

**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΛΟΧΡΗΣΤΙΚΗΣ**

**ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΚΑΙ ΤΡΟΠΙΚΑ ΞΥΛΑ ΜΕ
ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ: ΔΟΜΗ, ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ
ΧΡΗΣΕΙΣ**

ΗΛΙΑΣ Β. ΒΟΥΛΓΑΡΙΔΗΣ

Καθηγητής ΑΠΘ



ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

2008

ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΚΑΙ ΤΡΟΠΙΚΑ ΞΥΛΑ ΜΕ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ: ΔΟΜΗ, ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	<i>Σελίδα</i>
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΤΟΥ ΞΥΛΟΥ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥΣ	6
ΣΧΕΣΕΙΣ ΔΟΜΗΣ, ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΞΥΛΟΥ	10
Γενικά	10
Σχέση δομής με τις ιδιότητες του ξύλου	11
Σχέση δομής με τις χρήσεις του ξύλου	12
ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΞΥΛΟΥ ΠΡΟΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ	14
ΕΥΡΩΠΑΙΚΑ ΚΑΙ ΤΡΟΠΙΚΑ ΞΥΛΑ	27
ΞΥΛΑ ΕΥΚΡΑΤΗΣ ΖΩΝΗΣ (ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ, ΒΟΡΕΙΟ-ΑΜΕΡΙ- ΚΑ ΝΙΚΑ ΞΥΛΑ) ΜΕ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ	27
ΚΩΝΟΦΟΡΑ (GYMNOSPERMS, SOFTWOODS)	27
ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ (ANGIOSPERMS, HARDWOODS)	43
ΠΑΡΑΜΕΣΟΓΕΙΟΙ ΑΕΙΘΑΛΕΙΣ Ή ΦΥΛΛΟΒΟΛΟΙ ΠΛΑΤΥ- ΦΥΛΛΟΙ ΘΑΜΝΟΙ ΚΑΙ ΔΕΝΔΡΑ	80
ΤΡΟΠΙΚΑ ΞΥΛΑ	100
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	150

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στο διδακτικό αυτό βοήθημα επιχειρείται η παρουσίαση των κυριότερων χαρακτηριστικών δομής, των ιδιοτήτων και των χρήσεων των πιο εμπορικών ξύλων στην Ελλάδα και σε άλλες χώρες του κόσμου. Η μεγαλύτερη ή μικρότερη εμπορική σημασία του κάθε ξύλου εξαρτάται από τη διαθεσιμότητά του σε κάθε περιοχή, από την ποιότητά του και από τη δυνατότητα και καταλληλότητα αξιοποίησής του σε ποικιλία χρήσεων. Στα ξύλα αυτά με εμπορική σημασία περιλαμβάνονται διάφορα κωνοφόρα και πλατύφυλλα ξύλα από όλο τον κόσμο.

Είναι απαραίτητο να αναφερθεί ότι υπάρχει στενή σχέση μεταξύ της δομής και της χημικής σύστασης του ξύλου με την ποιότητα, τις ιδιότητες και τη συμπεριφορά του καθώς και με τις χρήσεις του. Παρόλο που το ξύλο μεταξύ των διαφόρων ειδών παρουσιάζει ομοιότητες, υπάρχουν τέτοιες διαφορές δομής που διαφοροποιούν σε σημαντικό βαθμό την ποιότητά του και το βαθμό καταλληλότητάς του για κάθε χρήση. Το ξύλο των διαφόρων δασοπονικών ειδών δεν είναι εξίσου κατάλληλο στις διάφορες χρήσεις τους. Για το λόγο αυτό, το κάθε ξύλο πρέπει να αντιμετωπίζεται κατά την αξιοποίηση του στην πράξη ως διαφορετικό υλικό και να γίνεται εξαντλητική μελέτη της δομής του, της συμπεριφοράς του σε διάφορες συνθήκες και των ιδιοτήτων του ώστε η επιλογή του για μια συγκεκριμένη χρήση να είναι επιτυχής.

Μεγάλη σημασία στον τρόπο αξιοποίησης του ξύλου έχει επίσης και η παρουσία σφαλμάτων (π.χ. στρεψοίνα, θλιψιγενές ή εφελκυσμογενές ξύλο, κωνικομορφία, ρόζοι, κ.ά.) καθώς και η ένταση του κάθε σφάλματος. Η παρουσία σφαλμάτων χειροτερεύει την ποιότητα του ξύλου και αυτή η χειροτέρευση είναι τόσο μεγαλύτερη όσο μεγαλύτερη είναι η ένταση του σφάλματος. Είναι ευνόητο ότι η παρουσία σφαλμάτων επηρεάζει σημαντικά το βαθμό καταλληλότητας του ξύλου για ορισμένες χρήσεις.

Το βοήθημα αυτό φιλοδοξεί να καλύψει το κενό που υπάρχει στην ελληνική βιβλιογραφία και παρουσιάζει συστηματικά τα βασικότερα χαρακτηριστικά δομής, τις ιδιότητες και τις χρήσεις των ξύλων με εμπορική και οικονομική σημασία με στόχο (α) να βοηθήσει τους φοιτητές της Σχολής Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος που επιλέγουν το μάθημα επιλογής ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΚΑΙ ΤΡΟΠΙΚΑ ΞΥΛΑ να αποκτήσουν επαρκείς γνώσεις για τη συμπεριφορά των διαφόρων ξύλων και για την επιτυχή επιλογή τους σε κάθε συγκεκριμένη χρήση και (β) να αποτελέσει ένα πολύτιμο βοήθημα στον κάθε δασολόγο που θα απασχοληθεί σε βιομηχανίες, βιοτεχνίες, δασικές επιχειρήσεις, δασικούς συνεταιρισμούς και άλλους φορείς που εμπλέκονται στην αλυσίδα προμήθεια - εμπορία - αξιοποίηση του ξύλου, σε άλλα στελέχη και εργαζόμενους που απασχολούνται σε τέτοιες επιχειρήσεις αλλά και στους καταναλωτές που προμηθεύονται ενδιάμεσα ή τελικά προϊόντα ξύλου και τα χρησιμοποιούν σε καθημερινή βάση.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ξύλο των δασικών δένδρων αποτέλεσε πρωταρχικό και κυρίαρχο υλικό στην ιστορική διαδρομή του ανθρώπου από την αρχή της εμφάνισης του. Η χρήση του ξύλου υπήρξε ένα από τα σημαντικότερα επιτεύγματα του πρωτόγονου ανθρώπου. Το χρησιμοποίησε για να ανάψει φωτιά και να φτιάξει κανό. Οι Αιγύπτιοι ήταν ίσως οι πρώτοι που έφτιαξαν μεγάλα ξύλινα πλοία. Ξύλινα έλκηθρα για τη μεταφορά μεγάλων φορτίων κατασκευάστηκαν πριν το 7000 π.Χ. Το αλέτρι δημιουργήθηκε στη Μέση Ανατολή για πρώτη φορά το 300 π.Χ., ενώ οι Σουμέριοι ήταν αυτοί που έφτιαξαν τον τροχό του αγγειοπλάστη. Η τέχνη της επένδυσης με καπλαμά είναι γνωστή από το 3000 π.Χ. και η δημιουργία ξύλινων δαπέδων άρχισε από τα αρχαία ακόμη χρόνια. Οι Σκανδιναβοί ήταν οι πρώτοι που χρησιμοποίησαν το ξύλο για εσωτερικές επενδύσεις.

Σήμερα, παρά τον ανταγωνισμό του από άλλα υλικά, όπως μέταλλα, πλαστικά, τσιμέντο, κ.α. εξακολουθεί να αποτελεί μοναδική και πολύτιμη πρώτη ύλη για τον άνθρωπο. Η αξία του διατηρείται και μεγαλώνει σταθερά με τη χρησιμοποίηση του στην παραγωγή νέων προϊόντων για την ικανοποίηση των ολοένα και αυξανόμενων αναγκών του ανθρώπου (Τσουμής 1994). Αυτό γίνεται φανερό από τη συνεχή αύξηση της κατανάλωσης και των χρήσεών του και σε εθνική και σε παγκόσμια κλίμακα.

Μεταξύ του 10^{ου} και 18^{ου} αιώνα το ξύλο ήταν το επικρατέστερο υλικό. Χρησιμοποιήθηκε στην οικοδομική τέχνη, για εργαλεία, μηχανήματα, ανεμόμυλους, νερόμυλους, κάρα, παπούτσια, κρεβάτια, βαρέλια κ.λ.π. Η ανακάλυψη του χαρτιού και της τυπογραφίας άλλαξε ολόκληρη την ιστορία της ανθρωπότητας (Nair 1998).

Το ξύλο έχει πολλά πλεονεκτήματα ως υλικό αλλά και μειονεκτήματα τα οποία συνοπτικά μπορούν να περιγραφούν ως εξής:

Πλεονεκτήματα

- Κατεργάζεται εύκολα.
- Είναι ανανεώσιμο υλικό και υπάρχει παντού.
- Υπερέχει αισθητικά (έχει ποικιλία χρωμάτων, υφής και σχεδίασης).
- Έχει μεγάλη μηχανική αντοχή σε σχέση με το βάρος του.
- Είναι μονωτικό (ακουστικά, ηχητικά, θερμικά).
- Είναι κύρια πηγή κυτταρίνης.
- Δεν ρυπαίνει το περιβάλλον και είναι σχετικά φθηνό.

Μειονεκτήματα

- Είναι υδροσκοπικό υλικό και οι διαστάσεις του μεταβάλλονται με την πρόσληψη ή απώλεια υγρασίας.
- Είναι ανισότροπο υλικό και παρουσιάζει μεταβλητότητα δομής και ιδιοτήτων.
- Προσβάλλεται από μικροοργανισμούς (αλλοιώνεται, σαπίζει).
- Καίγεται σχετικά εύκολα.
- Η παραγωγή του επηρεάζεται από το περιβάλλον και την κληρονομικότητα.

Στη χώρα μας τα κυριότερα εγχώρια είδη ξύλου που χρησιμοποιούνται σε διάφορα προϊόντα και κατασκευές κατά σειρά σπουδαιότητας από άποψη παραγωγής και οικονομικής σημασίας και κατά κατηγορία είναι για τα **κωνοφόρα** η πεύκη (μαύρη, δασική, λευκόδερμη, χαλέπιος, τραχεία, κ.α.), η ελάτη, η ερυθρελάτη και για τα

πλατύφυλλα η οξιά, η δρυς, η λεύκη και η καστανιά. Μικρότερες ποσότητες ξύλου παράγουν από τα κωνοφόρα το κυπαρίσσι, η άρκευθος και ο ίταμος και από τα πλατύφυλλα η καρυδιά, το πλατάνι, η φτελιά, το σφενδάμι, η σημύδα, η φιλύρα, η κλήθρα, ο γαύρος, η φουντουκιά, η σορβιά, η οστριά, η ελιά, η ιπποκαστανιά, η ακακία, η μουριά, ο ευκάλυπτος, η ιτιά, τα αείφυλλα πλατύφυλλα κ.ά.

Πέρα όμως από τα εγχώρια είδη ξύλου, στη χώρα μας εισάγονται και ξενικά είδη σε στρόγγυλη μορφή ή σε πριστή ξυλεία τα οποία κατεργάζονται παραπέρα για την παραγωγή διαφόρων προϊόντων ξύλου. Οι εισαγωγές αυτές περιλαμβάνουν είδη δρυός, οξιάς, λεύκης, ακακίας, πεύκης, ερυθρελάτης, ελάτης, ψευδοτσούγκας, λάρικας, κ.ά από την Ευρώπη και τη Β. Αμερική και πολλά πλατύφυλλα τροπικά ξύλα (Teak, Zebrano, Amazakoue, Palissander, Padouk, Bulinga, Afzelia, Iroko, Afara, Ako, Difou, Ramin, Framire, Kosipo, Makore, Tiama, Sapele, Sipo, Bete, Balsa, Canarium, Okoume, Obeche, Acajou, Seraya, Lauan, Bilinga, Meranti, Dibetou, Niagon, Abura, κ.α.). Μεγάλες ποσότητες ξύλου εισάγονται επίσης με τη μορφή ξυλοπολτού για παραγωγή χαρτιού (Βουλγαρίδης 2000).

Το ποσοστό βιομηχανικής ξυλείας από την εγχώρια συνολική ετήσια παραγωγή των 3.000.000 κ.μ. είναι πολύ μικρό (περίπου το 1/3), ενώ το υπόλοιπο είναι καυσόξυλο. Οι ανάγκες της χώρας μας σε βιομηχανική ξυλεία είναι πολύ μεγαλύτερες και χρειάζονται περίπου άλλα 2.000.000 κ.μ. σε ξύλο και προϊόντα ξύλου κάθε χρόνο ώστε αυτές να καλυφθούν. Παγκοσμίως η ετήσια παραγωγή ξύλου από τα δάση της γης για την ικανοποίηση των αναγκών του ανθρώπου προσεγγίζει τα 4 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα, ενώ οι προβλέψεις δείχνουν ότι η κατανάλωση ξύλου αυξάνεται συνεχώς (Βουλγαρίδης 2000).

ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΤΟΥ ΞΥΛΟΥ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥΣ

Το ξύλο αποτελεί πρώτη ύλη διαφόρων προϊόντων πρωτογενούς βιομηχανικής κατεργασίας όπως στύλοι, πριστή ξυλεία, ξυλόφυλλα (καπλαμάδες), αντικολλητά (κόντρα-πλακέ), μοριοπλάκες, ινοπλάκες, ξυλοπολτός, κλπ., τα οποία αποτελούν υλικά για την παραγωγή άλλων προϊόντων δευτερογενούς κατεργασίας όπως π.χ. έπιπλα και χαρτί. Τόσο τα πρωτογενή όσο και τα δευτερογενή προϊόντα μπορεί να παράγονται με μηχανικές, φυσικές ή χημικές επεξεργασίες. Ο αριθμός των προϊόντων που παράγεται από το ξύλο είναι πολύ μεγάλος και υποστηρίζεται ότι είναι ίδιος με εκείνα τα προϊόντα που παράγονται από πετρέλαιο.

Τα προϊόντα του ξύλου διακρίνονται σε δύο κατηγορίες. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν αυτά στα οποία διατηρείται η φυσική δομή του ξύλου και στη δεύτερη κατηγορία αυτά όπου δεν διατηρείται η φυσική αυτή δομή.

Προϊόντα στα οποία διατηρείται η φυσική δομή του ξύλου

Πριστή (πριονιστή) ξυλεία. Αυτή προκύπτει μετά από πρίση (με τη βοήθεια ταινιοπρίονου, πολυπρίονου ή δισκοπρίονου) στρόγγυλων κορμοτεμαχίων σε διάφορες διαστάσεις ανάλογα με τις απαιτήσεις που έχει η αγορά. Η πριστή ξυλεία χρησιμοποιείται ως έχει (στρωτήρες, ξυλεία οικοδομών, στέγες, αποθήκες κ.α.) ή μετά από δευτερογενή μηχανική κατεργασία (π.χ. έπιπλα).

Ξυλόφυλλα (καπλαμάδες) - Αντικολλητά (κόντρα πλακέ) – Πηχοπλάκες (πλακάς). Τα ξυλόφυλλα παράγονται είτε με εκτύλιξη (το κορμοτεμάχιο περιστρέφεται γύρω από τον άξονα του και παράλληλα κόβεται από ένα μεγάλο μαχαίρι σε συνεχές φύλο), είτε με παλινδρομική τομή (το μαχαίρι κάνει παλινδρομικές κινήσεις και σε κάθε του κίνηση κόβει ένα φύλο ξύλου). Τα ξυλόφυλλα χρησιμοποιούνται για επενδύσεις μοριοπλακών, για την κατασκευή αντικολλητών και πηχοπλάκων κ.α. Τα αντικολλητά δημιουργούνται με συγκόλληση ξυλοφύλλων. Οι πηχοπλάκες περιλαμβάνουν μεσαία στρώση από πριστά τεμάχια ξύλου και επένδυση από ξυλόφυλλα.

Προϊόντα σε στρόγγυλη μορφή. Τα προϊόντα αυτά περιλαμβάνουν κυρίως στύλους τηλεπικοινωνίας (ΟΤΕ) και ηλεκτρισμού (ΔΕΗ). Σε πολλές περιπτώσεις προϊόντα σε στρόγγυλη μορφή χρησιμοποιούνται και ως ξυλεία μεταλλείων, πασσάλους, υποστηρίγματα, οικήματα, υπαίθριες κατασκευές κ.α.

Συγκολλημένοι δοκοί – Ξυλουργικές κατασκευές. Οι συγκολλημένοι δοκοί (επικολλητό ξύλο) προκύπτουν μετά από μηχανική κατεργασία και συγκόλληση πριστών ξύλινων τεμαχίων. Το επικολλητό ξύλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή κολυμβητηρίων, αθλητικών χώρων, παγοδρομίων, εκκλησιών, μουσείων και άλλων κτιρίων, κατοικιών, κλπ., ενώ μετά από δευτερογενή μηχανική κατεργασία για την παραγωγή και άλλων προϊόντων, όπως π.χ. διαφόρων τύπων επίπλων, καθισμάτων, κ.α. Οι ξυλουργικές κατασκευές περιλαμβάνουν επενδύσεις, κάγκελα μπαλκονιών, κουφώματα, πόρτες, έργα τέχνης, οικήματα, υπαίθριες κατασκευές σε πριστή μορφή κ.α.

Έπιπλα. Η επιπλοποιία είναι ένα δυναμικός κλάδος στον οποίο χρησιμοποιούνται μεγάλες ποσότητες ξυλείας κάθε χρόνο. Για την κατασκευή των επίπλων πέρα από την πρωτογενή μηχανική κατεργασία επικρατεί η εξαντλητική δευτερογενής μηχανική κατεργασία, επειδή χρησιμοποιούνται και μικρά τεμάχια ξύλου.

Μοριοπλάκες (μοριοσανίδες, νοβοπάν). Οι μοριοπλάκες παράγονται μετά από θρυμματισμό του ξύλου και συγκόλληση των μικρών τεμαχιδίων που προκύπτουν με εφαρμογή πίεσης και θερμοκρασίας σε ειδικές πρέσες. Χρησιμοποιούνται κυρίως στην επιπλοποιία αλλά και για άλλες χρήσεις.

Άλλα προϊόντα. Η φυσική δομή του ξύλου εκτός από τα παραπάνω προϊόντα διατηρείται και σε άλλα όπως: κιβώτια, βαρέλια, σπίρτα, μουσικά όργανα, αθλητικά είδη, ξυλόγλυπτα, αγροτικά εργαλεία, τεχνητά μέλη ανθρώπων, μαυροπίνακες, ξυλότυποι, μπαστούνια, παιχνίδια, τακούνια, οδοντογλυφίδες, φέρετρα, περιφράξεις, κορνίζες, μολύβια, καλούπια, παλέτες, συνδετήρες, σε συγκοινωνιακά μέσα (πλοία, βάρκες, βαγόνια τρένων, αυτοκίνητα, αεροπλάνα) κ.α.

Προϊόντα στα οποία δεν διατηρείται η φυσική δομή του ξύλου

Ινοπλάκες (ινοσανίδες). Οι ινοπλάκες παράγονται μετά από την εξής διαδικασία: Θρυμματισμός ξύλου σε τεμάχια – αποϊνωση ξύλου – συγκόλληση ινών ξύλου με χρησιμοποίηση συγκολλητικών ουσιών και εφαρμογή πίεσης και θερμοκρασίας – κλιματισμός, παρύφωση και άλλες επεξεργασίες. Χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην επιπλοποιία, αλλά και για δάπεδα επενδύσεις συγκοινωνιακά μέσα κ.λ.π.

Χαρτί. Το χαρτί παράγεται από το ξύλο με την εξής διαδικασία: αποφλοίωση ξύλου, θρυμματισμός, πολτοποίηση με μηχανικό, ημιχημικό ή χημικό πολτό, κατεργασία του πολτού, στρωμάτωση ινών και τελικές κατεργασίες. Θεωρείται ένα από τα είδη πρώτης ανάγκης.

Προϊόντα χημικής αξιοποίησης. Εκτός από τον ξυλοπολτό και το χαρτί, υπάρχουν και άλλα προϊόντα που μπορούν να παραχθούν από το ξύλο με χημική τροποποίηση. Τέτοια προϊόντα είναι: 1) τεχνητές ίνες (“συνθετικό μετάξι”, rayon) που παράγονται από διαλύματα παραγώγων κυτταρίνης και χρησιμοποιούνται στην υφαντική, 2) φιλμ, 3) βερνίκια, 4) πλαστικά και διαλύματα κυτταρίνης, 5) εκρηκτικές ύλες από νιτρική κυτταρίνη, 6) λιγνίνη, η οποία αποτελεί πρώτη ύλη διάφορων προϊόντων (συνθετική βανίλια, φάρμακα, διαλυτικά, ζωοτροφές, συνθετικές ίνες, κεραμική, συνθετικό καουτσούκ κ.α.), 7) ξυλάνθρακες (ξυλοκάρβουνο) με ανθρακοποίηση, 8) διάφορα υγρά και αέρια (π.χ. πίσσα, οξικό οξύ, μεθανόλη, ακετόνη, φαινόλες κ.α. με καταστρεπτική απόσταξη, 9) καύσιμα υγρά και αέρια με υγροποίηση (π.χ. συνθετικό πετρέλαιο), 10) αέρια (μονοξειδίο και διοξειδίο του άνθρακα, μεθάνιο, υδρογόνο κ.α.) με αεριοποίηση, 11) σάκχαρα και άλλα προϊόντα (π.χ. γλυκερίνη, ζύμη, αιθανόλη, φουρφουρόλη κ.α.) με υδρόλυση (Βουλγαρίδης 1998).

Ειδικότερα, τα προϊόντα δευτερογενούς μηχανικής κατεργασίας περιλαμβάνουν :

Έπιπλα διαφόρων τύπων για την κατασκευή των οποίων χρησιμοποιούνται συμπαγές ξύλο από διαφορετικά δασοπονικά είδη, ξυλόφυλλα, αντικολλητά, επικολλητό ξύλο, μοριοπλάκες, ινοπλάκες.

Ξυλουργικές κατασκευές (πόρτες, παράθυρα, κουφώματα, ξύλινα σπίτια, υπαίθριες κατασκευές, παιδικές χαρές, αποθήκες, σχολεία, θερμοκήπια, υπόστεγα, στέγες, οροφές, εξωτερικές ή εσωτερικές επενδύσεις σπιτιών, περιφράξεις εξωστών (κάγκελα μπαλκονιών), κ.ά.

Ξύλινα δάπεδα (υποδομή και ανωδομή).

