή δύο στείρα καρπικά λέπια. Το καρπικό λέπι που φέρει την σπερμοβλάστη είναι ακραίο και φέρει μία μονήρη και ορθότροπη σπερμοβλάστη. Το σπέρμα είναι μερικώς ή ολικώς περιβαλλόμενο από ένα σαρκώδες περίβλημα, το **περιχιτώνιο**.

**Περιλαμβάνει 4 γένη: *Austrotaxus, Pseudotaxus, Taxus, Torreya*.**

Από αυτά περιγράφουμε παρακάτω μόνον το γένος ***Taxus***, ένας αντιπρόσωπος του οποίου αναπτύσσεται και στην πατρίδα μας.

### ***Taxus* L. Τάξος, Ίταμος, η Ήμερο Έλατο**

Περιλαμβάνει **δίοικα αειθαλή δένδρα** μικρού έως μεσαίου μεγέθους. Οι βλαστοί εναλλάσσονται ακανόνιστα. Τα **φύλλα** είναι επίπεδα ή ελάχιστα κυρτά, εύκαμπτα γραμμοειδή-λογχοειδή, με το μεσαίο νεύρο να εξέχει και στις δύο επιφάνειες.

Τα **Αρσενικά άνθη** είναι μονήρη ωοειδή προς σφαιρικά έχουν χρώμα ανοιχτό κίτρινο και αναπτύσσονται στις μασχάλες των φύλλων, σε κλαδιά της προηγούμενης χρονιάς. Αποτελούνται από 6-14 ασπιδοειδείς ανθήρες που ο καθένας έχει 4-8 γυρέσακους.

Τα **θηλυκά άνθη** είναι πρασινωπά και αποτελούνται από αρκετά φολιωτά και άγονα καρπικά λέπια. Δεν σχηματίζουν κώνους. Το κορυφαίο μόνον από αυτά φέρει μία γόνιμη και ορθότροπη σπερμοβλάστη. Τα σπέρματα είναι ωοειδή και περιβάλλονται από **σαρκώδες** περίβλημα με μορφή κυπέλλου, το **περιχιτώνιο**, που ωριμάζει την πρώτη χρονιά και παίρνει ένα λαμπερό κόκκινο χρώμα.

Το γένος αντιπροσωπεύεται από **8 είδη**.

. Από αυτά μόνο το *T. baccata* L.( Τάξος, Ίταμος, η Ήμερο Έλατο ) αναπτύσσεται αυτοφυώς, στην Ευρώπη και στον Ελληνικό χώρο.



***Taxus baccata* L..επάνω:** κλαδί από αρσενικό άτομο, διακρίνονται τα αρσενικά άνθη στις μασχάλες των φύλλων, **κάτω:** κλαδί από θηλυκό άτομο, διακρίνονται ανώριμοι και ώριμοι καρποί που περιβάλλονται από **περιχιτώνιο** (στους ώριμους γίνεται κόκκινο και σαρκώδες).