Κιβώτια, βαρέλια και άλλα «δοχεία» συσκευασίας υγρών ή στερεών υλικών : Τα κιβώτια χρησιμοποιούνται για φρούτα, τρόφιμα, συσκευές, όπλα, πυρομαχικά. κ.ά.

Στρωτήρες σιδηροδρόμων συνήθως μετά από προστατευτικό εμποτισμό.

Ξυλεία μεταλλείων σε κυλινδρική ή πρισματική μορφή για υποστήριξη οροφών και πλευρών των στοών των μεταλλείων.

Συγκοινωνιακά μέσα : Σε πλοία, βάρκες, βαγόνια τρένων, αυτοκίνητα, αεροπλάνα, κ.ά. Σε ορισμένες περιπτώσεις το τελικό προϊόν είναι αποκλειστικά από ξύλο (π.χ. ξύλινες βάρκες ή ξύλινα πλοία), ενώ σε άλλες περιπτώσεις ως εσωτερικές ή εξωτερικές επενδύσεις, δάπεδα, έπιπλα, οροφές, χώροι αναψυχής, σκεπές, πόρτες, καθίσματα, κ.ά.

Παλλέτες, που χρησιμοποιούνται ευρέως ως βάσεις στοίβασης προϊόντων και εμπορευμάτων (τρόφιμα παντός είδους, λαχανικά, ποτά, αναψυκτικά, οικοδομικά υλικά, κ. ά.)

Σπίρτα (κυρίως από ξύλο λεύκης αλλά και από άλλα δασοπονικά είδη όπως ιτιά, σημύδα, ερυθρελάτη).

Μουσικά όργανα (έγχορδα, πνευστά, κρουστά).

Αθλητικά είδη, όπως τόξα, βέλη, ρακέτες τένις και πινγκ-πονγκ, σκι, κλπ.

Ξυλόγλυπτα.

Ξυλέριο (λωρίδες πάχους 0,03-0,5 χιλ., πλάτους 0,5-4 χιλ. και μήκους τουλάχιστο 80 χιλ.). Χρησιμοποιείται κυρίως ως υλικό συσκευασίας και για την κατασκευή δομικών πλακών (πλάκες ξυλερίου-τσιμέντου).

Ξυλάλευρο σε τρία μεγέθη κόκκων με το μικρότερο να έχει διάμετρο 0,25 χιλ.. Χρησιμοποιείται ως πρόσθετο υλικό για μείωση του κόστους σε πλαστικά, συνθετικά καλύμματα δαπέδων, μονωτικά τούβλα, πρεσσαριστά αντικείμενα. Επίσης, ως απορροφητικό ελαίων, στην παραγωγή δυναμίτη μαζί με αάλλες χημικές ουσίες, στη σαπωνοποιία, ως ήπιο αποξεστικό, για τον καθαρισμό αργυρών αντικειμένων, κλπ.

Άλλα προϊόντα : Περιλαμβάνουν ποικίλα άλλα προϊόντα, όπως αγροτικά εργαλεία, τόξα, τεχνητά μέλη ανθρώπων, μαυροπίνακες, ξυλότυποι, συνδετήρες («μανταλάκια»), μπαστούνια, μοντέλα και καλούπια, κουταλάκια παγωτού, μολύβια, επιστημονικά όργανα, τακούνια, έλκηθρα, υδατοδεξαμενές, οδοντογλυφίδες, φέρετρα, παιχνίδια, κουτιά τσιγάρων ή πούρων, βούρτσες, περιφράξεις, επίστρωση δαπέδων με εγκάρσιες τομές κορμοτεμαχίων, στροφεία, κορνίζες, εργαλεία

σχεδίασης, ικριώματα, ξύλινα «κεραμίδια» και λεπτές πλάκες εξωτερικής επίστρωσης ξύλινων σπιτιών.

Όλα τα παραπάνω προϊόντα παράγονται με τις βασικές μηχανικές ή άλλες κατεργασίες (**πρίση** για παραγωγή πριστής ξυλείας, **τομή** για παραγωγή ξυλοφύλλων ή τεμαχιδίων, **ξήρανση**, **συγκόλληση**, μερικές φορές **εμποτισμό**) και στη συνέχεια με πρόσθετες κατεργασίες (μηχανικές, φυσικές) που περιλαμβάνουν :

Επανάπριση των πριστών με πριόνια για παραγωγή μικρότερων διαστάσεων πριστών που είναι κατάλληλα για την παραγωγή του συγκεκριμένου προϊόντος.

Πλάνιση με μηχανικό τρόπο (χειροκίνητες πλάνες ή ειδικά μηχανήματα) για παραγωγή λείων επιφανειών με τις οποίες τονίζεται η σχεδίαση του ξύλου και βελτιώνεται η αισθητική.

Τόρνευση με ειδικά μηχανήματα (τόρνοι) για παραγωγή καμπύλων μορφών επιφάνειας.

Διακόσμηση επιφανειών με ειδικά μηχανήματα («σβούρες») με τα οποία διαμορφώνονται οι παρυφές επίπλων, κορνιζών ή άλλων προϊόντων ώστε να βελτιωθεί η αισθητική τους.

Διάτρηση με τρυπάνια.

Σύνδεση ξύλινων μελών με μεταλλικούς συνδετήρες (συνήθως με καρφιά και βίδες).

Κάμψη του ξύλου ύστερα από άτμιση ή μεταχείριση του ξύλου με αμμωνία, ουρία, κλπ. για να παραχθούν κυρτά ή κοίλα μέλη και να αξιοποιηθούν σε καθίσματα και άλλα προϊόντα.

Λείανση της εξωτερικής επιφάνειας του ξύλου με ειδικά αποξεστικά μέσα ώστε να μειωθεί η τραχύτητα και να προετοιμασθεί η επιφάνεια για βαφή και στίλβωση με διάφορες βαφές και βερνίκια με σκοπό την προστασία ή/και τη διακόσμηση του ξύλου.

ΣΧΕΣΕΙΣ ΔΟΜΗΣ, ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΩΝ ΞΥΛΟΥ

Γενικά

Οι ιδιότητες ενός ξύλου απορρέουν από τον τρόπο δόμησής του και καθορίζουν τις διάφορες χρήσεις του. Κάθε συγκεκριμένη χρήση του ξύλου απαιτεί ορισμένες προϋποθέσεις τις οποίες σπανίως ικανοποιούν όλα τα ξύλα. Έτσι πρέπει να γίνει επιλογή εκείνων που είναι διαθέσιμα, παρουσιάζουν τις απαιτούμενες προϋποθέσεις και επεξεργάζονται σχετικά ευκολότερα.

Η δόμηση του ξύλου, η χημική του σύσταση, η περιεκτικότητα του σε εκχυλίσματα και η ύπαρξη ή όχι σφαλμάτων προσδιορίζουν τις φυσικές, μηχανικές και χημικές ιδιότητες του ξύλου καθώς επίσης και τη συμπεριφορά του κατά την αξιοποίηση και χρήση του είτε σε φυσική μορφή είτε σε μεταποιημένη. Η ιδιαίτερη δομή κάθε ξύλου διαφοροποιεί τις τιμές των ιδιοτήτων του και τη συμπεριφορά του που καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό και τον τρόπο αξιοποίησης του σε διάφορες χρήσεις. Έτσι ελαφρά και μαλακά ξύλα δεν συνιστώνται για δάπεδα, ενώ βαριά και σκληρά ξύλα αποφεύγονται σε ελαφρές κατασκευές (π.χ. τακούνια ή πέλματα ειδών υπόδησης, μονωτικές κατασκευές κ.α.). Ξύλα με μικρή φυσική αντοχή αποφεύγονται να χρησιμοποιούνται για περιφράξεις, σε επαφή με το έδαφος ή σε άλλες υπαίθριες κατασκευές χωρίς να εμποτιστούν.

Ανάλογα με την εμφάνιση διαφόρων σφαλμάτων στα κορμοτεμάχια αλλά και του βαθμού έντασης των σφαλμάτων η ξυλεία θα μπορούσε να διακριθεί αδρομερώς στις παρακάτω ποιοτικές κατηγορίες κατά φθίνουσα σειρά :

- Ποιοτική κλάση I** : Κορμοτεμάχια που προορίζονται για παραγωγή διακοσμητικών ξυλοφύλλων
- Ποιοτική κλάση II** : Κορμοτεμάχια που προορίζονται για παραγωγή ξυλοφύλλων για αντικολλητά
- Ποιοτική κλάση III** : Κορμοτεμάχια που προορίζονται για πρίση και παραγωγή πριστής ξυλείας διαφόρων ποιοτικών κατηγοριών, π.χ. III/A, III/B, κλπ.
- Ποιοτική κλάση IV** : Κορμοτεμάχια που προορίζονται για ξυλεία μεταλλείων
- Ποιοτική κλάση V** : Ξύλο θρυμματισμού που αξιοποιείται στις βιομηχανίες ξύλου για παραγωγή χαρτοπολτού, μοριοπλακών, ινοπλακών, κλπ.
- Ποιοτική κλάση VI** : Ξύλο που χρησιμοποιείται ως καυσόξυλο

Όσο μεγαλύτερος ο βαθμός έντασης του σφάλματος τόσο η ποιοτική κατάσταση του ξύλου υποβαθμίζεται, π.χ. η μείωση της μηχανικής αντοχής ξύλου δασικής πεύκης μειώνεται από 10 % σε 80 % όταν η αναλογία επιφάνειας των ρόζων στο σύνολο της εγκάρσιας επιφάνειας μεγαλώνει από 0-25 % σε 76-100 %, αντίστοιχα (As et al. 2006).

Η σταθερότητα των διαστάσεων, η συμπεριφορά στην ξήρανση, η μηχανική αντοχή, η διαπερατότητα, το μέγεθος ανισοτροπίας, η ευκολία στίλβωσης, βαφής και συγκόλλησης καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό και τα συγκεκριμένα προγράμματα χειρισμού και κατεργασιών καθώς και την επιλογή των προϊόντων και των χρήσεων

του ξύλου. Κάθε ιδιότητα του ξύλου αποτελεί και ένα ποιοτικό χαρακτηριστικό που πρέπει να είναι γνωστό με λεπτομέρεια σε κάθε περίπτωση ώστε η αξιοποίηση του συγκεκριμένου ξύλου να είναι επιτυχής. Τα ποιοτικά αυτά χαρακτηριστικά έχουν διαφορετική σημασία και βαρύτητα μεταξύ χρήσεων. Η ικανοποίηση συγκεκριμένων απαιτήσεων μιας χρήσης διευκολύνει στην επιλογή του είδους ή των ειδών ξύλου για τη χρήση αυτή ενώ η ακριβής γνώση των ποιοτικών αυτών χαρακτηριστικών για κάθε ξύλο προσδιορίζει το βαθμό καταλληλότητας του ξύλου αυτού για μια συγκεκριμένη χρήση.

Τα κύρια ποιοτικά αυτά χαρακτηριστικά του ξύλου περιγράφονται σε επόμενο κεφάλαιο.

Σχέση δομής με τις ιδιότητες του ξύλου.

Ο τρόπος δόμησης του ξύλου είναι υπεύθυνος της συμπεριφοράς και των ιδιοτήτων του ξύλου που χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη για διάφορα προϊόντα. Ξύλο που περιλαμβάνει σε μεγάλο ποσοστό κύτταρα με παχιά κυτταρικά τοιχώματα και στενές κυτταρικές κοιλότητες παρουσιάζει λιγότερους κενούς χώρους και μεγαλύτερη πυκνότητα σε σύγκριση με ξύλο που συγκροτείται κυρίως από κύτταρα με λεπτά κυτταρικά τοιχώματα και μεγάλες κυτταρικές κοιλότητες. Η αναλογία των κυττάρων που συγκροτεί το ξύλο επηρεάζει την πυκνότητα γιατί οι διάφοροι τύποι κυττάρων διαφέρουν στο πάχος των κυτταρικών τοιχωμάτων, το μέγεθος των κυτταρικών κοιλοτήτων, κ.λ.π. Συνέπειες μιας μεγαλύτερης πυκνότητας του ξύλου είναι: μεγαλύτερη αντοχή, μεγαλύτερες διαστασιακές μεταβολές, περισσότερη απόδοση ξυλώδους ύλης κατ' όγκο, λιγότερη θερμομονωτική και ηχομονωτική αξία, μεγαλύτερη απόδοση θερμότητας κατ' όγκο όταν καίγεται για παραγωγή ενέργειας, κλπ.

Η περιεκτικότητα του ξύλου σε εκχυλίσματα επηρεάζει πολλές ιδιότητες του. Τα εκχυλίσματα προσδίδουν σκοτεινότερο χρώμα στο ξύλο και επηρεάζουν την οσμή και γεύση του ξύλου. Αποτελούν το κύριο αίτιο της αυξημένης φυσικής αντοχής του ξύλου σε προσβολές μυκήτων και εντόμων γιατί πολλά από τα εκχυλίσματα είναι τοξικά στους οργανισμούς αυτούς. Μεγάλο ποσοστό εκχυλισμάτων συνεισφέρει στην καλύτερη διαστασιακή σταθερότητα του ξύλου γιατί ένα μέρος καταλαμβάνει χώρους μέσα στα κυτταρικά τοιχώματα οι οποίοι αλλιώς θα ήταν διαθέσιμοι στο νερό. Τα εκχυλίσματα επηρεάζουν την υγροσκοπικότητα (ξύλο συγκρατεί λιγότερη υγρασία), τη διαπερατότητα σε υγρά και αέρια (την ελαττώνει), τις διαστασιακές μεταβολές (είναι μικρότερες), τη μηχανική αντοχή του ξύλου (αυξάνεται), την αντοχή σε καύση, τη θερμοκρασία καύσεως, τις ηλεκτρικές ιδιότητες, την πυκνότητα του ξύλου (αυξάνει), κ.α.

Ένας άλλος παράγοντας που επηρεάζει τις ιδιότητες του ξύλου είναι και η διάταξη των μικροϊνιδίων. Η σχεδόν παράλληλη διάταξη των μικροϊνιδίων στην S2 στρώση προσδίδει μεγάλη αντοχή του ξύλου σε αξονικό εφελκυσμό ενώ το συμπληρωματικό υλικό (λιγνίνη και ημικυτταρίνες) και τα εκχυλίσματα συνεισφέρουν στην αντοχή σε θλίψη. Λόγω της αξονικής κυρίως τοποθέτησης των κυττάρων του ξύλου, η αντοχή σε σχίσση παράλληλα με τον άξονα του δένδρου είναι μικρότερη από την εγκάρσια σχίσση, η αξονική σκληρότητα μεγαλύτερη της πλευρικής, η αξονική διάτμηση

μικρότερη της εγκάρσιας, η αξονική θλίψη μεγαλύτερη της εγκάρσιας. (Βουλγαρίδης 2002).

Σχέση δομής με τις χρήσεις του ξύλου

Το ξύλο πριν από κάθε οποιαδήποτε χρήση, είναι ανάγκη να ξηραίνεται σε χαμηλά επίπεδα υγρασίας (8-15%) ανάλογα με την τελική τοποθέτηση του. Χρησιμοποίηση υγρού ξύλου σε μια κατασκευή συνεπάγεται μείωση των διαστάσεων του λόγω συνεχιζόμενης αποβολής της υγρασίας του, εμφάνιση σφαλμάτων (ραγάδωση, στρέβλωση, άνοιγμα αρμών) και υποβάθμιση της κατασκευής. Η συμπεριφορά αυτή του ξύλου είναι αποτέλεσμα της δομής και της χημικής σύστασης του. Η ξήρανση είναι ένας πολύ σημαντικός και αναγκαίος χειρισμός του ξύλου πριν από τυχόν άλλες επεξεργασίες του ή χρήσεις του. Ο ρυθμός ξήρανσης ή το πρόγραμμα ξήρανσης που εφαρμόζεται, καθορίζεται κυρίως από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά δομής του κάθε ξύλου, την τάση δημιουργίας σφαλμάτων και την συμπεριφορά του γενικά κατά την ξήρανση που είναι απόρροια της δομής του.

Το ξύλο λόγω της δομής του είναι περισσότερο ή λιγότερο διαπερατό σε υγρά με αποτέλεσμα να εμποτίζεται με προστατευτικές ουσίες εύκολα, μέτρια, δύσκολα ή και να μην είναι δυνατός ο εμποτισμός του. Ξύλα που έχουν μικρή φυσική αντοχή μπορεί να εμποτίζονται εύκολα και έτσι μετά από εμποτισμό να αυξάνεται σημαντικά η διάρκειά τους. Άλλα ξύλα με μέτρια ή μεγάλη φυσική αντοχή μπορεί να εμποτίζονται πολύ δύσκολα και να μην είναι εύκολα δυνατή η παραπέρα ενίσχυση της φυσικής αντοχής τους με εμποτισμό.

Τα εκχυλίσματα που περιέχει το ξύλο αποτελούν συχνά αξιόλογα προϊόντα όπως π.χ. ρητίνες των πεύκων, οι ταννίνες κ.α. Όμως μεγάλη περιεκτικότητα εκχυλισμάτων παράγουν ξυλοπολτό σκοτεινότερου χρώματος που χρειάζεται πρόσθετες δαπάνες λεύκανσης. Τα εκχυλίσματα μπορούν να επηρεάσουν τις χημικές αντιδράσεις κατά την πολτοποίηση, να υποβαθμίσουν την ποιότητα του πολτού, να μειώσουν την απόδοση και να δημιουργήσουν προβλήματα στα μηχανήματα κατεργασίας. Επίσης τα εκχυλίσματα επηρεάζουν (συνήθως αρνητικά) την ξήρανση και τη συγκόλληση ξύλου, τεμαχιδίων ή ινών ξύλου.

Η δομή του περιδέρματος της φελλοδρυός καθορίζει τον τρόπο απόληψης των πομάτων φελλού από το φέλλωμα του φλοιού.

Η διαφοροποίηση της δομής και των ιδιοτήτων του ξύλου λόγω ορισμένων ακανονιστιών (θλιψιγενές και εφελκυσμογενές ξύλο) επιβάλλει την αποφυγή ταυτόχρονης χρησιμοποίησης ξύλου τυπικής και ακανόνιστης δομής. Ταυτόχρονη χρησιμοποίηση φλοιού και ξύλου είναι επίσης προβληματική λόγω σημαντικών διαφορών δομής.

Οι διαφορές δομής του ξύλου που υπάρχουν μεταξύ δασοπονικών ειδών έχουν διαγνωστική αξία και κάνουν δυνατή την αναγνώριση της βοτανικής ταυτότητας των ειδών. Η αναγνώριση αυτή ενδιαφέρει βιοτεχνίες, βιομηχανίες ξύλου, εισαγωγείς ξύλου, επιστήμονες, διάφορες υπηρεσίες (τελωνεία, εγκληματολογικές υπηρεσίες).

Η οριζόντια μεταβλητότητα των αυξητικών δακτυλίων ενός δένδρου αποτελεί τον καθρέπτη των κλιματικών συνθηκών που επικράτησαν κατά την διάρκεια της ηλικίας του δένδρου. Με βάση αυτή την σχέση επιστήμη της δενδροκλιματολογίας που διερευνά τις σχέσεις ορισμένων χαρακτηριστικών δομής του ξύλου, των δένδρων και του κλίματος. Επίσης με βάση την δομή των αυξητικών δακτυλίων των δένδρων πολύ μεγάλης ηλικίας σε συνδυασμό και με ξύλινα αρχαιολογικά ευρήματα αναπτύχθηκε και η επιστήμη της δενδροχρονολογίας με σκοπό την χρονολόγηση των ευρημάτων αυτών.

Η πυκνότητα του ξύλου που είναι αποτέλεσμα της δομής του επηρεάζει πολλές άλλες ιδιότητες και είναι δείκτης ποιότητας του ξύλου. Μεγάλη πυκνότητα αυξάνει την μηχανική ανοχή αλλά δυσκολεύει την μηχανική κατεργασία του ξύλου. Πυκνό ξύλο προτιμάται για δάπεδα επειδή είναι σκληρό, για θερμαντικούς σκοπούς, επειδή καταλαμβάνει μικρότερο όγκο και παράγει περισσότερη θερμότητα ανά μονάδα όγκου. Ελαφρύ ξύλο είναι περισσότερο θερμομονωτικό και ηχομονωτικό, είναι κατάλληλο για σχετικά ελαφρές κατασκευές. Η πυκνότητα είναι και δείκτης ποσοτικής παραγωγής. Μεγάλη πυκνότητα σημαίνει περισσότερη μάζα ξυλώδους ύλης ανά μονάδα όγκου (Βουλγαρίδης 2002).

ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΞΥΛΟΥ ΠΡΟΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ

Πυκνότητα

Πυκνότητα ξύλου είναι η μάζα της ξυλώδους ύλης που περιέχεται στη μονάδα του όγκου (g/m^3 ή kg/m^3). Αριθμητικά ισούνται με το ειδικό βάρος του ξύλου όπου είναι και καθαρός αριθμός. Επειδή το ξύλο είναι υγροσκοπικό υλικό και χαρακτηρίζεται από μεταβολή διαστάσεων όταν μεταβάλλεται η υγρασία του κάτω από το σημείο ινοκόρου, η μάζα και ο όγκος του μεταβάλλονται ανάλογα με την ποσότητα του νερού που προσλαμβάνει ή αποβάλλει. Είναι πολύ σημαντικό, επομένως, οι τιμές πυκνότητας να προσδιορίζονται στη συγκεκριμένη υγρομετρική κατάσταση που βρίσκεται το ξύλο ώστε να είναι δυνατή σύγκριση μεταξύ διαφορετικών ειδών ξύλου. Έτσι, με βάση την υγρομετρική κατάσταση του ξύλου διακρίνονται οι εξής πυκνότητες:

- 1) *Ξηρή πυκνότητα* (R_o) = Απόλυτα ξηρή μάζα (M_o)/Απόλυτα ξηρός όγκος (V_o)
- 2) *Βασική πυκνότητα* (R) = Απόλυτα ξηρή μάζα (M_o)/Χλωρός όγκος (V_g)
- 3) *Φαινομενική πυκνότητα* (R_z) = Μάζα σε υγρασία z (M_z)/Όγκος σε υγρασία z (V_z), όπου $z = 1-30\%$
- 4) *Χλωρή πυκνότητα* (R_x) = Μάζα σε υγρασία x /Όγκος σε υγρασία $x = M_x/V_x = M_x/V_g$, όπου $x > 30\%$, ενώ $V_x = V_g$.

Η πρακτική σημασία της πυκνότητας έγκειται στο γεγονός ότι αποτελεί δείκτη ποσοτικής και ποιοτικής παραγωγής. Μεγάλη πυκνότητα σημαίνει μεγαλύτερη περιεκτικότητα μάζας στον ίδιο χώρο, παραγωγή περισσότερου ξυλοπολτού ανά μονάδα όγκου κ.α. Επίσης η πυκνότητα σχετίζεται και με διάφορες ιδιότητες του ξύλου όπως: παχύτερα κυτταρικά τοιχώματα, μεγαλύτερη μηχανική αντοχή (στατική κάμψη, θλίψη, διάτμηση, κρούση κ.λ.π.), δυσκολότερη ξήρανση, εμποτισμό και πολτοποίηση, μεγαλύτερη ρίκνωση, διόγκωση και ανισοτροπία κ.λ.π. Για να είναι όμως η πυκνότητα αξιόπιστος ποιοτικός δείκτης θα πρέπει να αναφέρεται σε ξύλο κανονικής δομής χωρίς σφάλματα και με μικρή περιεκτικότητα εκχυλισμάτων.

Η πυκνότητα ξύλου διαφέρει τόσο μεταξύ διαφορετικών δασοπονικών ειδών ($100-1300 \text{ Kg}/\text{m}^3$), όσο και μεταξύ δέντρων του ίδιου είδους, ακόμα και στο ίδιο δέντρο σε κατακόρυφη ή οριζόντια διεύθυνση. Η πυκνότητα όψιμου ξύλου μπορεί να είναι μεταξύ 1, 2-3, 4 φορές μεγαλύτερη εκείνης του πρώιμου ξύλου (Βουλγαρίδης 2006). Ανάλογα με την πυκνότητά του, το ξύλο διακρίνεται σε 6 κατηγορίες (1: Πολύ ελαφρύ -.....- 6 : Εξαιρετικά βαρύ (βλ. Πίνακα 1).

Πίνακας 1. Πυκνότητα ξύλου με περιεχόμενη υγρασία 12% (HMSO 1972, Βουλγαρίδης 2006)

Ξύλο	Πυκνότητα (Kg/m^3)
Πολύ ελαφρύ (1)	<320
Ελαφρύ (2)	320-450
Μέτριο (3)	450-650
Βαρύ (4)	650-800
Πολύ βαρύ (5)	800-1.000
Εξαιρετικά βαρύ (6)	>1.000

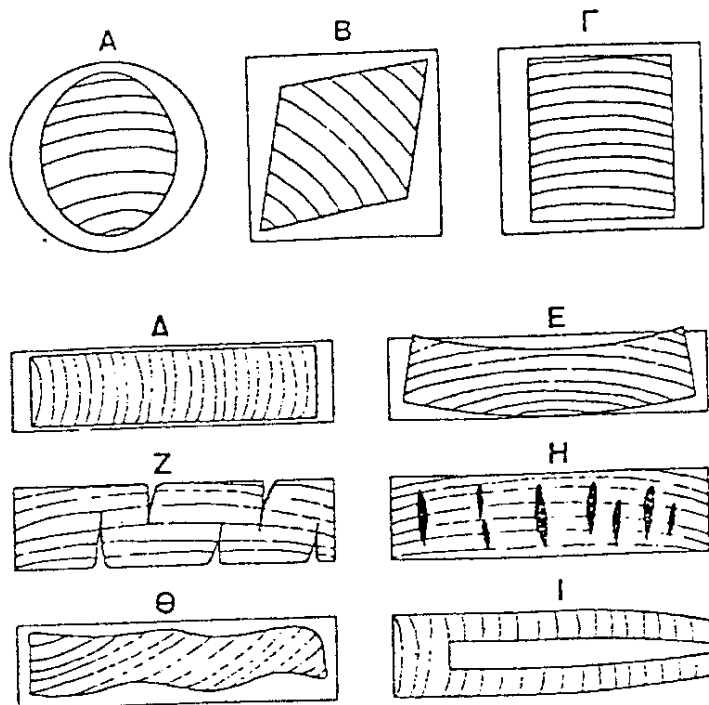
Ρίκνωση και Διόγκωση και Διαστασιακή σταθερότητα

Το ξύλο θα αποτελούσε ιδανική πρώτη ύλη αν δεν ήταν υγροσκοπικό. Εξαιτίας όμως της ιδιότητάς του αυτής προσλαμβάνει και αποβάλλει υγρασία με αποτέλεσμα να μεταβάλλονται οι διαστάσεις του και μάλιστα ανισότροπα. Αυτό συμβαίνει όταν η υγρασία αυξάνεται ή μειώνεται κάτω από το σημείο ισοκόρου (30%), ενώ πάνω από το όριο αυτό δεν παρατηρούνται αλλαγές στις διαστάσεις του. Έτσι, αν το ξύλο δεν ξηραθεί κατάλληλα, είναι δυνατό να εμφανιστούν πολλά σφάλματα στην κατασκευή στην οποία χρησιμοποιείται όπως στρεβλώσεις, ραγιδώσεις κ.λ.π. (Σχήμα 1).

Η ταξινόμηση των ξύλων σε πέντε κατηγορίες (1-5) ανάλογα με το μέγεθος της συνολικής ρίκνωσης (από χλωρή σε απολύτως ξηρή κατάσταση) ή της μερικής ρίκνωσης (από χλωρή σε κατάσταση ξηρή στον αέρα, ήτοι σε περιεχόμενη υγρασία 12 % δείχνεται στον Πίνακα 2.

Η διαστασιακή σταθερότητα του ξύλου εξαρτάται από την πυκνότητά του. Όσο πιο βαρύ είναι το ξύλο τόσο οι διαστασιακές μεταβολές είναι μεγαλύτερες, ενώ μεγάλη πυκνότητα συνεπάγεται μεγαλύτερη ανισοτροπία.

Στην πράξη έχει μεγάλη σημασία η διαστασιακή σταθερότητα των διαφόρων ξύλων, η οποία υπολογίζεται με το άθροισμα της ακτινικής και εφαπτομενικής ρίκνωσης που αντιστοιχούν σε συγκεκριμένες μεταβολές σχετικής υγρασίας της ατμόσφαιρας (60-90% για τις βόρειες χώρες της Ευρώπης και 43-80% για τη χώρα μας) (βλ. Πίνακα 3). Όσο μικρότερο είναι το άθροισμα αυτό τόσο πιο διαστασιακά σταθερό είναι το ξύλο (Βουλγαρίδης 1998).



Σχήμα 1. Σφάλματα που προκύπτουν στο ξύλο από απώλεια υγρασίας. Α,Β,Γ,Δ. Μεταβολή σχήματος εγκάρσιων διατομών. Ε: Στρέβλωση. Ζ, Η: Ραγιδώσεις εξωτερικές (Ζ) και εσωτερικές (Η). Θ: Κατάρρευση. Ι: Κελύφωση (Βουλγαρίδης 1983).

Πίνακας 2. Ταξινόμηση ξύλων σε πέντε κατηγορίες ανάλογα με το μέγεθος της ρίκνωσης (Bolza and Keating 1972).

Κωδικός κατηγορίας	Ρίκνωση (%)			
	Εφαπτομενική		Ακτινική	
	Ολική ρίκνωση	Από 30 % ως υγρασία 12%	Ολική ρίκνωση	Από 30 % ως υγρασία 12%
1	0,0 - 3,5	0,0 - 2,5	0,0 - 2,0	0,0 - 1,0
2	3,6 - 5,0	2,6 - 4,0	2,1 - 3,0	1,1 - 2,0
3	5,1 - 6,5	4,1 - 5,5	3,1 - 4,0	2,1 - 3,0
4	6,6 - 8,0	5,6 - 7,0	4,1 - 5,0	3,1 - 4,0
5	> 8,1	> 7,1	> 5,1	> 4,1

Πίνακας 3. Μεταβολή διαστάσεων ξύλου εκτεθειμένου σε υγρασία 90 % και 60 % (HMSO 1972)

Διαστασιακή σταθερότητα	Ακτινική + Εφαπτομενική ρίκνωση (%)
I - Μεγάλη	<3
II - Μέτρια	3-4,5
III - Μικρή	>4,5

Με βάση το άθροισμα της ακτινικής και εφαπτομενικής διαστασιακής μεταβολής που αντιστοιχεί σε μεταβολές σχετικής υγρασίας μεταξύ 80 % και 43 % (διαστασιακή σταθερότητα), τα κυριότερα ελληνικά ξύλα μπορούν να καταταγούν στις εξής κατηγορίες (Βουλγαρίδης 1987) :

A. Ξύλα με μεγάλη διαστασιακή σταθερότητα (μέχρι 3)

Picea abies, *Juniperus excelsa* (εγκάρδιο), *Taxus bacata*, *Cupressus sempervirens*, *Quercus cerris* (σομόφο), *Castanea sativa*, *Morus alba* (εγκάρδιο), *Salix carpea* (εγκάρδιο).

B. Ξύλα με μέτρια διαστασιακή σταθερότητα (μεταξύ 3 και 4,25)

Abies borissi-regis, *Pinus nigra*, *Pinus silvestris*, *Pinus leucodermis*, *Juniperus excelsa* (σομόφο), *Quercus sessiliflora* (σομόφο), *Q. cerris*, *Ulmus campestris*, *Fraxinus ornus*, *Celtis australis*, *Platanus orientalis*, *Acer campestris*, *Fagus silvatica* (ατμισμένη), *Betula verrucosa*, *Tilia parvifolia*, *Corylus avellana*, *Populus tremula*, *Salix carpea*, *Juglans regia*.

Γ. Ξύλα με μικρή διαστασιακή σταθερότητα (>4,25)

Quercus conferta, *Q. sessiliflora* (εγκάρδιο), *Q. macedonica*, *Q. ilex*, *Fagus silvatica* (όχι ατμισμένη), *Ostria carpinifolia*, *Tilia argentea*.

Πρέπει να σημειωθεί ότι σε ορισμένες περιπτώσεις η κατάταξη ενός ξύλου σε μία απ' τις παραπάνω κατηγορίες είναι οριακή. Η κατάταξη αυτή ισχύει για τις πυκνότητες του ξύλου που προσδιορίστηκαν. Για τις οριακές περιπτώσεις,

μεγαλύτερη ή μικρότερη πυκνότητα του ίδιου ξύλου (λόγω μεταβλητότητας) είναι δυνατό να οδηγήσει στην αμέσως ανώτερη ή κατώτερη βαθμίδα.

Φυσική αντοχή (φυσική ανθεκτικότητα)

Με τον όρο φυσική αντοχή εννοούμε την αντίσταση που προβάλλουν τα διάφορα ξύλα σε βιολογικές προσβολές και προσδιορίζεται με τοποθέτηση του ξύλου σε επαφή με το έδαφος. Για τον προσδιορισμό της αντοχής αυτής χρησιμοποιείται το εγκάρδιο ξύλο επειδή το σομό ξύλο όλων των ειδών είναι ευπρόσβλητο σε βιολογικές προσβολές δηλ. σε μύκητες, έντομα, βακτήρια, θαλασσινούς οργανισμούς. Διακρίνονται συνήθως πέντε κατηγορίες φυσικής ανθεκτικότητας του ξύλου (βλ. Πίνακα 4).

Η φυσική αντοχή του ξύλου ποικίλει μεταξύ διαφορετικών ειδών αλλά ακόμα και σε διαφορετικά μέρη του ίδιου κορμοτεμαχίου (εγκάρδιο, σομό ξύλο). Η φυσική αντοχή του ξύλου είναι μεγαλύτερη όσο περισσότερα τοξικά εκχυλίσματα περιέχει το ξύλο και πρακτικά αυτό φαίνεται όταν το ξύλο έχει σκοτεινότερο χρώμα (Βουλγαρίδης 2002).

Όταν επιλέγεται ένα ξύλο για μια κατασκευή η οποία πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σε συνθήκες στις οποίες θα είναι εκτεθειμένη σε βιολογικούς παράγοντες αλλοίωσης, είναι πολύ σημαντικό να αποφασιστεί ο τρόπος με τον οποίο θα επιτευχθεί η επιδιωκόμενη διάρκεια χρήσης του ξύλου. Συνήθως γίνεται επιλογή ανάμεσα σε ένα ξύλο μεγάλης φυσικής αντοχής και ενός με μικρότερη φυσική αντοχή το οποίο όμως να μπορεί να εμποτίζεται με σχετική ευκολία για να αποκτήσει την απαιτούμενη φυσική αντοχή μετά από προστατευτικό εμποτισμό του για τη συγκεκριμένη χρήση (HMSO 1972, 1977).

Πίνακας 4. Φυσική αντοχή (ανθεκτικότητα) των ξύλων (HMSO 1977)

Βαθμός φυσικής αντοχής	Διάρκεια ζωής (έτη)
Πολύ ανθεκτικά (ΠΑ)	>25
Ανθεκτικά (Α)	15-25
Μετρίως ανθεκτικά (ΜΑ)	10-15
Όχι ανθεκτικά (ΟΑ)	5-10
Καθόλου ανθεκτικά (ΚΑ)	<5

Δυνατότητα εμποτισμού

Το ξύλο μπορεί να προστατευτεί από βιολογικούς παράγοντες αλλοίωσης, όπως είναι οι μύκητες, τα έντομα, οι θαλασσινοί ξυλοφάγοι οργανισμοί, φωτιά κ.τ.λ. με προστατευτικό εμποτισμό, δηλαδή εισαγωγή κατάλληλων συντηρητικών χημικών ουσιών μέσα στη μάζα του. Η ευκολία με την οποία το ξύλο μπορεί να εμποτιστεί με συντηρητικές ουσίες έχει μεγάλη πρακτική σημασία όταν αυτό πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σε συνθήκες ιδανικές για την ανάπτυξη μυκήτων, εντόμων ή θαλάσσιων οργανισμών όπως συμβαίνει π.χ. στους στύλους και τους πασσάλους.

Ξύλα που να έχουν μεγάλη φυσική αντοχή και να έχουν μεγάλη χρηστική διάρκεια χωρίς να έχουν υποστεί εμποτισμό σε συνθήκες χρήσεως που ευνοούν την αλλοίωσή τους από βιολογικούς παράγοντες είναι λίγα και δεν είναι πάντα διαθέσιμα.. Έτσι, χρησιμοποιούνται συνήθως ξύλα που έχουν μικρή ή μέτρια φυσική αντοχή αλλά που είναι εύκολα διαθέσιμα και εύκολα στον εμποτισμό και μόνο μετά από κατάλληλο προστατευτικό εμποτισμό με συντηρητικές ουσίες ώστε να αποκτήσουν την απαιτούμενη ανθεκτικότητα για τη συγκεκριμένη χρήση.

Τα διάφορα ξύλα δεν εμποτίζονται με την ίδια ευκολία. Ανάλογα με το βαθμό ευκολίας του εμποτισμού τους, τα ξύλα διακρίνονται σε 4 κατηγορίες (βλ. Πίνακα 5). Το είδος του συντηρητικού, η ποσότητα του συντηρητικού που συγκρατείται και το βάθος διεισδύσεως του συντηρητικού μέσα στο ξύλο είναι καθοριστικοί παράγοντες για την αποτελεσματικότητα του εμποτισμού σε κάθε συγκεκριμένη χρήση. Ο κυριότερος παράγοντας που επηρεάζει τη συγκράτηση και τη διείσδυση είναι η δομή του ξύλου επειδή η είσοδος και η κίνηση του συντηρητικού μέσα στο ξύλο εξαρτάται κυρίως από τα δομικά χαρακτηριστικά του (κυτταρικές κοιλότητες, είδος, μορφολογία και αριθμός βοθρίων, αναλογία κυτταρικών τύπων κ.λ.π.), που αποτελούν διόδους (τριχοειδή) για το συντηρητικό υγρό. Η δομή του ξύλου έχει σημασία και για την ευκολία ή δυσκολία κίνησης των διαφόρων τύπων συντηρητικών υγρών μέσα στο ξύλο, π.χ. για τα έλαια, τις ελαιοδιαλυτές ουσίες και τα οργανικά διαλύματα απαιτούνται ανοικτά τριχοειδή επειδή η κίνησή τους βασίζεται σε τριχοειδή κυρίως κίνηση ενώ οι υδατοδιαλυτές ουσίες συνδυάζουν με την τριχοειδή κίνηση και κίνηση με διάχυση και είναι δυνατό να διεισδύσουν και μέσα στα κυτταρικά τοιχώματα.

Γενικά το σομφό ξύλο εμποτίζεται ευκολότερα από το εγκάρδιο. Αυτό κάνει ευκολότερο και περισσότερο ομοιόμορφο τον εμποτισμό στύλων και πασσάλων (Τσουμής, 1999).

Πίνακας 5. Ευκολία εμποτισμού ξύλων σε στρόγγυλη μορφή (HMSO 1977)

Ευκολία εμποτισμού	Περιγραφή
Διαπερατό (Δ)	Το ξύλο μπορεί εύκολα να εμποτιστεί πλήρως χωρίς δυσκολία
Μέτρια διαπερατό (ΜΔ)	Το ξύλο εμποτίζεται σχετικά εύκολα και επιτυγχάνεται πλευρική διείσδυση του εμποτιστικού σε βάθος 0,63 -1,9 cm μέσα σε 2-3 ώρες κάτω από πίεση.
Σχετικά αδιαπέραστο (ΣΑ)	Το ξύλο δύσκολα εμποτίζεται και χρειάζεται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για να εμποτισθεί (επιτυγχάνεται πλευρική διείσδυση μεταξύ 0,32-0,63 cm). Με τη δημιουργία επιφανειακών εντομών (incising) επιτυγχάνεται καλύτερος εμποτισμός.
Αδιαπέραστο (Α)	Ένα μικρό μέρος συντηρητικού απορροφάται μόνο μετά από πίεση. Πλευρικά εμποτίζεται ελάχιστα και σε μικρό βαθμό αξονικά.

Αντίσταση σε προσβολές εντόμων

Η ξυλεία κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες μπορεί να προσβληθεί από ποικίλα ξυλοφάγα έντομα, τα οποία εμφανίζουν διαφορετική επιλεκτικότητα ως προς το δασοπονικό είδος που θα προσβάλλουν αλλά διαφοροποιούνται και ως προς τις συνθήκες κάτω από τις οποίες προσβάλλουν το ξύλο. Άλλοτε προσβάλλουν ιστάμενα ή κατακείμενα δένδρα (στο δάσος ή στις κορμοπλατείες εργοστασίων) και άλλοτε ξύλα τα οποία βρίσκονται σε χρήση πολλά χρόνια (π.χ. έπιπλα, παρκέτα). Η δραστηριοποίηση των εντόμων μέσα στα δένδρα ή στα κορμοτεμάχια, εξαφανίζεται σταδιακά (όταν η ξυλεία υλοτομηθεί και ξηραθεί) αλλά η απόδειξη προσβολής της ξυλείας από έντομα είναι εμφανής με την παρουσία οπών που έχουν δημιουργήσει μόνιμα στην επιφάνεια του ξύλου.

Ορισμένα ξύλα προσβάλλονται ευκολότερα από άλλα και, γενικά, το σομφό ξύλο όλων των δασοπονικών ειδών είναι πιο ευπαθές από το εγκάρδιο ξύλο (Department of Scientific and Industrial Research 1956).

Πίνακας 6. Αντίσταση του ξύλου από τις προσβολές των εντόμων (Department of Scientific and Industrial Research, 1956)

Αντίσταση από προσβολές των εντόμων	
Ambrosia Beetles (Platypodidae and Scolytidae)	(AB)
Longhorn Beetles (Cerambycidae)	(LB)
Wood-Wasps (Siricidae)	(WW)
Jewel Beetles (Buprestidae)	(JB)
Powder-post Beetles (Bostrychidae and Lyctidae)	(PB)
Furniture Beetles (Anobiidae)	(FB)
Termites (White Ants) (Order Isoptera)	(T)

Μηχανική κατεργασία

Σε σύγκριση με άλλα υλικά, το ξύλο κατεργάζεται με μηχανήματα που φέρουν μαχαίρια ή δόντια σχετικά εύκολα και αυτή η ιδιότητα του είναι ένα μεγάλο πλεονέκτημα.

Όλα τα ξύλα δεν κατεργάζονται με την ίδια ευκολία. Όσο αυξάνεται η πυκνότητα του ξύλου αυξάνεται και η ενέργεια που απαιτείται για τη μηχανική κατεργασία, ενώ όσο αυξάνει η υγρασία και η θερμοκρασία του ξύλου, ελαττώνεται η ενέργεια που απαιτείται. Ένας άλλος παράγοντας που επηρεάζει την απαιτούμενη ενέργεια είναι η κατεύθυνση τομής(εγκάρσια, ακτινική, εφαπτομενική) καθώς επίσης και άλλοι παράγοντες εκτός ξύλου όπως η μορφολογία των δοντιών και των μαχαιριών, το πλάτος και το βάθος της τομής και η ταχύτητα τροφοδοσίας (Βουλγαρίδης 2002).

Η αντίσταση στη μηχανική κατεργασία του ξύλου μπορεί να διακριθεί σε πέντε κατηγορίες (βλ. Πίνακα 7).

Πίνακας 7. Μηχανική κατεργασία του ξύλου (HMSO 1972)

Αντίσταση στη μηχανική κατεργασία του ξύλου	
Πολύ μικρή	(A)
Μικρή	(B)
Μέτρια	(C)
Υψηλή	(D)
Πολύ υψηλή	(E)

Ευκολία ξήρανσης

Το ξύλο ανάλογα με την υγρασκοπική του κατάσταση (πολύ υγρασία, λίγη υγρασία) και τις συνθήκες του περιβάλλοντος (θερμοκρασία, σχετική υγρασία) όπου βρίσκεται τοποθετημένο, βγάζει προς τα έξω ή παίρνει μέσα στη μάζα του νερό. Για να χρησιμοποιηθεί το ξύλο στην πράξη θα πρέπει να ξηραίνεται. Η τελική του υγρασία θα πρέπει να είναι κατά μέσο όρο 12-15% όταν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί στο υπαίθρο αλλά στεγασμένο και 7-10% για εσωτερικούς χώρους.