Ο **Ίταμος** είναι δέντρο βραδυαυξές με μεγάλη διάρκεια ζωής (περισσότερο από 1000 χρόνια, υπάρχουν ανεπιβεβαιώτες πληροφορίες για δένδρα ηλικίας από 5000 έως 9500 χρόνια), το ύψος του μπορεί να φθάσει τα 10-20 (-28) μ., η διάμετρος του κορμού μπορεί να ξεπεράσει τα 4 μ. κάτι που υπολογίζεται ότι επιτυγχάνεται όταν το φυτό φθάσει την ηλικία των 2000 ετών. Τα **φύλλα** είναι λογχοειδή με μήκος 1-4 εκ. και πλάτος 2-3 χιλ., είναι σπειροειδώς τοποθετημένα στον βλαστό, αλλά οι βάσεις τους στέφονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να τοποθετούνται τελικά σε δύο επίπεδες σειρές εκατέρωθεν των βλαστών, μόνο στα νεαρά κλαδιά είναι εμφανής η σπειροειδής διάταξη. Τα **φύλλα είναι πολύ δηλητηριώδη**. Οι **θηλυκοί κώνοι** είναι πολύ τροποποιημένοι, κάθε κώνος περιλαμβάνει ένα μόνο σπέρμα το οποίο περιβάλλεται από ένα τροποποιημένο λέπι, το οποίο αναπτύσσεται, στην ωριμότητά του, σε ένα μαλακό και σαρκώδη κυπελόμορφο σχηματισμό, με λαμπερό κόκκινο χρώμα, που ονομάζεται **περιχιτώνιο**. Το μέγεθός του είναι 8-15 χιλ. και ωριμάζει 6-9 μήνες μετά την επικονίαση. Τα ώριμα περιχιτώνια παραμένουν στα φυτά 2-3 μήνες ώστε να αυξάνει η δυνατότητα μεταφοράς των σπερμάτων από τα πουλιά, που τα καταναλώνουν. Τα σκληρά **σπέρματα** είναι πολύ δηλητηριώδη και πικρά και αποβάλλονται άθικτα από τα πτηνά, ενώ τα περιχιτώνια που τα περιβάλλουν είναι ζελατινώδη και γλυκά, ώστε να είναι ελκυστικά και να καταναλώνονται από τα πτηνά ενώ είναι τα μόνα τμήματα του φυτού, που δεν είναι δηλητηριώδη. Οι **αρσενικοί κώνοι** είναι σφαιρικοί, με διάμετρο 3-6 χιλ. Τα φυτά είναι συνήθως δίοικα, αλλά παρατηρούνται και φυτά ποικιλοτρόπως μόνοικα, ή σπανιότερα αλλάζουν φύλλο με το πέρασμα του χρόνου.

Το φυτό είναι ανθεκτικό στο κρύο και το κλάδεμα, γι' αυτό χρησιμοποιείται ως διακοσμητικό σε κήπους και πάρκα. Το ξύλο του ευλύγιστο και στερεό, φημίζεται από τους προϊστορικούς χρόνους, για την χρησιμότητά του στην κατασκευή διαφόρων αντικειμένων όπως τόξων, βαρελιών, επίπλων, κ.α.. Κατά το μεσαίωνα ο άνθρωπος χρησιμοποίησε υπερβολικά το δέντρο αυτό και τα δάση του που κάλυπταν την Ευρώπη έχουν υποστεί έντονη υλοτόμησης και για πολλούς αιώνες με αποτέλεσμα φυσικές συστάδες να είναι σπάνιες σήμερα ή έχουν εξαφανιστεί εντελώς.

Όλα τα μέρη του φυτού **εκτός από το περιχιτώνιο** είναι τοξικά, διότι περιέχουν την αλκαλική ουσία **ταξίνη** ( $C_{37}H_{52}O_{10}N$ ). Η τοξικότητα του ίταμου ήταν γνωστή από την αρχαιότητα. Οι αρχαίοι έλληνες πίστευαν ότι θα μπορούσε να επέλθει ο

θάνατος εάν κοιμηθούν στη σκιά του δέντρου. Τα φύλλα του είναι τοξικά για τα ζώα και τον άνθρωπο και



*Taxus baccata* L.. 1: Νεαρός ανώριμος καρπός, 2: ώριμος καρπός που περιβάλλεται από περιχιτώνιο, 3: ώριμος καρπός με το περιχιτώνιο μερικώς απομακρυσμένο, 4: νεαρό κλαδί θηλυκού ατόμου που φέρει στην κορυφή του σπερμοβλάστη, 5: ώριμο αρσενικό άνθος, διακρίνονται οι στήμονες, 6: νεαρό θηλυκό άνθος, 7: νεαρό αρσενικό άνθος, 8: οφθαλμός αρσενικού άνθους, στη μασχάλη ενός

φύλλου, **9**: μακροκλάδιο θηλυκού ατόμου με φύλλα και καρπούς, **10**: μακροκλάδιο αρσενικού ατόμου με αρσενικούς κώνους (άνθη).