Όλα τα ξύλα δεν ξηραίνονται με τον ίδιο ρυθμό και δεν παρουσιάζουν κατά τη διάρκεια της ξήρανσης το ίδιο μέγεθος και βαθμό σφαλμάτων. Την κατάταξη των ξύλων ανάλογα με το ρυθμό ξήρανσης δείχνει ο Πίνακας 8. Ιδιαίτερα στην τεχνητή ξήρανση, όπου χρησιμοποιούνται διάφορα προγράμματα ξηράνσεως, πρέπει να γίνει στην αρχή πειραματισμός και επιλογή του κατάλληλου προγράμματος για κάθε συγκεκριμένο είδος ξύλου. Γενικά, τα πυκνά ξύλα ξηραίνονται δυσκολότερα και παρουσιάζουν μεγαλύτερα προβλήματα στην ξήρανση από τα ελαφρά ξύλα. Πυκνά ξύλα χρειάζονται πιο ήπιο πρόγραμμα ξήρανσης από ελαφρά, ενώ ξύλα που έχουν την ίδια πυκνότητα δεν σημαίνει ότι συμπεριφέρονται όμοια επειδή είναι πολύ πιθανό να υπάρχουν μικρότερες ή μεγαλύτερες διαφορές δομής, διαπερατότητας και ανισοτροπίας (Βουλγαρίδης 1998). Ενδεικτικά δίνονται διάφορα προγράμματα τεχνητής ξήρανσης στον Πίνακα 9, όπου για κάθε πρόγραμμα παρουσιάζονται η υγρασία του ξύλου, η θερμοκρασία του ξηρού και υγρού θερμομέτρου καθώς και η σχετική υγρασία στο θάλαμο τεχνητής ξήρανσης από την αρχή ως το τέλος της χρονικής διάρκειας του προγράμματος ξήρανσης.

Πίνακας 8. Ρυθμός ξήρανσης ξύλινης σανίδας, πάχους 2,5 cm, σε ξηραντήριο από χλωρή κατάσταση σε κατάσταση ξηρή στον αέρα (περιεχόμενη υγρασία 12 %) (HMSO 1972).

Ευκολία ξήρανσης		Διάρκεια
Γρήγορη	Γ	<1,5 εβδομάδα
Αρκετά γρήγορη	ΑΓ	1,5 - 2,5 εβδομάδες
Αργή	Α	2,5 - 4 εβδομάδες
Πολύ αργή	ΠΑ	>4 εβδομάδες

Πίνακας 9. Προγράμματα τεχνητής ξήρανσης (Τσουμής 1983)

Κωδικός κατηγορίας	Υγρασία ξύλου (%)	Θερμοκρασία (°C)		Σχετική υγρασία (%)
		Ξηρό	Υγρό	
1	Χλωρό	35	30,5	70
	60	35	28,5	60
	40	40	31	50
	30	45	32,5	40
	20	50	35	35
	15	60	40,5	30
2	Χλωρό	40	37,5	85
	40	40	36,5	80
	30	45	40,5	75
	25	50	44	70
	20	55	46	60
	15	60	47,5	50
3	Χλωρό	40	37,5	85
	60	40	36,5	80
	40	45	40,5	75
	35	45	39,5	70
	30	45	38,5	65
	25	50	42	60
	20	60	47,5	50
	15	65	48,5	40
4	Χλωρό	40	37,5	85
	60	40	36,5	80
	40	40	53	70
	35	45	37,5	60
	30	45	35	50
	25	50	36,5	40
	20	60	40,5	30
	15	65	44	30
5	Χλωρό	50	47	85
	60	50	46	80
	40	50	45	75
	30	55	47,5	65
	25	60	49	55
	20	70	54,5	45
	15	75	57,5	40
6	Χλωρό	50	45	75
	60	50	44	70
	40	50	42	60
	30	55	43,5	50
	25	60	46	45
	20	70	52,5	40
	15	75	57,5	40
7	Χλωρό	50	47	85
	60	50	46	80
	40	55	51	80
	30	60	54,5	75

	25	70	62,5	70
	20	75	62,5	55
	15	80	61	40
8	Χλωρό	60	55,5	80
	50	60	54,5	75
	60	52	65	
	30	65	53,5	55
	20	75	57,5	40
9	Χλωρό	60	53	70
	50	60	50,5	60
	40	60	47,5	50
	30	65	48,5	40
	20	75	52	30
10	Χλωρό	70	65	80
	50	75	67	70
	30	80	68,5	60
	20	90	69	40
11	Χλωρό	80	72	70
	40	90	69	40
12	Χλωρό	90	81	70
	50	95	78	50

Στα προγράμματα τεχνητής ξήρανσης του Πίνακα 7 μπορούν να αντιστοιχηθούν τα διάφορα δασοπονικά είδη, όπως δείχνεται παρακάτω :

Πρόγραμμα ξήρανσης 1 : Ακακία, σφενδάμι, φτελιά, Antiaris, Kosipo, Sapele, Sipo

Πρόγραμμα ξήρανσης 2 : Δρυς (ευθύφλοια), Zebrano

Πρόγραμμα ξήρανσης 3 : Δρυς, ευκάλυπτος, Ramin

Πρόγραμμα ξήρανσης 4 : Καστανιά, οξιά, φράξος

Πρόγραμμα ξήρανσης 5 : Γαύρος, καρυδιά, λεύκη, πλάτανος, Afzelia, Avodire, Dibetou, Gaboon, Iroko, Lovoa, Niangon, Okoume, Palissander

Πρόγραμμα ξήρανσης 6 : Σημύδα, μαόνι(Khaya), Meranti

Πρόγραμμα ξήρανσης 7 :

Πρόγραμμα ξήρανσης 8 : Ιτιά, ιπποκαστανιά, κελτίς. Λάριξ, φιλύρα, Aiele, Balsa, Bete (Mansonia), Teak

Πρόγραμμα ξήρανσης 9 : Afara, Afrormosia, Framire, Idigbo, Meranti (κίτρινο), Padauk

Πρόγραμμα ξήρανσης 10 : Ελάτη, ερυθρελάτη, πεύκη (P. radiata), Abura

Πρόγραμμα ξήρανσης 11 : Obeche

Πρόγραμμα ξήρανσης 12 : Πεύκη (δασική, θαλασσία, μαύρη)

Δυνατότητα κάμψης

Ο πιο σημαντικός παράγοντας για την δυνατότητα κάμψης του ξύλου είναι η ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας που μπορεί να αποκτήσει ένα ξύλο συγκεκριμένου πάχους και χωρίς σφάλματα. Η ακτίνα αυτή ποικίλει ανάλογα με το σημείο όπου το ξύλο κάμπτεται, αν υπάρχει υποστηρικτικός ιμάντας μετά από μαλάκυνση ή κρύα κάμψη σε μορφή λεπτού επικολλητού με περιεχόμενη υγρασία 12%. Στην αναλογία

R/S, όπου R είναι η ακτίνα και S το πάχος του ξύλου, η θραύση του ξύλου δεν υπερβαίνει το 5%.

Η κατάταξη των ξύλων με βάση την δυνατότητα κάμψης τους, βασίζεται κυρίως στην ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας κανονικού δείγματος πάχους 2,5 cm σε περιεχόμενη υγρασία 25% (βλ. Πίνακα 10). Τα δείγματα εκτίθενται σε κορεσμένο αέρα κάτω από την επίδραση της ατμοσφαιρικής πίεσης για μια περίοδο όχι λιγότερη από 45 λεπτά πριν καμφθούν (HMSO 1972, 1977).

Πίνακας 10. Κάμψη ξύλου ,πάχους 2,5 cm, υποστηριζόμενο, περιεχόμενης υγρασίας περί τα 25 % (HMSO 1972, HMSO 1977).

Δυνατότητα κάμψης	Ακτίνα κάμψης, cm (για την οποία η θραύση δεν υπερβαίνει το 5%)
Πολύ καλή (ΠΚ)	<15
Καλή (Κ)	15-25
Μέτρια (ΜΕ)	26-40
Μικρή (ΜΙ)	41-75
Πολύ μικρή (ΠΜ)	>75

Μηχανικές ιδιότητες

Οι μηχανικές ιδιότητες του ξύλου είναι μέτρο της μηχανικής αντοχής του, δηλαδή της αντιστάσεως του σε εξωτερικές δυνάμεις που τείνουν να παραμορφώσουν τη μάζα του. Η αντίσταση του ξύλου στις δυνάμεις αυτές εξαρτάται από το μέγεθος τους και τον τρόπο φορτίσεως. Με βάση τον τρόπο φορτίσεως, διακρίνουμε μηχανική αντοχή σε εφελκυσμό, θλίψη, διάτμηση, στατική κάμψη, σχίση, κρούση, ελαστικότητα και σκληρότητα. Οι κυριότερες μηχανικές ιδιότητες περιγράφονται με συντομία παρακάτω (ΗΜΣΟ 1977) :

- (1) **Μέτρο θραύσεως σε στατική κάμψη – ΜΘ** είναι η μέγιστη μηχανική αντοχή (αντίσταση) σε στατική κάμψη που αντιστοιχεί στο μέγιστο φορτίο που μπορεί να αντέξει το ξύλο (Modulus of rupture -MOR). Διακρίνεται και αντοχή στο όριο ελαστικότητας (οριακή τάση ινών σε στατική κάμψη).
- (2) **Μέτρο ελαστικότητας – ΜΕ**. Εκφράζει την ελαστικότητα ενός σώματος δηλ. την ιδιότητα να επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση ένα σώμα όταν απομακρύνεται το φορτίο που επιδρά και να μην υφίσταται μόνιμη παραμόρφωση. Μεγαλύτερο ΜΕ είναι επιθυμητό και αυτό σημαίνει μικρότερο βέλος κάμψεως της δοκού (Modulus of elasticity, stiffness).
- (3) **Μέγιστο έργο σε στατική κάμψη** είναι το μέγιστο έργο που απορροφά το ξύλο για να υποχωρήσει σε στατική κάμψη (total work = energy consumed to total fracture).
- (4) **Αντοχή σε κρούση** είναι η αντοχή του ξύλου σε απότομη (δυναμική) φόρτιση (impact bending, toughness).
- (5) **Αντοχή σε αξονική θλίψη** είναι η αντοχή του ξύλου σε δυνάμεις που τείνουν να το συμπιέσουν (maximum compressive strength, parallel to grain) Διακρίνονται αξονική, ακτινική και εφαπτομενική θλίψη.

- (6) **Σκληρότητα** είναι η αντοχή του ξύλου στην είσοδο ξένων σωμάτων στη μάζα του (hardness). Διακρίνονται αξονική, ακτινική και εφαπτομενική σκληρότητα.
- (7) **Αντοχή σε διάτμηση** είναι η αντοχή του ξύλου σε δυνάμεις οι οποίες δρουν έτσι ώστε ένα τμήμα του ξύλου να τείνει να ολισθήσει σε άλλο (shearing strength). Διακρίνονται αξονική, ακτινική και εφαπτομενική διάτμηση.
- (8) **Αντοχή σε σχίσση** είναι η αντοχή του ξύλου σε δυνάμεις που δρουν με μορφή σφήνας και τείνουν να το σχίσουν (resistance to cleavage, splitting). Διακρίνονται αξονική, ακτινική και εφαπτομενική σχίσση.

Η μηχανική αντοχή του ξύλου σε κατάσταση ξηρή στον αέρα (περιεχόμενη υγρασία 12 %) μπορεί να διακριθεί σε πέντε κατηγορίες (πολύ μικρή, μικρή, μέτρια, μεγάλη, πολύ μεγάλη), όπως δείχνει ο Πίνακας 11.

Πίνακας 11. Μηχανικές ιδιότητες σε ξυλεία περιεχόμενης υγρασίας 12% (HMSO 1972).

	Αντοχή σε στατική κάμψη N/mm ²	Μέτρο ελαστικότητας kN/mm ²	Αξονική θλίψη N/mm ²	Αντοχή σε κρούση m
Πολύ μικρή	< 50	< 10	< 20	< 0,6
Μικρή	50 – 85	10 – 12	20 – 35	0,6 – 0,9
Μέτρια	85 – 120	12 – 15	35 – 55	0,9 – 1,2
Μεγάλη	120 – 175	15 – 20	55 – 85	1,2 – 1,6
Πολύ μεγάλη	> 175	> 20	> 85	> 1,6

Επίσης, η ταξινόμηση των ξύλων σε επτά κατηγορίες (από τη μεγαλύτερη σε μηχανική αντοχή S1 στη μικρότερη S7) ανάλογα με τις τιμές των μηχανικών τους ιδιοτήτων τους σε χλωρή κατάσταση (>30 % περιεχόμενη υγρασία) και σε κατάσταση ξηρή στον αέρα (12 % περιεχόμενη υγρασία) φαίνεται στον Πίνακα 12 (Bolza and Keating 1972).

Σε αντίθεση με τα μέταλλα ή άλλα υλικά με ομοιογενή δομή, το ξύλο έχει διαφορετική μηχανική αντοχή σε διαφορετικές αυξητικές διευθύνσεις (αξονικά, εγκάρσια), δηλαδή είναι ανισότροπο υλικό.

Οι μηχανικές ιδιότητες του ξύλου επηρεάζονται από διάφορους παράγοντες, από τους οποίους σπουδαιότεροι είναι: υγρασία, πυκνότητα, θερμοκρασία, διάρκεια φορτίσεως και ελαττώματα του ξύλου (Τσουμής 2000).

Η μηχανική αντοχή του ξύλου είναι πολύ σημαντικός παράγοντας για την αξιοποίησή του σε διάφορες κατασκευές που δέχονται ισχυρές φορτίσεις. Σύμφωνα με συγκεκριμένες προδιαγραφές (ASTM, DIN, BS, EN, ISO, κ.ά.), με τη χρησιμοποίηση κατάλληλων δειγμάτων ξύλου, υγρασίας 12 %, χωρίς σφάλματα και με τη βοήθεια ειδικών μηχανών μέτρησης της μηχανικής αντοχής του ξύλου προσδιορίζονται οι μηχανικές ιδιότητες του ξύλου (Βουλγαρίδης 1998).

Πίνακας 12. Ταξινόμηση των ξύλων ανάλογα με το μέγεθος της μηχανικής αντοχής τους σε N/mm^2 και σε kg/cm^2 (Bolza and Keating 1972).

Κωδ.	Υγρασία	Μηχανική ιδιότητα							
		Μέτρο θραύσεως (ΜΘ)		Μέτρο Ελαστικότητας (ΜΕ) $\times 10^3$		Αξονική θλίψη		Διάτμηση	
		N/mm^2	kg/cm^2	N/mm^2	kg/cm^2	N/mm^2	kg/cm^2	N/mm^2	kg/cm^2
S1	Χλωρή 12%	103	1050	16,2	166	51,7	527	13,1	134
		158	1620	18,7	191	81,3	830	18,7	191
S2	Χλωρή 12%	86,1	879	14,2	145	43,4	443	11,0	112
		134	1370	16,3	166	71,0	725	16,7	171
S3	Χλωρή 12%	73,0	745	12,4	126	36,5	372	9,09	92,8
		115	1160	14,2	145	62,0	632	15,0	153
S4	Χλωρή 12%	62,0	633	10,7	109	31,0	316	7,72	78,7
		93,7	956	12,4	126	53,4	545	13,1	134
S5	Χλωρή 12%	51,7	527	9,1	92,8	25,8	264	6,54	66,8
		79,2	808	10,7	109	46,2	471	11,7	120
S6	Χλωρή 12%	43,4	443	7,92	80,8	21,7	222	5,51	56,2
		67,2	685	9,10	92,8	40,0	408	10,3	105
S7	Χλωρή 12%	36,5	373	6,89	70,3	18,3	186	4,62	47,1
		56,8	580	7,92	80,8	34,4	352	9,09	92,8

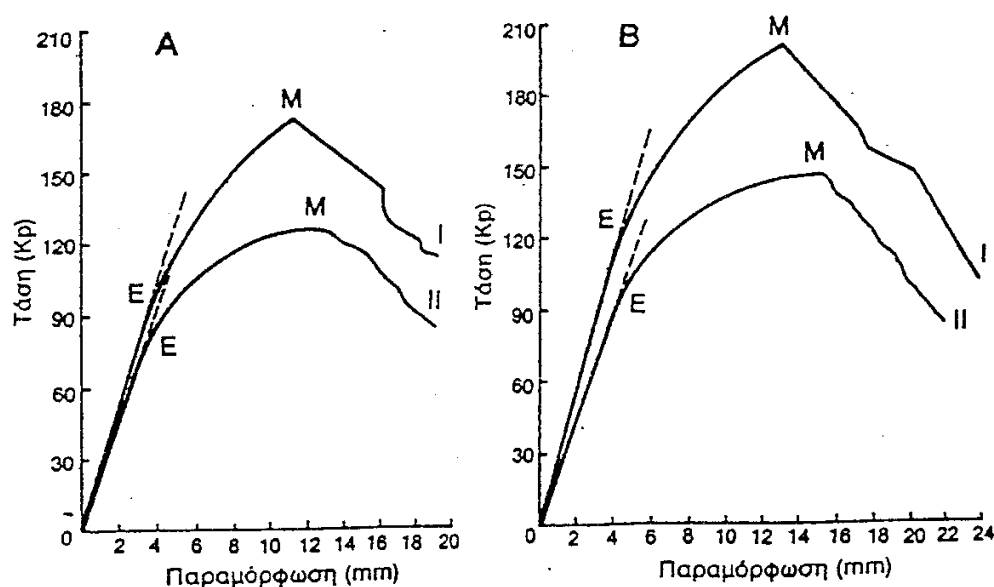
Οι μηχανικές ιδιότητες του ξύλου επηρεάζονται από διάφορους παράγοντες όπως είναι **η υγρασία, η πυκνότητα, η θερμοκρασία, η διάρκεια φορτίσεως και τα ελαττώματα του ξύλου.**

Υγρασία: Η υγρασία επιδρά στις μηχανικές ιδιότητες όταν μεταβάλλεται κάτω από το σημείο ισοκόρου. Όταν ελαττώνεται, η μηχανική αντοχή αυξάνεται και αντίστροφα (Σχ. 2). Το μέγεθος της επιδράσεως είναι διαφορετικό σε διάφορες ιδιότητες.

Πυκνότητα: Η πυκνότητα είναι ο καλύτερος και απλούστερος δείκτης της μηχανικής αντοχής ξύλου χωρίς ελαττώματα. Όταν αυξάνεται η πυκνότητα αυξάνεται και η μηχανική αντοχή. Η σχέση πυκνότητας και μηχανικής αντοχής διαφέρει μεταξύ ειδών ξύλου, αλλά τις περισσότερες φορές είναι ευθύγραμμη.

Θερμοκρασία: Η μηχανική αντοχή του ξύλου γενικά ελαττώνεται όταν αυξάνεται η θερμοκρασία. Σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, η αντοχή είναι περισσότερο από δύο φορές μεγαλύτερη σε σχέση με την αντοχή σε θερμοκρασία δωματίου, ενώ σε πολύ μεγάλες θερμοκρασίες η αντοχή σχεδόν μηδενίζεται λόγω χημική αποσύνθεσης του ξύλου. Η διάρκεια επίδρασης της θερμοκρασίας έχει επίσης πολύ μεγάλη σημασία.

Διάρκεια φορτίσεως: Η διάρκεια φορτίσεως έχει σημαντική επίδραση στη μηχανική αντοχή του ξύλου, δηλαδή στο μέγεθος του φορτίου που μπορεί να αντέχει μια ξύλινη κατασκευή. Μεγάλη σημασία στην περίπτωση αυτή έχει και το αν το φορτίο είναι διαρκές (μόνιμο) ή εναλλακτικό (περιοδικό).



Σχήμα 2. Σχέσεις τάσεων - παραμορφώσεων σε στατική κάμψη (δοκίμια 2x2x34 εκ). Α. Οξιά και Β. Δρυς. Ι. Κατάσταση ξηρή στον αέρα (υγρασία 12%). ΙΙ. Χλωρό ξύλο (υγρασία: οξιά 79%, δρυς 69%). Ε. Όριο ελαστικότητας. Μ. Μέγιστο φορτίο (Τσουμής 1983).

Ελαττώματα του ξύλου: Τα ελαττώματα (σφάλματα) του ξύλου ελαττώνουν τη μηχανική αντοχή του. Ο βαθμός επιδράσεως εξαρτάται από το είδος του σφάλματος (ρόζοι, ραγάδες, θλιψιγενές και εφελκυσμογενές ξύλο κ.λ.π.), το βαθμό του σφάλματος, τη θέση του σφάλματος στο φορτιζόμενο ξυλοτεμάχιο και τον τρόπο φορτίσεως της ξύλινης δοκού (Τσουμής 1994).

Οι διάφορες χρήσεις των ξύλων μπορούν να κωδικοποιηθούν, όπως δείχνει ο Πίνακας 13.

Πίνακας 13 . Κωδικοποίηση χρήσεων των ξύλων (Bolza and Keating 1972)

Κωδ.	Περιγραφή	Κωδ.	Περιγραφή
1	Δομική ξυλεία (βαριά)	17	Εσωτερική διακόσμηση
2	Δομική ξυλεία (ελαφρά)	18	Core stock
3	Δάπεδα (βαριά)	19	Σπίρτα
4	Δάπεδα (ελαφρά)	20	Ευλουργική
5	Ξυλεία μεταλλείων	21	Στρωτήρες
6	Ναυπηγική	22	Μοριοπλάκες
7	Μέρη οχημάτων	23	Στύλοι και πάσσαλοι
8	Επιπλοποιία	24	Ευλόγλυπτα
9	Λαβές, σκάλες	25	Δεξαμενές
10	Αθλητικά είδη	26	Διαχωριστικά μπαταριών
11	Αγροτικά εργαλεία	27	Παιχνίδια, μικροαντικείμενα
12	Ξυλόφυλλα, αντικολλητά	28	Τορνευτά
13	Ξυλοπολτός	29	Ξυλέριο
14	Μουσικά όργανα	30	Draining boards
15	Κουτιά, κιβώτια	31	Συσκευασίες τροφίμων
16	Προϊόντα ακριβείας	32	Μοντέλα, καλούπια

ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΚΑΙ ΤΡΟΠΙΚΑ ΞΥΛΑ

Έχει επικρατήσει τα δέντρα να διαχωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες τα «**σκληρά ξύλα**» («**hardwoods**») που αναφέρονται στα πλατύφυλλα (Αγγειόσπερμα) και τα «**μαλακά ξύλα**» («**softwoods**») που αναφέρονται στα κωνοφόρα (Γυμνόσπερμα). Μερικά κωνοφόρα ωστόσο είναι σκληρότερα από ορισμένα πλατύφυλλα και ορισμένα πλατύφυλλα είναι μαλακότερα από ορισμένα κωνοφόρα. Η πυκνότητα του κάθε δασοπονικού είδους είναι δείκτης και της σκληρότητάς του.

ΞΥΛΑ ΕΥΚΡΑΤΗΣ ΖΩΝΗΣ (ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ, ΒΟΡΕΙΟ-ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΑ ΞΥΛΑ) ΜΕ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ

ΚΩΝΟΦΟΡΑ (GYMNOSPERMS, SOFTWOODS)

1. *Abies spp.* (ελάτη, fir)

Είδη : Τα ευρωπαϊκά είδη *A. alba* ή *A. pectinata* (λευκή ή κτενοειδής, silver fir), *A. cephalonica* (κεφαλληνιακή ελάτη, Grecian fir), *A. alba* X *A. cephalonica*, *populus hybridogenus* ή *A. borisiii regis* (υβριδογενής ελάτη) και τα αμερικανικά είδη *A. balsamea* (balsam fir), *A. fraseri* (Fraser fir) γνωστών ως **eastern balsam firs** *A. amabilis* (Pasific silver fir), *A. concolor* (white fir), *A. grandis* (grand fir), *A. lasiocarpa* (subalpine fir), *A. magnifica* (California red fir), *A. procera* (noble fir) γνωστών ως **western firs**.

Δομή : Το ξύλο είναι ανοιχτόχρωμο καστανοκίτρινο και το εγκάρδιο δεν έχει διαφορετικό χρώμα από το σομφό. Είναι συνήθως ευθύινο με τραχιά και ανομοιόμορφη υφή. Τα όρια πρώιμου – όψιμου ξύλου σπάνια είναι απότομα. Δεν υπάρχουν ρητινοφόροι αγωγοί στο ξύλο (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Το ξύλο είναι ελαφρύ ως μέτριο σε βάρος. Η ξυλεία κατεργάζεται ικανοποιητικά και ξηραίνεται εύκολα. Είναι σχετικά μαλακό ως μέτριο σε σκληρότητα και έχει μικρή φυσική διάρκεια. Εμποτίζεται δύσκολα επειδή παρουσιάζεται μεγάλο ποσοστό απόφραξης των αλωφόρων βοθρίων κατά την ξήρανση που δυσκολεύει την τριχοειδή κίνηση των συντηρητικών υγρών μέσα στο ξύλο.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται σε οικοδομικές κατασκευές, πατώματα, για ιστούς πλοίων και άλλες ναυπηγικές κατασκευές, για στύλους, κιβώτια, για παραγωγή ξυλοφύλλων, μοριοπλακών, ινοπλακών, για μουσικά όργανα (Τσουμής 2000).

2. *Cedrus spp.* (κέδρος)

Είδη: *C. deodara* (Ιμαλαΐων), *C. libani* ή *C. libanotica* (Λιβάνου), *C. atlantica* (Άτλαντος), *C. brevifolia* (βραχύφυλλη)

Δομή : Το εγκάρδιο είναι φαιοκαστανό και το σομφό υπόλευκο.

Ιδιότητες : Ξύλο μέτρια βαρύ και σκληρό με αρωματική οσμή και ανθεκτικό.

Χρήσεις : Ναυπηγικές κατασκευές, στύλοπι, πάσσαλοι, έπιπλα, ξυλόγλυπτα, κιβώτια, κ.ά.

3. *Chamaecyparis spp.*

Είδη: Τα αμερικανικά είδη *C. nootkatensis* (Alaska cedar), *C. lawsoniana* (Port-orford -cedar), *C. thyoides* (Atlantic white cedar)

Δομή : Το εγκάρδιο ξύλο έχει κίτρινο χρώμα με έντονη στιλπνότητα, ενώ το σομφό είναι στενό, ανοιχτού κίτρινου χρώματος και δύσκολα διακρίνεται από το εγκάρδιο. Έχει λεπτή υφή και είναι γενικά ευθύινο.

Ιδιότητες : Το ξύλο είναι μετρίου βάρους και σκληρότητας και παρουσιάζει μέτρια αντοχή σε κρούση. Ρικνώνεται λίγο και είναι διαστασιακά σταθερό, αλλά έχει μια ελαφρώς δυσάρεστη οσμή. Το εγκάρδιο ξύλο έχει μεγάλη φυσική διάρκεια.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για εσωτερικές επενδύσεις, έπιπλα, μικρές βάρκες και μικροκατασκευές

4. *Cupressus spp.* (κυπαρίσσι, cypress)

Είδη : *C. sempervirens* (αιθαλής, Mediterranean cypress), *C. arizonica* (Αριζόνας), *C. macrocarpa* (μακρόκαρπη)

Δομή : Έχει εγκάρδιο καστανοκίτρινο και σομφό ανοιχτό καστανοκίτρινο. Μπορεί να υπάρχουν ψευδείς ή ασυνεχείς αυξητικοί δακτύλιοι. Δεν έχει κανονικούς αξονικούς ρητινοφόρους αγωγούς, αλλά μπορεί να έχει τραυματικούς (Τσουμής 2000).

Ιδιότητες: Έχει μεγάλη φυσική διάρκεια και σταθερότητα διαστάσεων. Η μηχανική του αντοχή είναι μέτρια, ξηραίνεται εύκολα και έχει καλή κατεργασία (Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για κατασκευή επίπλων, σε ιστούς, για στρωτήρες σιδηρόδρομων, στύλους, πατώματα, σε οικοδομικές κατασκευές, για χαρτοπολτό, για κιβώτια, торνευτά (Τσουμής 2000).

5. *Juniperus spp.* (άρκευθος, cedar)

Είδη: Τα ευρωπαϊκά είδη *J. communis* (κοινή, common juniper), *J. drupacea* (δρυπώδης, Syrian juniper), *J. excelsa* (υψηλή, Grecian juniper), *J. phoenicea*

(φοινικική, *Phoenician juniper*), *J. foeditissima* (δυσοσμοτάτη), *J. macrocarpa* (μακρόκαρπη), *J. nana* (νανώδης), *J. oxycedrus* (οξύκεδρος) και η αμερικανική *J. virginiana* (eastern red cedar).

Δομή: Το εγκάρδιο του είναι καστανοκόκκινο και το σομφό ανοιχτό καστανό. Μπορεί να υπάρχουν ψευδείς ή ασυνεχείς αυξητικοί δακτύλιοι. Δεν έχει κανονικούς αξονικούς ρητινοφόρους αγωγούς, αλλά ίσως έχει τραυματικούς. Το ξύλο έχει τη χαρακτηριστική μυρωδιά του κέδρου (Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Έχει μεγάλη φυσική διάρκεια και σταθερότητα διαστάσεων και μέτρια μηχανική αντοχή. Η κατεργασία του είναι καλή και έχει ως συνέπεια μικρή άμβλυνση των εργαλείων που χρησιμοποιούνται. Ξηραίνεται αργά, με τάση να δημιουργεί σχισμές. Τείνει να σχίζεται όταν καρφώνεται (Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για τονρευτά, ξυλόγλυπτα, μικροαντικείμενα, μουσικά όργανα, παιχνίδια. Όταν είναι διαθέσιμο σε μεγάλες διαστάσεις χρησιμοποιείται για κατασκευή επίπλων, σε οικοδομικές κατασκευές, για πατώματα, για ξυλόφυλλα, για στύλους (Τσουμής 2000).

6. *Larix spp.* (λάριξ, larch)

Είδη : Η ευρωπαϊκή *L. europaea* ή *L. decidua* (ευρωπαϊκή, European larch) και οι αμερικανικές *L. laricina* (tamarack, eastern larch), *L. occidentalis* (western larch).

Δομή : Το εγκάρδιο έχει χρώμα κόκκινο – καφέ και το σομφό είναι λευκωπό και στενό. Το ξύλο είναι ευθύνο και η υφή του μέτρια τραχιά αλλά ομοιόμορφη. Οι αυξητικοί δακτύλιοι είναι εμφανείς με γυμνό μάτι και η μετάβαση από το πρώιμο στο όψιμο ξύλο είναι απότομη (Titmuss 1971, Micknight and Mullins 1981).

Ιδιότητες : Είναι ξύλο που κατεργάζεται σχετικά καλά αλλά επειδή έχει κάπως τραχιά υφή δε δίνει τόσο καλές επιφάνειες. Η ζημιά που προκαλείται στα εργαλεία είναι αμελητέα. Είναι μέτρια βαρύ και έχει ικανοποιητική αντοχή σε κάμψη και σε συμπίεση, όμως χαμηλή αντοχή σε κρούση. Κατά την ξήρανση απαιτείται προσοχή γιατί υπάρχει πιθανότητα παραμόρφωσης (στρέβλωσης) και κατάρρευσης. Η ρίκνωση που υφίσταται κατά την ξήρανση είναι μέτρια. Εμποτίζεται δύσκολα με συντηρητικά. Το εγκάρδιο έχει μέτρια διάρκεια, αλλά ο εμποτισμός με συντηρητικά είναι απαραίτητος όταν το ξύλο εκτίθεται σε συνθήκες που ευνοούν τη σήψη (Titmuss 1971, Micknight and Mullins 1981).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για στρωτήρες σιδηρόδρομων, πασσάλους, δοκούς, σε οικοδομικές κατασκευές, στη ναυπηγική, για κιβώτια και κουτιά, για χαρτοπολτό (Titmuss 1971, Micknight and Mullins 1981).

7. *Picea spp.* (ερυθρελάτη, spruce)

Είδη: Η ευρωπαϊκή ερυθρελάτη *P. abies* ή *P. excelsa* (υψηλή, Norway spruce) και οι αμερικανικές *P. glauca* (white spruce), *P. rubens* (red spruce), *P. mariana* (black spruce), *P. engelmannii* (Engelmann spruce), *P. sitchensis* (sitca spruce).

Δομή : Το χρώμα του ξύλου είναι ανοιχτό καστανοκόκκινο και το εγκάρδιο δεν έχει διαφορετικό χρώμα από το σομφό. Τα όρια πρωίμου – όψιμου ξύλου δεν είναι απότομα. Υπάρχουν αξονικοί ρητινοφόροι αγωγοί μέτριοι σε μέγεθος ως μικροί και φαίνονται μόνο με φακό. Είναι σχετικά λίγοι, μόνοι ή σε ομάδες από 2-5, με εφαπτομενική διεύθυνση. Το ξύλο είναι στιλπνό και η στιλπνότητα του φαίνεται καλύτερα σε ακτινικές επιφάνειες (Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Ομοιάζουν με αυτές ορισμένων πεύκων (π.χ. δασικής). Έχουν ξύλο σχετικά μαλακότερο, με μικρότερη διάρκεια και ελαφρό ως μέτριο σε βάρος. Η κατεργασία του είναι καλή και ξηραίνεται εύκολα. Είναι ευαίσθητο σε προσβολές και παρουσιάζει δυσκολία κατά τον εμποτισμό (Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται σε οικοδομικές κατασκευές, σε ιστούς πλοίων, για πατώματα, στύλους, κιβώτια, για χαρτοπολτό, μοριοπλάκες, ινοπλάκες, σε ναυπηγικές κατασκευές, για μουσικά όργανα (Τσουμής 2000).

8. Pinus palustris

Δομή : Το σομφό έχει χρώμα κιτρινωπό προς άσπρο και είναι συνήθως πλατύ στη δεύτερη περίοδο ανάπτυξης. Το εγκάρδιο είναι καστανοκίτρινο ή χρυσοκαστανό ή κοκκινοκαστανό με δυνατή οσμή ρητίνης, αμέσως μετά την υλοτομία ή την κατεργασία και παίρνει μορφή όταν το δέντρο έχει φτάσει σε ηλικία περίπου 20 ετών. Το σομφό είναι λευκωπό ή κιτρινωπό και σε γηραιά άτομα, τα οποία αυξάνουν αργά, μπορεί να έχει πλάτος 2,5-5 εκ.. Γενικά, το ξύλο έχει ένα σκούρο κίτρινο ως ανοιχτό κόκκινο – καφέ χρώμα με μια χαρακτηριστική και εμφανή μορφή, που οφείλεται στους αυξητικούς δακτυλίους. Είναι συνήθως ευθύνο και η υφή του είναι ομαλή και ομοιόμορφη. Τα όρια πρωίμου – όψιμου ξύλου είναι απότομα ως πολύ απότομα. Το όψιμο ξύλο είναι πυκνό και σκληρό. Πρόκειται για είδος που παράγει πολλή ρητίνη. Οι αξονικοί ρητινοφόροι αγωγοί είναι μεγάλοι και διακρίνονται εύκολα με γυμνό μάτι (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Είναι ξύλο βαρύ, δυνατό και δύσκαμπτο και έχει μεγάλη αντοχή σε κρούση. Ξηραίνεται σχετικά εύκολα αλλά απαιτείται προσοχή γιατί υπάρχει πιθανότητα στρέβλωσης. Κατεργάζεται εύκολα τόσο με εργαλεία όσο και με μηχανήματα αλλά η παρουσία ρητίνης δημιουργεί προβλήματα, εκτός εάν τα εργαλεία έχουν προηγουμένως λαδωθεί. Συγκρατεί καρφιά και βίδες καλά και η βαφή και η συγκόλληση του είναι ικανοποιητική. Παρουσιάζει μέτρια αντοχή σε προσβολές από έντομα, μύκητες και θαλασσινούς οργανισμούς. Το σομφό εμποτίζεται εύκολα, το εγκάρδιο όμως όχι. Η ξυλεία είναι ανάλογη της τραχείας και της Χαλέπιου πεύκης και έχει το πλεονέκτημα ότι προμηθεύεται σε μεγάλα μήκη (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται σε οικοδομικές κατασκευές, για στύλους, ως ξυλεία μεταλλείων, για στρωτήρες σιδηρόδρομων, σε ναυπηγικές κατασκευές, για ξυλόφυλλα, για αγροτικά εργαλεία, βαγόνια, για παιχνίδια (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

9. *Pinus spp.* (πεύκη, pine)

Είδη: Ευρωπαϊκά είδη : *P. peuce* (βαλκανική, Macedonian pine), *P. pinaster* ή *P. maritima* (θαλασσία, maritime pine), *P. halepensis* (χαλέπιος, Aleppo pine), *P. brutia* (τραχεία, Calabrian pine, hard pine), *P. sylvestris* (δασική, Scots pine), *P. nigra* (μαύρη, Austrian black pine), *P. leucodermis* ή *P. heldreichii* (λευκόδερμη, whitebark pine), *P. pinea* (κουκουναριά, umbrella pine, parasol pine, stone pine), *P. strobus* (λευκή).

Αμερικανικά είδη : *P. strobus* (eastern white pine), *P. monticola* (western white pine), *P. lambertiana* (sugar pine) γνωστά ως **soft pines** (μαλακές πεύκες με πυκνότητα 0,35 g/cm³), *P. palustris* (longleaf pine), *P. echinata* (shortleaf pine), *P. taeda* (loblolly pine), *P. eliottii* (slash pine), *P. rigida* (pitch pine) γνωστά ως **southern pines** (νότιες πεύκες και χαρακτηρίζονται σκληρές με πυκνότητα 0,55 g/cm³), και η ομάδα των μέτρια σκληρών πευκών με πυκνότητα 0,40 g/cm³, όπως η *P. contorta* (lodgepole pine), *P. banksiana* (jack pine), *P. ponderosa* (βαρύξυλος, ponderosa pine), *P. resinosa* (red pine).

Δομή : Το εγκάρδιο ξύλο έχει πάντα σκοτεινότερο χρώμα από το σομφό και μυρίζει ρητίνη. Υπάρχουν πάντοτε αξονικοί ρητινοφόροι αγωγοί, οι οποίοι είναι σχετικά μεγάλοι, συνήθως πολλοί, μόνοι ή σε ομάδες από 2-3, με εφαπτομενική διεύθυνση. Με γυμνό μάτι διακρίνονται σαν μικρά στίγματα σε εγκάρσιες επιφάνειες και σαν λεπτές ασυνεχείς γραμμές σε εφαπτομενικές και ακτινικές επιφάνειες (Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Υπάρχουν διαφορές μεταξύ των ειδών. Η μαύρη, η δασική, η χαλέπιος και η τραχεία έχουν σχετικά μεγαλύτερη μηχανική αντοχή και σκληρότητα σε σύγκριση με άλλα είδη (βαλκανική, κουκουναριά) και με την ελάτη και την ερυθρελάτη. Η χαλέπιος και η τραχεία έχουν μεγαλύτερη διάρκεια. Γενικά, το σομφό ξύλο των πευκών είναι ευαίσθητο σε προσβολές – συχνά παρουσιάζει κυάνωση. Η κατεργασία τους είναι ικανοποιητική και η ξήρανση τους εύκολη. Ο εμποτισμός του σομφού είναι κι αυτός εύκολος (Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιούνται σε οικοδομικές κατασκευές, για πατώματα, κιβώτια, βαρέλια, για ιστούς πλοίων, στύλους και στρωτήρες σιδηρόδρομων (με εμποτισμό), για κατασκευή επίπλων, για μοριοπλάκες, ινοπλάκες, χαρτοπολτό, αντικολλητά (κόντρα πλακέ), για βάρκες και ως ξυλεία μεταλλείων (χαλέπιος, τραχεία), για ξυλόγλυπτα (λευκόδερμος) (Τσουμής 2000).

10. *Pseudotsuga menziesii* ή *P. taxifolia* ή *P. douglasii* (ψευδοτσούγκα, Douglas fir)

Δομή : Το σομφό είναι λευκωπό, κιτρινωπό ή κοκκινόλευκο και στενό, συνήθως λιγότερο από 5 εκ. πλάτος. Το εγκάρδιο είναι ανοιχτό κοκκινοκάστανο αμέσως μετά την υλοτομία, ενώ αργότερα γίνεται κοκκινωπό ως κοκκινοκάστανο. Το πρώιμο και το όψιμο έχουν μια εμφανή διαφορά στο χρώμα. Το όψιμο έχει σκουρότερους και περισσότερο ξεκάθαρα σχηματισμένους αυξητικούς δακτυλίσκους, οι οποίοι είναι ορατοί με γυμνό μάτι. Αυτή η διαφορά στο χρωματισμό έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός ξεχωριστού σχεδίου ινών, που είναι εμφανές όταν το κορμοτεμάχιο έχει κοπεί εγκάρσια ή σε ξυλόφυλλα περιστροφικής τομής. Επιπλέον, η μετάβαση

από το πρώιμο στο όψιμο ξύλο είναι απότομη. Υπάρχουν αξονικοί ρητινοφόροι αγωγοί, μέτριοι σε μέγεθος ή μικροί, μάλλον πολλοί, σε μικρές ομάδες από 2-5 με εφαπτομενική διεύθυνση, οι οποίοι όμως είναι αμυδρά εμφανείς χωρίς φακό χειριού. Πρόσφατα κατεργασμένο ξύλο έχει χαρακτηριστική οσμή (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Η κατεργασία είναι ικανοποιητική (πιο δύσκολη όμως από τα πεύκα), αλλά αν τυχόν το ξύλο έχει ρόζους, τείνει να σχίζεται. Η ξυλεία έχει μεγάλη διάρκεια και όταν είναι προστατευμένο αλλά και όταν εκτίθεται σε εξωτερικές συνθήκες. Για να πραγματοποιηθεί ικανοποιητικός εμποτισμός (γιατί εμποτίζεται δύσκολα) πρέπει το ξύλο να σχιστεί κατά σημεία προκειμένου να επεξεργαστεί με συντηρητικά σε συνθήκες πίεσης. Έχει μέτρια αντοχή σε προσβολές από έντομα, μύκητες και θαλασσινούς οργανισμούς. Συγκρατεί καρφιά και συγκολλάται ικανοποιητικά (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Επίσης, χρησιμοποιείται σε οικοδομικές κατασκευές, για στύλους, πάσσαλους, ξυλόφυλλα και αντικολλητά, σε ναυπηγικές κατασκευές, για κατασκευή επίπλων, για στρωτήρες σιδηρόδρομων, βαρέλια, κιβώτια, για χαρτοπολτό (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

11. *Sequoia spp.* (σεκβόια, redwood)

Είδη: Τα αμερικανικά είδη *S. sempervirens* (αιθαλής, redwood), *S. gigantea* (γιγαντιαία, giant sequoia)

Δομή : Το εγκάρδιο είναι κοκκινωπό με ένα χαρακτηριστικό σχεδιασμό, αλλά το ξύλο δεν έχει κάποια χαρακτηριστική οσμή ή γεύση. Είναι ευθύινο και η υφή του είναι μέτρια ομαλή και ομοιόμορφη (Titmuss 1971).

Ιδιότητες : Η ξυλεία του κατεργάζεται εύκολα και με εργαλεία και με μηχανήματα, αλλά είναι εύθραυστο και απαιτεί προεργασία προκειμένου να χρησιμοποιηθεί σε συγκεκριμένες εφαρμογές. Το εγκάρδιο παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στους ξυλοσηπτικούς οργανισμούς (Titmuss 1971).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για προστασία και μόνωση δοχείων με νερό και σιλό, σε διάφορες κατασκευές αλλά και στην ξυλουργική (Titmuss 1971).

12. *Taxodium distichum* (ταξόδιο δίστιχο, baldcypress, swamp cypress, Gulf cypress, Louisiana cypress)

Δομή : Το χρώμα του ξύλου ποικίλει από ωχρό κιτρινοκαφέ μέχρι πολύ σκούρο κοκκινοκαφέ (σχεδόν μαύρο). Υπάρχει μια χαρακτηριστική αντίθεση στα χρώματα πρώιμου-όψιμου ξύλου που δίνει μια ιδιαίτερη σχεδίαση κυρίως σε εφαπτομενικές επιφάνειες. Είναι ξύλο ευθύινο, έχει λιπαρή υφή και μερικές φορές δυσάρεστη οσμή.

Ιδιότητες : Είναι ξύλο μετρίου βάρους ($d = 0,51 \text{ g/m}^3$), ξηραίνεται σχετικά εύκολα. Έχει καλή φυσική διάρκεια, μέτρια αντίσταση στον εμποτισμό και παρουσιάζει εύκολη κατεργασία, ικανοποιητική συγκόλληση και βαφή.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για διάφορες οικοδομικές κατασκευές, πασσάλους, στρωτήρες σιδηροδρόμων, βαρέλια, δεξαμενές για αποθήκευση χημικών, μέσα συσκευασίας τροφίμων επειδή δεν προσδίδει χρώμα και δεν αλλοιώνει τη γεύση στα τρόφιμα και είναι κατάλληλο για ξυλουργικά προϊόντα (HMSO 1977).

13. *Taxus baccata* (ίταμος, yew)

Δομή: Έχει εγκάρδιο καστανό και σομφό ανοιχτό καστανό. Τα όρια προώμου – όψιμου ξύλου δεν είναι απότομα. Δεν έχει κάποια αρωματική οσμή. Δεν υπάρχουν κανονικά αξονικοί ρητινοφόροι αγωγοί, αλλά ίσως υπάρχουν τραυματικοί (Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Έχει μεγάλη φυσική διάρκεια και σταθερότητα διαστάσεων. Είναι βαρύ και σκληρό, ελαστικό και με μεγάλη αντοχή σε κρούση. Θεωρείται από τα καλύτερα κωνοφόρα για κάμψη (με άτμιση). Κατεργάζεται εύκολα και ξηραίνεται καλά και αρκετά γρήγορα, με ασήμαντη φθορά (Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για κατασκευή επίπλων, για εργαλεία μέτρησης, για τόξα, τερνεντά, διακοσμητικά, μικροαντικείμενα (Τσουμής 2000).