χρησιμοποιήθηκαν για την Παρασκευή δηλητηρίου όπου οι τοξότες βουτούσαν τα βέλη τους ώστε να είναι περισσότερο αποτελεσματικά.

Εκτός από διάφορες φαρμακευτικές ιδιότητες αντιπροσώπων του γένους *Taxus* που έχουν αναφερθεί όπως, αντισηπτικές, καρδιοτονωτικές, ηρεμιστικές κλπ. τελευταία διάφοροι

ερευνητές ασχολούνται με την τοξική δράση της τοξίνης και άλλων ουσιών που απομονώθηκαν από το δέντρο ή παρήχθησαν με ημί-σύνθεση. Τέτοιες ουσίες είναι η μπακατίνη III και η ταξοτίνη που περιέχεται στα σκευάσματα που κυκλοφορούν με τις ονομασίες **Taxol** και **Taxotere**.

Τα φάρμακα αυτά που ανακαλύφθηκαν πολύ πρόσφατα(1992,1994) χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση του καρκίνου των ωοθηκών με θεαματικά αποτελέσματα.

Αρχικά η κύρια δραστική ουσία που περιέχεται στο **Taxol** εξαγόταν μόνο από τον φλοιό του ίταμου (τάξου) του Ειρηνικού (*T. brevifolia*), ενός βραδύτατα αναπτυσσόμενου δένδρου που ενδημεί στα αρχαία δάση της ΒΔ Αμερικής. Για την παρασκευή της ποσότητας του φαρμάκου που χρειάζεται ένας ασθενής, έπρεπε να κοπούν 6 τουλάχιστον τάξοι ηλικίας 100 χρόνων, και υπολογίζεται ότι 200.000 ασθενείς χρειάζονται το φάρμακο κάθε χρόνο. Τα δένδρα όμως δεν επαρκούσαν για την παραγωγή των απαιτούμενων ποσοτήτων του φαρμάκου και υπήρχε και άμεσος κίνδυνος εξαφάνισης των δένδρων.

Την λύση έδωσε η ανακάλυψη ότι η δραστική ουσία είναι δυνατόν να παραχθεί και από τα βελονοειδή φύλλα του φυτού, γεγονός που περιορίζει την ανάγκη κοπής του δένδρου για να χρησιμοποιηθεί ο φλοιός του. Επιπλέον ανακαλύφθηκε ότι δεν ήταν αναγκαίο τα βελονοειδή φύλλα να προέρχονται από τον τάξο του Ειρηνικού, αλλά τα φύλλα του κοινού τάξου (*T. baccata*), που αφθονεί στην Ασία και στην Ευρώπη, μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν, αφού προστεθεί μια ουσία ώστε να μετατρέψει το εκχύλισμα των φύλλων του σε αυτό του γνήσιου τάξου και το προϊόν κυκλοφορεί ως **Taxotere**.

Οι ουσίες αυτές έχουν αντί-μιτωτική δράση και επιβραδύνουν την κυτταρική διαίρεση των καρκινικών κυττάρων η οποία είναι έντονη και ανεξέλεγκτη, στα κύτταρα αυτά. Η ταξίνη ανήκει στην ομάδα των χημικών ουσιών που δηλητηριάζουν την άτρακτο των μιτωτικών κυττάρων, αλλά διακρίνεται από τα άλλα αλκαλοειδή ως προς τον τρόπο δράσης της. Πράγματι προκαλεί αποδιοργάνωση των πρωτεϊνών και των σωληνινών (tabulin), των μικρο-σωληνίσκων της πυρηνικής ατράκτου, ενώ τα άλλα δηλητήρια της ατράκτου που χρησιμοποιούνται στη χημειοθεραπεία προκαλούν μια δυσλειτουργία της.