14. *Thuja spp.* (τούγια)

Είδη : Οι αμερικανικές *T. plicata* ή *T. gigantea* (πτυχωτή ή γιγάντια, western red cedar) και *T. occidentalis* (northern white cedar)

Δομή : Το εγκάρδιο είναι κοκκινωπό ή ροζ – καφέ ως βαθύ καφέ, ενώ το σομφό είναι σχεδόν άσπρο και είναι στενό, συνήθως με πλάτος μικρότερο από 2,5 εκ. Το ξύλο είναι ευθύινο και η υφή του είναι μεν ομοιόμορφη αλλά κάπως τραχιά. Έχει μια πολύ χαρακτηριστική οσμή (Titmuss 1971, U.S.D.A. 1974, Micknight and Mullins 1981).

Ιδιότητες : Είναι μαλακό ξύλο και σχίζεται εύκολα. Είναι ελαφρύ και όχι ιδιαίτερα δυνατό, εξαρτάται όμως και από την κατασκευή στην οποία θα χρησιμοποιηθεί. Ξηραίνεται εύκολα και παρουσιάζει μικρή ρίκνωση. Επεξεργάζεται εξαιρετικά και δίνει λείες επιφάνειες. Όταν ξηραίνεται φυσικά παίρνει με τον καιρό ένα χρώμα ασημί – γκρι, που είναι πολύ ελκυστικό και χρησιμοποιείται για παρκέτα. Βάφεται και συγκολλείται καλά. Παρουσιάζει μεγάλη αντίσταση στον εμποτισμό, ιδιαίτερα το εγκάρδιο. Για κωνοφόρο, είναι εξαιρετικά ανθεκτικό σε ξυλοφάγους μύκητες και όταν βρίσκεται σε επαφή με το έδαφος. Το εγκάρδιο περιέχει εκχυλίσματα που προσδίδουν στο ξύλο το χρώμα, την οσμή του και την υψηλή διάρκεια του (Titmuss 1971, U.S.D.A. 1974, Micknight and Mullins 1981).

Χρήσεις: Χρησιμοποιείται σε οικοδομικές κατασκευές, για παρκέτα, πόρτες, κουφώματα, σε εξωτερικές κατασκευές, για πλοία, βάρκες, κανό, για δοκάρια και στύλους, κιβώτια, κασόνια, για παρασκευή χαρτοπολτού με τη μέθοδο Kraft (Titmuss 1971, U.S.D.A. 1974, Micknight and Mullins 1981).

15. *Tsuga* (τσούγκα, hemlock)

Είδη: Τα αμερικανικά είδη *T. canadensis* (καναδική, eastern hemlock, Canada hemlock), *T. heterophylla* (western hemlock, Pacific hemlock), *T. mertensiana* (mountain hemlock)

Δομή : Πρόκειται για ξύλο με εγκάρδιο που έχει χρώμα ανοιχτό καφέ ή κίτρινο με μια κόκκινη χροιά. Οι ίνες είναι πολύ ακανόνιστες και η υφή είναι γενικά ομαλή. Οι αυξητικοί του δακτύλιοι είναι ιδιαίτερα ευδιάκριτοι (Titmuss 1971, U.S.D.A. 1974).

Ιδιότητες : Είναι ξύλο με μέτρια σκληρότητα, ευκαμψία και αντοχή σε κρούση και μέτρια ελαφρύ. Είναι πολύ δύσκολο στις διαδικασίες ξήρανσης και τείνει να στρεβλώνει και να συστρέφεται. Δεν είναι εύκολο ξύλο στην κατεργασία είτε με εργαλεία είτε με μηχανήματα και οι ακανόνιστες ίνες του ίσως είναι υπεύθυνες για το σημαντικό βαθμό φθοράς του (Titmuss 1971, U.S.D.A. 1974).

Χρήσεις : Η ξυλεία του δεν είναι σημαντική στην παγκόσμια αγορά, αλλά χρησιμοποιείται από την τοπική αγορά για κατασκευές σκαλωσιών, πατωμάτων και στεγών, σε οικοδομικές κατασκευές, για στρωτήρες σιδηρόδρομων, για κουπιά, παλέτες, κιβώτια (Titmuss 1971, U.S.D.A. 1974).

Τιμές φυσικών (πυκνότητα, ρίκνωση, διαπερατότητα, διαστασιακή σταθερότητα) και μηχανικών ιδιοτήτων (εφελκυσμός, στατική κάμψη, θλίψη, διάτμηση, σκληρότητα, σχίση, κρούση) για διάφορα κωνοφόρα ξύλα παρουσιάζονται στους πίνακες 14 και 15 αντίστοιχα.

Αξονικές τομές (ακτινικές/εφαπτομενικές) των κωνοφόρων ξύλων φαίνονται στην Εικόνα 1.

Στους Πίνακες 14 και 15 παρουσιάζονται οι τιμές φυσικών και μηχανικών ιδιοτήτων των ξύλων κωνοφόρων ειδών.

Πίνακας 14. Τιμές φυσικών ιδιοτήτων (πυκνότητα, ρίκνωση, διαπερατότητα, διαστασιακή σταθερότητα) κωνοφόρων ξύλων (HMSO 1977, Τσουμής 1983, Βουλγαρίδης 1987)

Είδος	<u>υκνότητα</u> g/cm ³		<u>Συνολ. ρίκνωση</u> (%)			<u>Διαπερατότητα</u>			<u>Διαστασιακή</u> <u>Σταθερότητα</u>	
	ρ ₀	R ₁₂₋₁₅	Αξ.	Ακτ.	Εφ.	Αξ.	Ακτ.	Εφ.	RH 90-60%	RH 80-43%
ΚΩΝΟΦΟΡΑ									Σ-E*	
Abies alba	0,41	0,44	0,1	3,8	7,6					
A. cephalonica	0,40	-		3,3	7,4					
A. borisii-regis	0,41	-	0,1	3,1	7,3					3,52-3,06
Picea excelsa	0,41	0,44	0,3	3,6	7,8				2,2	2,50
Pinus halepensis	0,71	0,75	0,2	4,9	7,1					
P. brutia	0,57	0,60	0,3	4,8	7,2					
P. nigra	0,52	0,55	0,3	4,1	7,7				2,5	3,42-3,27
P. leucodermis	0,47	0,53	0,5	4,1	6,0					3,08-
P. peuce	0,41	-	-	4,8	6,0					
P. pinea	0,52	0,56	0,1	4,0	6,4					
P. sylvestris	0,49	0,53	0,4	4,0	7,7				3,0	3,28-3,22
Κυανωμένο σομφό										2,70
Cupressus sempervirens	0,55	0,60	0,2	3,5	4,8					2,55
Juniperus oxycedrus	0,57	0,69	-	2,8	5,9					
J. excelsa										3,03-2,59
Taxus baccata	0,64	0,67	-	3,7	5,3					-2,56
Pseudotsuga menziesii	0,49	0,52	0,3	5,0	7,8				2,7	
Larix	0,57	0,60	0,3	3,3	7,8				2,5	
Pinus radiata	-	0,50	-	3,4	6,7				3,2	
Pinus rigida (pitch pine)	0,52	0,56	0,4	4,0	7,5					
Sequoia sempervirens	0,36	0,39	0,3	2,4	5,0					
Thuja									2,7	
Tsuga canadensis										
Cedrus										
Taxodium	0,48	0,52	0,4	3,8	6,2					
Chamaecyparis										

* Σ-E : Σομφό ξύλο – Εγκάρδιο ξύλο, Σ- : μόνο σομφό ξύλο, -E : μόνο εγκάρδιο ξύλο (τιμές χωρίς παύλα μπροστά ή πίσω : ξύλο χωρίς διάκριση σε σομφό ή εγκάρδιο).

Πίνακας 15. Τιμές μηχανικών ιδιοτήτων κωνοφόρων ξύλων (Τσουμής 1983)

Είδος	<u>Εφελκυσμός</u> N/mm ² ⊥		<u>Στατική κάμψη</u> N/mm ² ΜΘ ΟΤΙ ΜΕ			<u>Θλίψη</u> N/mm ² ⊥		<u>Διάτ- μηση</u> N/mm ²	<u>Σκληρότη- τα, N/mm²</u> ⊥		<u>Σγίση</u> N/mm ²	<u>Κρού- ση</u> (Kpm/ cm ²)
ΚΩΝΟΦΟΡΑ												
Abies alba	79	1,4	68		9800	34	4,8	5,6	32	18	0,31	0,60
A. cephalonica		1,7	94			37				20		0,35
A. borisii-regis	99		89		10800	44						0,38
Picea excelsa	86	1,5	61		9300	31	4,2	5,4	26	16	0,32	0,50
Pinus halepensis			119			55						
P. brutia		2,1	104			45				33	0,63	0,27
P. nigra	104	2,0	105		12000	40		10		27	0,56	0,27
P. leucodermis	112		70			41						0,44
P. peuce												
P. pinea			56			34						
P. sylvestris	104	3,0	100		12000	55	7,7	10	30	25	0,36	0,70
Cupressus sempervirens			55			54			62			
Juniperus oxycedrus												
Taxus baccata												
Pseudotsuga menziesii	89	1,5	77		12400	43	6,5	5,5	38	28		0,53
Larix	107	2,3	99		13800	55	7,5	9,0	38	35		0,60
Pinus radiata	85	3,5	76		9200	41	7,1	11	40	29		
Pitch pine		3,3	103		14000	59	8,4	11	42	39		0,61
Sequoia sempervirens	77	2,0	58		7900	37	4,5	6,5	32	18		0,23
Thuja												
Tsuga canadensis												
Cedrus												
Taxodium		1,9	74		10000	45	6,3		36	23		0,34
Chamaecyparis												

Εικόνα 1. Εμφάνιση (σχεδίαση) κωνοφόρων ξύλων σε αξονικές τομές



Abies pinsapo



Abies amabilis



Abies grandis



Abies balsam



Abies lasiocarpa



Cedrus deodora



Chamaecyparis thyoides



**Chamaecyparis
lawsoniana**



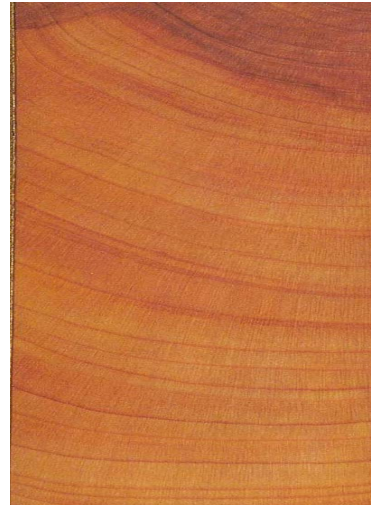
Cupressus sempervirens



Cupressus macrocarpa



Cypressus lawsoniana



Cupressus arizonica



Juniperous horizontalis



Juniperus occidentalis



Juniperous deppeana



Juniperus pinchotii



Juniperous californica



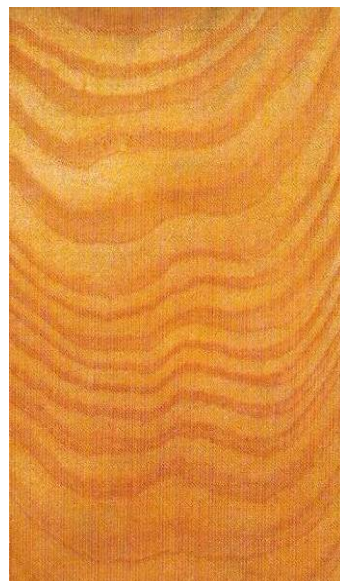
Juniperus communis



Larix laricina



Larix lyallii



Larix occidentalis



Picea abies



Picea sitchensis



Picea rubens



Pinus elliotii



Pinus aristata



Pinus halepensis



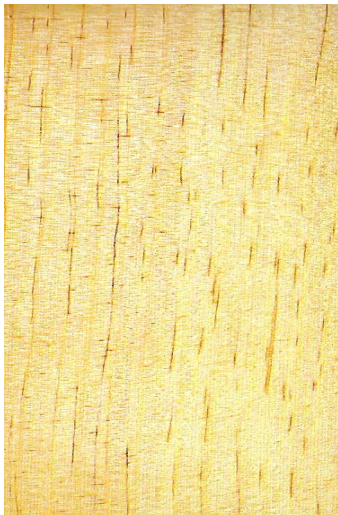
Pinus radiata



Pinus albicaulis



Pinus caribaea



Pinus contorta



Pinus longaeva



Pinus strobus



Pinus taeda



Pinus palustris



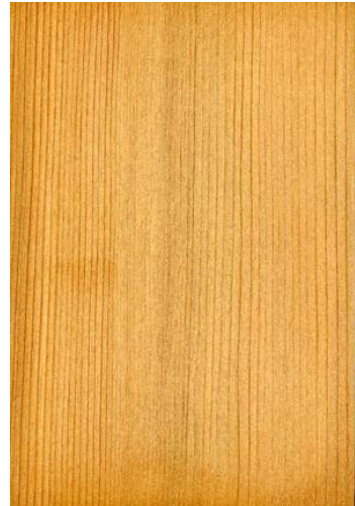
Pinus rigida



Pseudotsuga menziesii



Pseudotsuga macrocarpa



Sequoia sempervirens



**Sequoiadendron
giganteum**



Taxodium ascendens



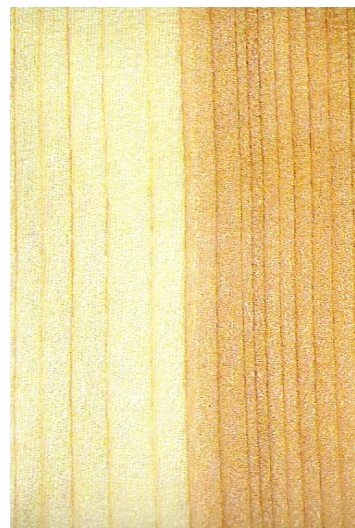
Taxodium distichum



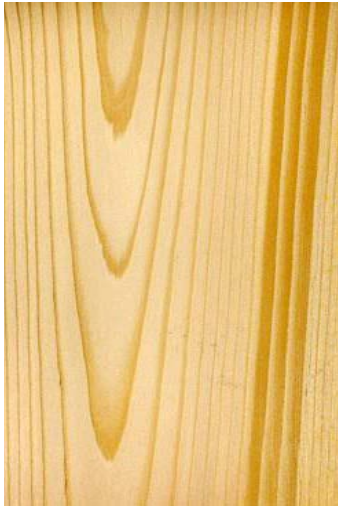
Taxus brevifolia



Thuja occidentalis



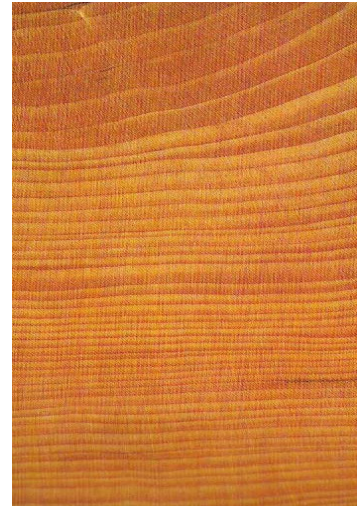
Thuja plicata



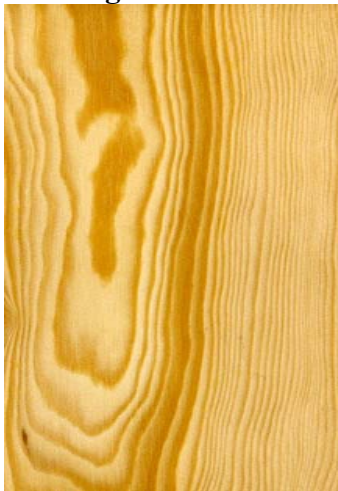
Tsuga canadensis



Tsuga caroliniana



Tsuga heterophylla



Tsuga mertensiana



Tsuga sieboldii

ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ (ANGIOSPERMS, HARDWOODS)

1. *Acer* spp. (σφενδάμι, maple)

Είδη : Στο γένος *Acer* περιλαμβάνονται πολλά είδη : *A. pseudoplatanus* (ψευδοπλατάνι), *A. platanoides* (πλατανοειδές), *A. heldreichii* (του Χελδράιχ), *A. obtusatum* (αμβλύ), *A. intermedium* (διάμεσο), *A. campestre* (πεδινό), *A. monspessulanum* (μονσπεσουλανό), *A. reginae amaliae* (Βασιλίσσης Αμαλίας), *A. creticum* ή *A. orientale* (κρητικό), *A. tataricum* (ταταρικό), *A. negundo* (νεγούνδιο), και τα αμερικανικά είδη *A. saccharum* (σακχαρούχο, sugar maple), *A. nigrum* (black maple), *A. saccharinum* (silver maple), *A. rubrum* (red maple), *A. negundo* (box-elder), *A. macrophyllum* (bigleaf maple)

Δομή : Το ξύλο είναι χρώματος ανοιχτού καφέ κιτρινοκοκκινωπού ή προς το σταχτί, είναι συνήθως ευθύινο και η υφή του είναι ομαλή και ομοιόμορφη. Το σομφό και το εγκάρδιο δε διαφέρουν στο χρώμα. Πρόκειται για διασπορόπορο πλατύφυλλο, του οποίου οι πόροι είναι διάσπαρτοι περισσότερο ή λιγότερο ομοιόμορφα σε κάθε αυξητικό δακτύλιο. Οι ακτίνες διακρίνονται με γυμνό μάτι (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Το ξύλο είναι μέτριο σε βάρος ως βαρύ και μέτριας σκληρότητας ως σκληρό. Κατεργάζεται ικανοποιητικά, αν κι εφόσον τα εργαλεία είναι σε καλή κατάσταση και κοφτερά. Αντιδρά καλά σε κάθε μορφή διακοσμητικής επεξεργασίας και αποκτά μια ιδιαίτερη γυαλάδα, όταν καλύπτεται με βερνίκι. Παρουσιάζει αρκετά μεγάλη διάρκεια μετά από εμποτισμό, αλλιώς είναι ακατάλληλο για εξωτερικές χρήσεις και εμποτίζεται εύκολα. Ξηραίνεται καλά, είτε με φυσική είτε με τεχνητή ξήρανση, χρειάζεται όμως προσοχή για να προστατευτεί από πιθανό μεταχρωματισμό. Εμφανίζει μέτρια ρίκνωση και μεγάλη μηχανική αντοχή. Έχει μέτρια ελαστικότητα, μεγάλη αντοχή σε αποτριβή και είναι κατάλληλο για κάμψη (μετά από άτμιση). Στιλβώνεται και συγκολλάται χωρίς δυσκολία. Είναι πολύ ευαίσθητο σε μύκητες και επιπλέον το σομφό προσβάλλεται από έντομα (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Στην επιπλοποιία, για σκεύη καθημερινής χρήσης, για πατώματα και ξυλεπενδύσεις, για ξυλόγλυπτα, μουσικά όργανα και παιχνίδια, για λαβές εργαλείων, αθλητικά είδη, σαίτες υφαντουργίας (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

2. *Aesculus* spp.

Είδη : *A. hippocastanum* (ιπποκαστανιά), και τα αμερικανικά είδη *A. octandra* (yellow buckeye), *A. glabra* (Ohio buckeye)

Δομή : Τα χρώμα του ξύλου είναι άσπρο ως κιτρινωπό με μια ροζ απόχρωση και το εγκάρδιο με το σομφό δεν ξεχωρίζουν σαφώς και ξεκάθαρα. Οι ίνες του είναι συνήθως διασταυρωμένες ή κυματοειδείς, αλλά η υφή του είναι ομαλή και ομοιόμορφη. Είναι διασπορόπορο πλατύφυλλο με πόρους πολύ μικρούς. Οι αυξητικοί του δακτύλιοι είναι ασαφείς (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Είναι ξυλεία που κατεργάζεται εύκολα. Παρουσιάζει μικρή ρίκνωση και είναι κατάλληλη για κάμψη (μετά από άτμιση). Εμποτίζεται εύκολα και ξηραίνεται

γρήγορα, με μικρή φθορά. Η συγκόλληση, η βαφή και η στίλβωση είναι ικανοποιητικές. Είναι ευαίσθητο σε προσβολές μυκήτων και εντόμων (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Για κατασκευή κιβώτιων, παιχνιδιών, μικρών αντικειμένων τέχνης (π.χ κουτιά για πούρα), σε εσωτερικά επίπλων, για торνευτά, σχεδιαστήρια, ρακέτες τένις, τεχνητά μέλη (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

3. *Ailanthus altissima* ή *A. glandulosa* (αίλανθος αδενώδης, Tree-of-heaven)

Είδη :

Δομή : Το σομφό ξύλο έχει χρώμα κιτρινωπό και το εγκάρδιο κιτρινοσταχτί (μερικές φορές πρασινωπό). Οι αυξητικοί δακτύλιοι έχουν συνήθως μεγάλο πλάτος. Είναι είδος δακτυλιόπορο με παρατραχειακό κυκλικό παρέγχυμα (στο όψιμο ξύλο) και ακτίνες που διακρίνονται με γυμνό μάτι.

Ιδιότητες: Έχει μέτριο βάρος και σκληρότητα. Παρουσιάζει ικανοποιητική κατεργασία αλλά μερικές φορές περιέχει εφελκυσμογενές ξύλο.

Χρήσεις : Απλά έπιπλα, χαρτοπολτός κ.α.

4. *Alnus spp.* (κλήθρα, alder)

Είδη : *A. glutinosa* (κολλώδης κλήθρα, European alder, black alder) και το αμερικανικό είδος *A. rubra* (red alder)

Δομή : Το ξύλο του, αμέσως μετά την υλοτομία, έχει λευκωπό χρώμα αλλά γρήγορα γίνεται κοκκινωπό. Πρόκειται για διασπορόπορο πλατύφυλλο με πολλούς πόρους, διάσπαρτους περισσότερο ή λιγότερο ομοιόμορφα σε κάθε αυξητικό δακτύλιο (Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Πρόκειται για ξύλο μέτριο σε βάρος και σκληρότητα. Κατεργάζεται εύκολα όταν έχει προηγουμένως ξηραθεί και με την προϋπόθεση ότι τα εργαλεία είναι καλά τροχισμένα. Η ξήρανση είναι ικανοποιητική και γίνεται αρκετά γρήγορα, ενώ παρουσιάζεται μέτρια ρίκνωση. Έχει μικρή μηχανική αντοχή και δεν είναι εύκολο σε κάμψη (μετά από άτμιση). Εμποτίζεται εύκολα και είναι ευαίσθητο σε προσβολές εντόμων (Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Για παρασκευή αντικολλητών (τα εσωτερικά φύλλα) και χαρτοπολτού, για κατασκευή επίπλων (βάφεται για απομίμηση πολυτίμων ειδών όπως μαονιού, καρδιάς κλπ.), για κιβώτια, μολύβια, παιχνίδια, για торνευτά και άλλα μικροαντικείμενα (Τσουμής 2000).

5. *Betula spp.* (σημύδα, birch)

Είδη : *B. verrucosa* ή *B. pendula* (θηλώδης ή κρεμοκλαδής, English birch, Swedish birch) και τα αμερικανικά είδη *B. alleghaniensis* (yellow birch), *B. lenta* (sweet birch), *B. papyrifera* (paper birch), *B. nigra* (river birch), *B. populifolia* (gray birch), *B. papyrifera* var. *commutata* (western paper birch).

Δομή : Το ξύλο της είναι ανοιχτό καφετί, με ευθείες ίνες και ομοιόμορφη υφή. Είναι διασπορόπορο πλατύφυλλο με αυξητικούς δακτυλίους που δεν είναι εμφανείς με γυμνό μάτι. Οι πόροι είναι μοναχικοί ή σε μικρές ακτινικές ομάδες και συνήθως δεν είναι ορατοί χωρίς τη βοήθεια μεγεθυντικού φακού χεριού. Μπορεί να υπάρχουν παρεγχυματικές κηλίδες (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Δε θεωρείται ξυλεία με μεγάλη φυσική διάρκεια σε εξωτερικές κατασκευές, αλλά κατεργάζεται εύκολα είτε χειρωνακτικά είτε με μηχανήματα (αφού ξηραθεί) και δίνει ομοιόμορφες και λείες επιφάνειες. Η εξασθένιση που προκαλείται στα εργαλεία είναι αμελητέα. Είναι ξύλο ελαστικό, κατάλληλο για κάμψη (μετά από άτμιση). Έχει μηχανική αντοχή καλύτερη από τη δρυ. Συγκολλάται, βάφεται και στιλβώνεται καλά και το γεγονός ότι χαρακτηρίζεται από έλλειψη ιδιαίτερου χρώματος και σχεδίου το κάνει κατάλληλο για μιμητισμό, με την απαραίτητη επεξεργασία, άλλων ξύλων, ανώτερων και σπανιότερων. Ξηραίνεται αρκετά καλά και γρήγορα με μικρή φθορά και εμποτίζεται εύκολα. Είναι ευαίσθητο σε προσβολές μυκήτων και εντόμων (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για κατασκευή επίπλων, για χαρτοπολτό, ξυλόφυλλα και αντικολλητά, για τορνευτά, αθλητικά είδη και μουσικά όργανα, για κατασκευή πλοίων και βαρκών, για παιχνίδια, παπούτσια, κιβώτια (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

6. *Caprinus spp.* (γαύρος, hornbeam)

Είδη : *C. betulus* (βετουλοειδής, European hornbeam), *C. orientalis* ή *C. duinensis* (ανατολικός, eastern hornbeam) και το αμερικανικό είδος *C. caroliniana* (American hornbeam, blue beech)

Δομή : Το ξύλο του είναι λευκωπό ή γενικά ανοιχτόχρωμο. Εμφανίζεται να είναι είτε ευθύινο είτε στρεψόινο και η υφή του είναι ομαλή και ομοιόμορφη. Πρόκειται για διασπορόπορο πλατύφυλλο με μικρούς πόρους, ενίοτε ορατούς χωρίς φακό, με ομοιόμορφη διασπορά και διάταξη σε μικρές, ακτινικές ομάδες. Οι αυξητικοί δακτύλιοι είναι εμφανείς με γυμνό μάτι και τα κυματοειδή όρια τους αποτελούν ένα χαρακτηριστικό στοιχείο αναγνώρισης. Οι ακτίνες του είναι διάφορων μεγεθών. Έχει παρέγχυμα αποτραχειακό διάσπαρτο (σε λεπτές εφαπτομενικές γραμμές) (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Οι δυνατότητες κατεργασίας του ξύλου εξαρτώνται από το ποσοστό των συστρεφόμενων ινών, αλλά γενικά θεωρείται δύσκολο στην κατεργασία. Είναι μέτριας διάρκειας όταν εκτίθεται σε εξωτερικές συνθήκες και όταν βρίσκεται σε επαφή με το έδαφος, αλλά για τις κατασκευές όπου χρησιμοποιείται η διάρκεια δεν έχει μεγάλη σημασία. Παρουσιάζει καλή μηχανική αντοχή, κυρίως σε σχίσση και κρούση. Είναι πολύ καλό για κάμψη (με άτμιση) και ανθεκτικό στην αποτριβή, αλλά

ευαίσθητο σε ευνοϊκές συνθήκες προσβολής. Καρφώνεται, βάφεται και στιλβώνεται ικανοποιητικά και η ξήρανση του είναι καλή και σχετικά γρήγορη (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για λαβές εργαλείων, σε ξύλινα μέρη μηχανών και πιάνων, για κάρτα, πατώματα και ψηφιδωτά, για σαΐτες υφαντουργίας και τορνευτά αλλά και στο μοντελισμό, καθώς επίσης και ως καυσόξυλα (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

7. *Carya spp. (hickory)* – Αμερικανικά είδη

Είδη : Τα είδη χωρίζονται στις εξής 2 υποκατηγορίες:

α. **Pecan hickory:** *C. cordiformis*, *C. illinoensis*, *C. aquatica*, *C. myristicaeformis*.

β. **True hickory:** *C. ovata* (ωόμορφη), *C. glabra*, *C. laciniata*, *C. tomentosa*

Δομή : Το σομφό ξύλο έχει λευκωπό χρώμα, σχετικά μεγάλο πλάτος, ενώ το εγκάρδιο είναι σκοτεινότερο και μερικές φορές κοκκινωπό.

Ιδιότητες: Είναι βαρύ και σκληρό ξύλο και ορισμένες φορές παρουσιάζει πολύ μεγάλη ρίκνωση.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται σε λαβές εργαλείων (που απαιτούν καλή αντοχή σε κρούση), παρκέτα, διακοσμητικά ξυλόφυλλα, ενώ η ξυλεία χαμηλότερης ποιότητας χρησιμοποιείται για παλέτες. Επίσης, για αθλητικά είδη, στύλους, γεωργικά εργαλεία, σκάλες, ξυλόκαρφα, εξοπλισμό γυμναστηρίων και έπιπλα.

8. *Castanea spp. (καστανιά, chestnut)*

Είδη : *C. sativa* ή *C. vesca* ή *C. vulgaris* (European chestnut) και το αμερικανικό είδος *C. dentata* (αμερικανική καρυδιά, American chestnut).

Δομή : Το εγκάρδιο του είδους ποικίλει σε χρωματισμό από ανοιχτό ως σκούρο καφέ ή χρυσοκαστανό και το σομφό ανοιχτό καστανό. Το ξύλο είναι συνήθως ευθύινο και η υφή του είναι τραχιά και μάλλον ανώμαλη. Πρόκειται για δακτυλιόπορο πλατύφυλλο με πόρους ωοειδείς που είναι συνήθως μοναχικοί και διατάσσονται ακτινικά. Οι αυξητικοί δακτύλιοι είναι αρκετά εμφανείς με γυμνό μάτι και χαρακτηρίζονται από τους μεγάλους πόρους του πρώιμου ξύλου, οι οποίοι είναι συνήθως γεμάτοι με τυλώσεις. Οι ακτίνες είναι ομοιόμορφες και πολλές, λεπτές και φαίνονται μόνο με φακό (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Είναι ξύλο με μεγάλη φυσική διάρκεια, σχετικά μαλακό, μέτριο σε βάρος και με μικρή μηχανική αντοχή. Παρουσιάζει αρκετά μεγάλη διαστασιακή σταθερότητα. Κατεργάζεται εύκολα είτε με εργαλεία είτε με μηχανήματα και τεμαχίζεται το ίδιο εύκολα. Είναι ευάλωτο σε προσβολές εντόμων, αλλά αντέχει σε μυκητιακές προσβολές. Θεωρείται ότι είναι ξύλο ανθεκτικό στη φωτιά (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για πατώματα (παρκέτα), για κατασκευή επίπλων, για πασσάλους, δοκούς, στύλους, ως ξυλεία μεταλλείων, για οικιακά σκεύη και βαρέλια, για μοριοπλάκες, ινοπλάκες και χαρτοπολτό, στην ξυλογλυπτική (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

9. *Celtis spp.* (κελτίς, hackberry)

Είδη : *C. australis* (νότια κελτίς, hackberry), *C. tournefortii* (κελτίς Τουρνεφορτίου), *C. occidentalis* (hackberry), *C. laevigata* (sugar berry)

Δομή : Το σομφό ξύλο ποικίλει από ωχρό κίτρινο σε πρασινοκίτρινο έως γκριζοκίτρινο. Το εγκάρδιο έχει συνήθως σκοτεινότερο χρώμα. Η δομή του ξύλου μοιάζει με της φτελιάς.

Ιδιότητες: Το ξύλο είναι μετρίου βάρους και σκληρότητας έως και σκληρό. Σχετικά ανθεκτικό σε κάμψη και κρούση, λιγότερο ανθεκτικό σε αξονική θλίψη και μικρής ελαστικότητας. Ρικνώνεται σημαντικά αλλά παρουσιάζει καλή διαστασιακή σταθερότητα μετά από ξήρανση.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται πολύ στην επιπλοποιεία και στα κοντέινερ.

10. *Eucalyptus spp.* (ευκάλυπτος, eucalypt)

Είδη : *E. rostrata* (ρυγχωτή), *E. gophcephala* (γομποκέφαλος), *E. globulus* (σφαιροειδής)

Δομή : Έχει κόκκινο εγκάρδιο και σταχτί σομφό, ενίοτε με διακοσμητική σχεδίαση (νερά). Συχνά το ξύλο είναι στρεψόινο και υπάρχουν κομμοφόροι αγωγοί. Πρόκειται για διασπορόπορο δέντρο με πόρους μόνους, μικρούς, με ακτινική διάταξη, ίσους σε μέγεθος και διακρίνονται μόνο με φακό. Οι αυξητικοί δακτύλιοι δε διακρίνονται. Οι ακτίνες είναι πολύ λεπτές και διακρίνονται μόνο με φακό (Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Παρουσιάζει μεγάλη διάρκεια σε επαφή με το έδαφος και έχει μεγάλη αντοχή στους τερμίτες. Έχει μεγάλη μηχανική αντοχή (όταν δεν είναι στρεψόινο). Πριονίζεται χωρίς δυσκολία, κατεργάζεται καλά με εργαλεία και μηχανές αλλά το πλάνισμα είναι κάπως δύσκολο. Στιλβώνεται καλά και ξηραίνεται ικανοποιητικά, όταν προέρχεται από μεγάλα δέντρα. Υλικό από δέντρα σχετικά μικρής ηλικίας δημιουργεί προβλήματα (σε μορφή εφαπτομενικών σανιδιών) – τείνει να στραβώνει, να σχίζεται και να παρουσιάζει «κατάρρευση». Χρειάζεται προσοχή και ειδικά προγράμματα για τεχνητή ξήρανση (Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται σε ξύλινες κατασκευές (ιδίως όταν η διάρκεια έχει σημασία), σε αποβάθρες, γέφυρες, για στρωτήρες σιδηρόδρομων, για πασσάλους, αγροτικά εργαλεία, κάρα (Τσουμής 2000).

11. *Fagus spp.* (οξυά, beach)

Είδη : *F. silvatica* (δασική οξυά, European beach), *F. moesiaca* (μοισιακή οξιά), *F. orientalis* (ανατολική οξιά). Επίσης, η αμερικανική οξιά *F. grandifolia* (American beech).

Δομή : Το χρώμα ποικίλει από σχεδόν άσπρο του σομφού ξύλου ως κόκκινο–καφέ ή κόκκινο του εγκάρδιου ξύλου, το οποίο γίνεται σκουρότερο όταν εκτεθεί στον αέρα. Είναι ευθύινο ξύλο και έχει λεπτή και ομοιόμορφη υφή. Οι αυξητικοί δακτύλιοι είναι αρκετά ορατοί χωρίς φακό και τελειώνουν σε στενή ζώνη όψιμου ξύλου με σκοτεινότερο χρώμα. Πρόκειται για διασπορόπορο πλατύφυλλο με πόρους που δεν είναι συνήθως ορατοί με γυμνό μάτι, αλλά φαίνονται με μεγεθυντικό φακό χεριού. Είναι πολλοί και διαφέρουν σε σχήμα. Οι πλατιές ακτίνες είναι λίγες και κατέχουν μικρό μέρος της εγκάρσιας επιφάνειας, περίπου το ένα δέκατο αυτής. Οι στενές ακτίνες είναι πολλές. Η οξιά συχνά παρουσιάζει ακανόνιστο (κόκκινο) εγκάρδιο το οποίο είναι μία μορφή φυσιολογικού και όχι παθολογικού εγκαρδίου επειδή οι μεταβολές που γίνονται κατά τον σχηματισμό του είναι ίδιες με αυτές του κανονικού εγκαρδίου (π.χ. θάνατος παρεγχυματικών κυττάρων, σχηματισμός τυλώσεων, απόθεση εκχυλισμάτων) (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Κατεργάζεται εύκολα με εργαλεία και μηχανήματα κοπής. Παρουσιάζει μικρή σταθερότητα διαστάσεων (έχει μεγάλη ρίκνωση και διόγκωση). Είναι μέτριο σε βάρος ως βαρύ, με μέτρια σκληρότητα ως σκληρό και κατάλληλο για κάμψη (με άτμιση). Ξηραίνεται αρκετά γρήγορα, αλλά τείνει να σχίζεται και να στρεβλώνει επειδή παρουσιάζει μεγάλη ρίκνωση και γι' αυτό χρειάζεται προσοχή κατά την ξήρανση. Ενδείκνυται για παραγωγή ξυλοφύλλων. Εμποτίζεται ικανοποιητικά, εκτός από το κόκκινο εγκάρδιο και συγκολλάται και στιλβώνεται καλά και είναι εξαιρετικό για торνεутά. Δεν είναι ανθεκτικό σε μύκητες και έντομα (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Λόγω της ευαισθησίας του σε προσβολές από βιολογικούς παράγοντες αλλοίωσης συνιστάται να απομακρύνεται και να μεταφέρεται γρήγορα από το δάσος στα εργοστάσια για επεξεργασία. Εάν πρόκειται να παραμείνει το υλοτομημένο ξύλο στο δάσος ή σε τόπους συγκέντρωσης για αρκετό χρονικό διάστημα, ιδιαίτερα τους θερινούς μήνες, καθώς και στις κορμοπλατείες των εργοστασίων πριν από την επεξεργασία θα πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα προστασίας (π.χ. συνεχής ραντισμός με νερό, παραμονή των κορμοτεμαχίων μέσα στο νερό, ραντισμός με μυκητοκτόνα, κ.ά.). Ο ραντισμός με νερό ή η παραμονή των κορμοτεμαχίων μέσα σε δεξαμενές με νερό είναι συνήθεις πρακτικές σε κορμοπλατείες εργοστασίων μέχρι την επεξεργασία τους επειδή αλλιώς αλλοιώνεται η ξυλεία κυρίως από μύκητες («αναμμένη ξυλεία»).

Το ξύλο της οξιάς ατμίζεται («φουρνίζεται») κατά κανόνα ώστε να αποκτήσει ομοιόμορφο και ελκυστικό χρώμα (ρόδινο ως κοκκινωπό) και χρησιμοποιείται στη χώρα μας κατά 90 % ή και παραπάνω στην επιπλοποιία. Η άτμιση λαμβάνει χώρα σε ειδικά διαμορφωμένους υδατοστεγείς και αεροστεγείς θαλάμους με επίδραση ατμού θερμοκρασίας περί τους 100 οC και διαρκεί περί τις 60 ώρες ανάλογα με την ένταση του χρώματος που επιθυμούμε να προσδώσουμε. Η άτμιση επιπλέον αποστειρώνει το ξύλο της οξιάς από ανεπιθύμητους μικροοργανισμούς αλλοίωσης χωρίς αυτό να σημαίνει ότι η ξυλεία γίνεται απρόσβλητη όταν εκτεθεί σε ευνοϊκές για ανάπτυξη

βιολογικών παραγόντων αλλοίωσης μετά την άτμιση. Υποστηρίζεται, επίσης, ότι η άτμιση διευκολύνει τη μηχανική κατεργασία της ξυλείας και ελαττώνει την τάση εμφάνισης σφαλμάτων αλλά αυτό μένει να τεκμηριωθεί απολύτως και ερευνητικά.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για κατασκευή επίπλων (συνήθως ύστερα από άτμιση ως «φουρνιστή» οξιά), για στρωτήρες σιδηρόδρομων μετά από εμποτισμό, παρκέτα, ξυλόφυλλα, αντικολλητά, για μοριοπλάκες, ινοπλάκες και χαρτοπολτό, σε λαβές εργαλείων, σαΐτες υφαντουργίας, σε μέρη πιάνων, σε πλοία, ως καυσόξυλα, για κατασκευή παιχνιδιών και αθλητικών ειδών. Μη ατμισμένη οξιά χρησιμοποιείται σε σκελετούς ορισμένων επίπλων (π.χ. καναπέδες, πολυθρόνες, κ.ά.) που επενδύονται με ύφασμα.

12. *Fraxinus spp.* (φράξος, ash)

Είδη : *F. ornus* (όρνος, flowering ash ή Manna-ash), *F. excelsior* (υψηλή, European ash), *F. oxycarpa* ή *F. oxyphylla* (οξύκαρπη ή οξύφυλλη), και τα αμερικανικά είδη *F. americana* (white ash), *F. pennsylvanica* (green ash), *F. quadrangulata* (blue ash), *F. nigra* (black ash), *F. profunda* (pumpkin ash), *F. latifolia* (Oregon ash)

Δομή : Το χρώμα του ξύλου ποικίλει από άσπρο ως ανοιχτό καφέ, με ένα εμφανές χαρακτηριστικό σχέδιο και με μικρή διαφορά χρώματος μεταξύ σομού και εγκάρδιου. Είναι ευθύνο, με υφή κάπως τραχιά. Οι αυξητικοί δακτύλιοι είναι συνήθως εμφανείς με γυμνό μάτι. Είναι δακτυλιόπορο φυλλοβόλο πλατύφυλλο και οι μεγαλύτεροι πόροι του όψιμου ξύλου είναι ορατοί χωρίς τη βοήθεια μεγεθυντικού φακού. Οι πόροι του πρώιμου ξύλου είναι σε μικρή απόσταση μεταξύ τους και συνήθως σε πολλές εφαπτομενικές σειρές. Οι πόροι του όψιμου είναι λίγοι, μόνοι ή σε μικρές ομάδες ανά 2-3. Τυλώσεις υπάρχουν, αλλά δεν είναι άφθονες. Οι ακτίνες είναι ορατές μόνο με φακό. Το παρέγχυμα είναι παρατραχειακό κυκλικό (συνήθως γύρω από ομάδες πόρων του όψιμου ξύλου) και τείνει να ενώνεται κοντά στο τέλος των αυξητικών δακτυλίων (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Είναι ξύλο σκληρό και ελαστικό. Έχει μεγάλη μηχανική αντοχή, ιδίως σε κρούση και είναι εξαιρετικό για κάμψη (μετά από άτμιση). Η κατεργασία του είναι μέτρια εύκολη και η τραχύτητα του μπορεί να προκαλέσει προβλήματα κατά τη λείανση του στα μηχανήματα, γενικά όμως οι ζημιές στα εργαλεία είναι μικρές. Κατεργάζεται ευκολότερα όταν είναι ξηρό. Ξηραίνεται καλά και αρκετά γρήγορα. Έχει μέτρια σταθερότητα διαστάσεων και παρουσιάζει αντίσταση στον εμποτισμό. Είναι ξύλο που έχει αρκετά μεγάλη διάρκεια ζωής, αλλά είναι ευαίσθητο στην υγρασία και ιδιαίτερα το σομό είναι ευπαθές στην προσβολή εντόμων (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Χρήσεις: Χρησιμοποιείται σε αθλητικά είδη, χειρολαβές εργαλείων και όπλων, σε μέρη οχημάτων και πλοίων, για κατασκευή επίπλων, παρκέτων, για σκάλες, για γεωργικά εργαλεία, δοκούς, σε φέρετρα, για τεχνητά μέλη (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

13. *Gleditsia triacanthos* (honeylocust)

Δομή : Το σομόφο ξύλο καταλαμβάνει συνήθως μεγάλο πλάτος και έχει κιτρινωπό χρώμα σε αντίθεση με το ανοιχτό κόκκινο ως κοκκινοκαφέ του εγκάρδιου.

Ιδιότητες: Είναι ξύλο πολύ βαρύ και σκληρό, ανθεκτικό σε κάμψη και σε κρούση και με μεγάλη φυσική διάρκεια ακόμα κι όταν βρίσκεται σε επαφή με το έδαφος.

Χρήσεις: Όταν είναι διαθέσιμο, συνήθως περιορίζεται σε τοπική χρήση για πασσάλους και πριστή ξυλεία κατασκευών. Περιστασιακά μπορεί να εμφανιστεί, σε συνδυασμό με άλλα είδη, σε ξυλεία για παλέτες και κβώτια.

14. *Ilex spp.* (αρκουδοπούρναρο)

Είδη : *I. aquifolium* και το αμερικανικό είδος *I. opaca* (American holly)

Δομή : Το ξύλο του έχει εγκάρδιο χρώματος γκριζωπού ως λευκού ή χρυσοκαστανού ή καστανού και σομόφο ανοιχτού καστανού. Οι ίνες του είναι ακανόνιστες και η υφή του είναι ομαλή και ομοιόμορφη. Πρόκειται για διασπορόπορο πλατύφυλλο με πόρους μικρούς αλλά ορατούς με φακό χεριού, σε άνισες ακτινικές, φλογοειδείς ταινίες που περνούν από δακτύλιο σε δακτύλιο. Οι ετήσιοι δακτύλιοι δε φαίνονται με γυμνό μάτι. Οι ακτίνες είναι πλατιές, θαμπές (σύνθετες) και στενές. Έχει καρπούς οι οποίοι είναι δηλητηριώδεις (Titmuss 1971, Βουλγαρίδης 1994).

Ιδιότητες : Πρόκειται για ξύλο βαρύ και σκληρό, που ρικνώνεται πολύ και παρουσιάζει τάση στρέβλωσης κατά την ξήρανση. Οι ιδιότητες κατεργασίας είναι ικανοποιητικές και γυαλίζεται και βάφεται καλά. Δεν είναι ξύλο με μεγάλη φυσική διάρκεια, όταν εκτίθεται σε εξωτερικούς χώρους και είναι ευαίσθητο σε προσβολές εντόμων (Titmuss 1971, Βουλγαρίδης 1994).

Χρήσεις: Είναι κατάλληλο για ξυλογλυπτική λόγω του ότι οι ίνες του είναι πολύ κοντά μεταξύ τους. Χρησιμοποιείται ακόμη για κατασκευή ψηφιδωτών, για μικρά διακοσμητικά αντικείμενα και τορνευτά, σε δάπεδα, για μπαστούνια (από κλαδιά), για μαθηματικά εργαλεία, σε χειρολαβές μαστίγιων, στη χαρακτηριστική, ξυλουργική και τοπογραφία. Τα νεαρά του φύλλα χρησιμοποιούνταν για την καταπολέμηση του πυρετού και για τους ρευματισμούς και οι καρποί του για χριστουγεννιάτικη διακόσμηση. Γενικώς όμως δεν χρησιμοποιείται ευρέως. (Titmuss 1971, Βουλγαρίδης 1994).

15. *Juglans spp.* (καρυδιά, walnut)

Είδη : Διάφορες προελεύσεις *J. regia* (βασιλική καρυδιά), *J. nigra* (αμερικάνικη μαύρη καρυδιά, black walnut), *J. cinerea* (butternut) και άλλες καρυδιές της αμερικανικής ηπείρου, της Ιαπωνίας και της Ασίας (αναφέρονται άλλα 23 είδη) (Βασιλείου και Αιδινίδης 2004)

Δομή: Το ξύλο της ποικίλει σε χρώμα με ένα γκρι-καφέ φόντο, που χαρακτηρίζεται από σκούρες ακανόνιστες λωρίδες. Το εγκάρδιο είναι ανοιχτό καστανό, πολλές φορές σκοτεινότερο σε θέσεις. Το σομφό είναι λευκωπό ή ανοιχτό καστανό. Έχει μια ελαφριά, διακριτική οσμή. Είναι γενικά ευθύνο, αλλά η υφή του είναι μέτρια τραχιά. Πρόκειται για διασπορόπορο πλατύφυλλο, με ετήσιους δακτυλίους συχνά ορατούς με γυμνό μάτι, των οποίων τα όρια καθορίζονται από γραμμές παρεγχύματος. Έχει πόρους με λοξή διάταξη, μόνους ή σε μικρές ομάδες (συνήθως 2-3, μέχρι 4). Το μέγεθος τους μικραίνει βαθμιαία από την αρχή προς το τέλος του αυξητικού δακτυλίου (ξύλο ημιδιασπορόπορο ή ημιδακτυλιόπορο). Οι ακτίνες είναι λεπτές και δύσκολα διακρίνονται με φακό. Παρατηρούνται πολλές τυλώσεις (U.S.D.A. 1974, Τσουμής 2000) (βλ. Εικ.).

Ιδιότητες : Είναι ξύλο με μέτριο βάρος και σκληρότητα, μέτρια εύκολο στην κατεργασία, τεμαχίζεται, κόβεται σε ξυλόφυλλα και σκαλίζεται ικανοποιητικά. Συγκολλάται και λειανείται καλά και βάφεται και στιλβώνεται εξαιρετικά. Έχει καλή αντοχή σε σχίση και κρούση και είναι κατάλληλο για κάμψη (μετά από άτμιση). Παρουσιάζει μέτρια σταθερότητα διαστάσεων. Ξηραίνεται μάλλον αργά χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα, αλλά απαιτεί μεγάλη προσοχή κατά τη διαδικασία ώστε να αποφευχθούν σφάλματα, ιδιαίτερα η εμφάνιση κυψελίδωσης σε πριστά μεγάλου πάχους. Ατμίζεται σχετικά εύκολα με σκοπό την εξομάλυνση των χρωματικών διαφορών, όταν αυτό είναι επιθυμητό, και την αποστείρωση. Το σομφό εμποτίζεται εύκολα. Γενικά είναι ανθεκτικό σε μύκητες και έντομα (Titmuss 1971, U.S.D.A. 1974, Τσουμής 2000).

Το ξύλο της καρυδιάς θεωρείται από τα πολυτιμότερα ξύλα της επιπλοποιίας και της ξυλουργικής σε όλο τον κόσμο. Παρουσιάζει ποικιλία χρωματισμών, αποχρώσεων και ελκυστικών σχεδιάσεων (βλ. Εικ.) και η συμμετοχή του ξύλου όχι μόνο του κορμού αλλά και της ρίζας, των ογκωμάτων και των διχαλώσεων σε διακοσμήσεις (μαρκετερί) είναι ιδιαίτερα επιθυμητή. Η έλλειψη ξύλου αυθεντικής καρυδιάς οδηγεί στη χρησιμοποίηση πλήθους άλλων ξύλων, κυρίως τροπικών, που έχουν ορισμένες ομοιότητες χρώματος και σχεδίασης αλλά συνήθως διαφορετικές άλλες ιδιότητες με το ξύλο της καρυδιάς, και παρουσιάζονται στο εμπόριο με οικειοποίηση της ονομασίας «καρυδιά». Αναφέρονται 32 τέτοια υποκατάστατα ξύλα και μερικά από τα τροπικά ξύλα είναι : *Lovoa spp.*, *Mansonia altissima*, *Terminalia superba*, *Guiburtia ehie*, *G. arnoldiana*, *Aningeria spp.*, *Ocotea bullata*, *Pterocarpus angolensis*, *Goula edulis*, *Poga oleosa*, *Antrocaryon spp.*, *Endiandra spp.*, *Albizia spp.*, *Dracontomelum dao*, κ.ά. (Βασιλείου και Αιδινίδης 2004).

Η χώρα μας και η ελληνική επιπλοποιία δεν αξιοποίησαν ουσιαστικά μέχρι σήμερα τις δυνατότητες του ξύλου της καρυδιάς ως πρώτης ύλης και αρκέστηκαν στην αξιοποίηση διάσπαρτων ατόμων που υπήρχαν σε διάφορες περιοχές της χώρας ή σε εισαγωγές τροπικών ξύλων ως υποκατάστατα ξύλα χωρίς στρατηγική για ίδρυση φυτειών και για παραγωγή ξύλου αυθεντικής καρυδιάς σε συνεχή βάση. Το κέντρο διακίνησης του ξύλου καρυδιάς σε ευρωπαϊκό και σε παγκόσμιο επίπεδο συνεχίζει να είναι η Ιταλία. Είναι απαραίτητο, έστω και αργά, να γίνει αντιληπτή η σημασία και η δυναμική του ξύλου της καρυδιάς στην εγχώρια βιομηχανία και βιοτεχνία επίπλου και να προκληθεί το ενδιαφέρον για συστηματική καλλιέργεια της καρυδιάς και παραγωγή πολύτιμου και μεγάλης αξίας ξύλου στο άμεσο μέλλον από ιδιώτες και άλλους φορείς καθώς και από την πολιτεία (Βασιλείου και Αιδινίδης 2004).

Χρήσεις: Χρησιμοποιείται για κατασκευή επίπλων (σε μορφή διακοσμητικών ξυλοφύλλων ή ως συμπαγές ξύλο), σε εσωτερικές επενδύσεις, για торνευτά, ξυλόγλυπτα, αθλητικά είδη και μουσικά όργανα, και είναι αναντικατάστατο υλικό για κοντάκια και λαβές όπλων, σε διακοσμήσεις (μαρκετερί) (Titmuss 1971, Τσουμής 2000,).

Σχεδιάσεις που προέρχονται από τομές (ακτινικές, εφαπτομενικές) ξύλου και ρίζας καρδιάς, τρόποι παραγωγής και συναρμολογήσεων των ξυλοφύλλων καθώς και προϊόντα που προέρχονται από καρδιά δείχνονται στις Εικόνες 3-9 (Βασιλείου και Αιδινίδη 2004, Βουλγαρίδη και Βασιλείου 2006).

16. *Liquidambar styraciflua* (sweetgum)-Αμερικανικό είδος

Δομή : Το ξύλο στην περιοχή του σομού είναι ανοιχτόχρωμο ενώ στο εγκάρδιο γίνεται κοκκινωπό προς καφέ και παρουσιάζει σύνθετη ή εναλασσόμενη κατεύθυνση ινών ή στρεψοίνα (εναλλάσσεται δεξιά και αριστερά).

Ιδιότητες: Χρειάζεται προσεκτική ξήρανση αλλά η ειδική σχεδίαση (ribbon stripe) που προκαλείται από τη σύνθετη στρεψοίνα είναι ελκυστική και επιθυμητή για εσωτερικές διακοσμήσεις και έπιπλα. Έχει μέτριο βάρος και σκληρότητα και μέτρια αντοχή σε κάμψη και σε κρούση.

Χρήσεις: Χρησιμοποιείται για πριστή ξυλεία, ξυλόφυλλα, αντικολλητά (κόντρα πλακέ), στρωτήρες σιδηροδρόμων, βαρέλια, καύσιμη ύλη και παραγωγή ξυλοπολτού.

17. *Liriodendron tulipifera* (yellow-poplar) - Αμερικανικό είδος

Δομή : Το σομό ξύλο είναι λευκό και το εγκάρδιο ξύλο κιτρινο-καφέ, μερικές φορές με γραμμώσεις πράσινου, μαύρου, μπλε, ρόδινου ή κόκκινου χρώματος οι οποίες δεν επηρεάζουν τις ιδιότητες του ξύλου. Είναι γενικά ευθύνο, με ομοιόμορφη υφή.

Ιδιότητες : Έχει μέτρια πυκνότητα, σκληρότητα, ρίκνωση και μηχανική αντοχή. Ξηραίνεται εύκολα.

Χρήσεις : Κυρίως στην επιπλοποιία, εσωτερικές και εξωτερικές επενδύσεις, μεσαίες στρώσεις σε αντικολλητά, μουσικά εργαλεία, κοντάκια όπλων (από επιλεγμένα δένδρα με σχετικά μεγαλύτερη πυκνότητα), κιβώτια, παλλέτες, κ.ά.

18. *Lithocarpus densiflorus* (tanoak) – Αμερικανικό είδος

Είδη : *Lithocarpus densiflorus*

Δομή : Το σομό ξύλο αμέσως μετά την υλοτομία έχει ένα ανοιχτό κοκκινωπό ως καφέ χρώμα το οποίο όμως με την πάροδο του χρόνου γίνεται σκοτεινότερο και σχεδόν δεν διακρίνεται από το εγκάρδιο που επίσης τείνει να αποκτά ένα όλο και πιο σκούρο κοκκινοκαφέ χρώμα.

Ιδιότητες: Είναι βαρύ και σκληρό με σχετικά μεγάλη ογκομετρική ρίκνωση και τάση για κατάρρευση αν δεν γίνει προσεκτική ξήρανση. Μπορεί να προσβληθεί από σήψεις αλλά το σομόφο εμποτίζεται εύκολα. Είναι ευθύινο με καλή συμπεριφορά κατά την κατεργασία του.

Χρήσεις: Επειδή είναι σκληρό και δεν χαράσσεται εύκολα, αποτελεί εξαιρετική επιλογή για δάπεδα (παρκέττα). Εμοτισμένο χρησιμοποιείται για στρωτήρες σιδηροδρόμων. Επίσης, έχει αποδειχθεί κατάλληλο και για βάσεις του μπέιζ-μπολ όπως και για ξυλόφυλλα (και διακοσμητικά) και για έπιπλα.

19. *Magnolia spp.* – Αμερικανικά είδη

Είδη : *M. grandiflora* (southern magnolia), *M. virginiana* (sweetbay), *M. acuminata* (cucumber-tree).

Δομή : Το σομόφο ξύλο είναι κιτρινωπό προς λευκό ενώ το εγκάρδιο καφετί με μια ελαφρά απόχρωση κίτρινου ή πράσινου. Το ξύλο γενικά έχει ομοιόμορφη υφή και είναι ευθύινο.

Ιδιότητες: Έχει μέτριο βάρος και σχετικά μικρό ποσοστό ρίκνωσης. Παρουσιάζει λίγο μικρή αντοχή σε κάμψη και σε θλίψη, μέτρια σκληρότητα και ελαστικότητα και σχετικά μεγάλη αντοχή σε κρούση.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται κυρίως στην επιπλοποιία, για κιβώτια, παλέτες, στόρια, παράθυρα, πόρτες, ξυλόφυλλα και σε μύλους.

20. *Morus spp.* (μουριά)

Είδη : *M. alba* (λευκή, white mulberry), *M. nigra* (μαύρη, black mulberry)

Δομή : Το εγκάρδιο έχει χρώμα κίτρινο ως κόκκινο – καφέ, πορτοκαλοκίτρινο ή κιτρινοκαστανό και γίνεται καστανοκόκκινο όταν εκτεθεί στον αέρα, ενώ το σομόφο είναι καστανοκίτρινο. Οι ίνες του είναι ακανόνιστες και η υφή του τραχιά και ανομοιόμορφη. Πρόκειται για δακτυλιόπορο πλατύφυλλο με αυξητικούς δακτυλίους που είναι συνήθως εξαιρετικά εμφανείς με γυμνό μάτι και των οποίων τα όρια καθορίζονται από τους μεγάλους πόρους του πρωίμου ξύλου. Οι πόροι του όψιμου ξύλου είναι διατεταγμένοι σε διασκορπισμένες ομάδες. Οι περιφέρειες των πόρων του πρωίμου ξύλου διακρίνονται με γυμνό μάτι σε εγκάρσιες επιφάνειες και ευκολότερα σε ακτινικές επιφάνειες. Δεν παρατηρούνται πολλές τυλώσεις. Το παρέγχυμα δε διακρίνεται. Οι ακτίνες είναι πλατιές και ορατές με γυμνό μάτι, εμφανείς στην ακτινική επιφάνεια και ετερογενείς (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Το ξύλο παρουσιάζει μεγάλη φυσική διάρκεια αλλά δεν είναι ανθεκτικό στους ξυλοσηπτικούς μύκητες. Είναι κατάλληλο για κάμψη (με άτμηση). Κατεργάζεται εύκολα με τα περισσότερα εργαλεία παρά την ανομοιόμορφη υφή του.

Η συμπεριφορά του κατά την ξήρανση είναι περίεργη και δύσκολη και απαιτείται προσοχή (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Χρήσεις: Χρησιμοποιείται για κατασκευή επίπλων, για πασσάλους, αγροτικά εργαλεία, βαρέλια, για торνευτά. Ενίοτε χρησιμοποιείται και για διακοσμητικούς σκοπούς λόγω της παρουσίας κάποιας ασημένιας σχεδίασης των ινών σε κάποιες πριονισμένες επιφάνειες (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

21. *Nyssa spp. (tupelo)* – Αμερικανικά είδη

Είδη : *N. aquatica* (water tupelo), *N. sylvatica* (black tupelo), *N. sylvatica var. biflora* (sour gum, swamp tupelo), *N. ogeche* (ogeechee plum).

Δομή : Το εγκάρδιο ξύλο ανοιχτό καφέ προς γκρι και ενώνεται βαθμιαία με το ανοιχτότερου χρώματος σομφό. Έχει ομοιόμορφη, λεπτή υφή και παρουσιάζει σύνθετη στρεψοίνια.

Ιδιότητες: Έχει μέτριο βάρος και σκληρότητα και είναι αρκετά ανθεκτικό σε κρούση. Εξαιτίας της στρεψοίνιας χρειάζεται προσοχή στην ξήρανση.

Χρήσεις: Χρησιμοποιείται στην παραγωγή πριστής ξυλείας, ξυλοφύλλων, ξυλοπολτού, για στρωτήρες σιδηροδρόμων, στη βαρελοποιία, για κατασκευή κιβωτίων, παλετών, καλαθιών, τελάρων και στην επιπλοποιία.

22. *Olea europea* (ελιά, olive tree)

Είδη :

Δομή : Το εγκάρδιο είναι καστανοπρασινωπό, σκοτεινότερο κατά θέσεις. Το σομφό είναι πρασινωπό. Οι ίνες μπορεί να είναι ευθείες ή επιπόλαια συστρεφόμενες, ιδίως σε μεγάλα δέντρα. Πρόκειται για διασπορόπορο πλατύφυλλο με αυξητικούς δακτυλίους που είναι ορατοί με γυμνό μάτι και είναι στενοί. Ξεχωρίζουν μεταξύ τους με σκοτεινές ζώνες στα όρια, που στο μέσο τους πιθανόν έχουν παρέγχυμα. Οι πόροι είναι πολύ μικροί, ορατοί με φακό χεριού και εμφανίζονται χωρίς ακτινική διάταξη, με διαφορετική κατανομή (περισσότεροι, λιγότεροι) στον ίδιο αυξητικό δακτύλιο ή σε γειτονικούς. Οι ακτίνες είναι στενότερες από τους πόρους, ετερογενείς και φαίνονται μόνο με φακό. Το παρέγχυμα είναι άφθονο, παρατραχειακό, κυκλικό συνήθως γύρω από ομάδες πόρων (Titmuss 1971, Βουλγαρίδης, 1994, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες: Πρόκειται για ξύλο βαρύ και σκληρό, κάπως λιπαρό στην αφή. Κατεργάζεται εύκολα και δεν προκαλεί ζημιές στα μηχανήματα. Ξηραίνεται χωρίς προβλήματα, είτε φυσικά είτε τεχνητά. Έχει ικανοποιητική διάρκεια, αλλά δεν ενδείκνυται για εξωτερικές, μη προστατευόμενες χρήσεις (Titmuss 1971, Βουλγαρίδης 1994).

Χρήσεις: Οικονομικά είναι πιο σημαντικό για τις ελιές και το λάδι, αλλά χρησιμοποιείται και για έπιπλα, торνευτά, μικροαντικείμενα, στον μοντελισμό, στη

χαρακτική, για χειρολαβές, για κάρα, ως καυσόξυλα, κάρβουνα (Titmuss 1971, Βουλγαρίδης 1994).

23. *Ostrya spp.* (οστριά, hophornbeam)

Είδη : *O. carpinifolia* (European hophornbeam), *O. virginiana* (American hophornbeam)

Δομή : Το ξύλο της είναι καστανοκιτρινωπό. Είναι διασπορόπορο, με πόρους που έχουν τάση να σχηματίζουν ακτινικές ή λοξές γραμμές, που δίνουν την εντύπωση σχεδιάσεως. Το παρέγχυμα είναι αποτραχειακό, διάσπαρτο σε αθροίσματα (ασυνεχείς εφαπτομενικές γραμμές) (Τσουμής 2000).

Ιδιότητες: Είναι σκληρό και βαρύ ξύλο. Έχει καλή μηχανική αντοχή, ιδίως σε σχίσση και κρούση. Είναι πολύ καλό για κάμψη (με άτμιση) και είναι ανθεκτικό στην αποτριβή. Κατεργάζεται εύκολα όταν είναι χλωρό και καρφώνεται, βάφεται και στιλβώνεται καλά. Ξηραίνεται καλά και αρκετά γρήγορα και ο εμποτισμός του είναι σχετικά εύκολος. Είναι ευαίσθητο σε ευνοϊκές συνθήκες προσβολής (Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για πατώματα, ξύλινα μέρη μηχανών, για λαβές εργαλείων, σαίτες υφαντουργίας, κάρα, σε ξύλινα μέρη πιάνων, για τορνευτά, ως καυσόξυλα (Τσουμής 2000).

24. *Platanus spp.* (πλατάνι, plane)

Είδη : *P. orientalis* (ανατολικό πλατάνι, oriental plane), *P. orientalis var. cretica* και το αμερικανικό είδος *P. occidentalis* (American sycamore)

Δομή : Έχει εγκάρδιο ανοιχτό ή σκοτεινό καστανό ή καστανοκοκκινωπό, το οποίο δε διακρίνεται πάντοτε καθαρά από το σομό. Πρόκειται για διασπορόπορο πλατύφυλλο, με πόρους ανομοιόμορφα διάσπαρτους σε κάθε αυξητικό δακτύλιο. Οι αυξητικοί δακτύλιοι τελειώνουν σε στενή ζώνη όψιμου ξύλου με σκοτεινότερο ή ανοιχτότερο χρώμα. Έχει πολλές ακτίνες, οι οποίες κατέχουν σχετικά μεγάλο μέρος της εγκάρσιας επιφάνειας – περίπου το ένα τρίτο (Τσουμής 2000).

Ιδιότητες: Είναι ξύλο με μέτρια σκληρότητα, ελαφρότερο και με μικρότερη μηχανική αντοχή από την οξιά. Η κατεργασία του είναι σχετικά εύκολη και έχει τάση να στρεβλώνει όταν ξηραίνεται. Δεν είναι ανθεκτικό όταν βρίσκεται σε επαφή με το έδαφος (Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για κατασκευή επίπλων, κιβωτίων, εργαλείων, για σαίτες υφαντουργίας, μικροαντικείμενα, τορνευτά, για ράβδους (στέκες) μπιλιάρδου, ως καυσόξυλα (Τσουμής 2000).

25. *Populus spp.* (λεύκη, poplar)

Είδη : *P. tremula* (τρέμουσα, European aspen), *P. alba* (λευκή, white poplar), *P. nigra* (μαύρη, black poplar), *P. thevestina* ή *P. nigra* var. *thevestina* (πυραμιδοειδής), οι αμερικανικές λεύκες *P. tremuloides* (quaking aspen), *P. grandidentata* (bigtooth aspen), *P. deltoides* (δελτοειδής, eastern cottonwood, eastern poplar), *P. balsamifera* (balsam poplar, Tacamahaca poplar), *P. trichocarpa* (black cottonwood), *P. heterophylla* (swamp cottonwood, swamp poplar) και πολλά υβρίδιαλευκ

Δομή : Το σομφό με το εγκάρδιο δεν ξεχωρίζουν σαφώς και το ξύλο έχει ένα χρώμα κιτρινωπό ως καφετί – λευκό. Πρόκειται για διασπορόπορο πλατύφυλλο με πολυάριθμους πόρους που όμως είναι μικροί και γι' αυτό μη ορατοί με γυμνό μάτι. Ο κορμός του δέντρου περιέχει σε μεγάλα ποσά ένα πικρό αλκαλοειδές που ονομάζεται σαλαχίνη (Titmuss 1971).

Ιδιότητες: Πρόκειται για ξύλο που παρουσιάζει περίεργη συμπεριφορά κατά τις διαδικασίες ξήρανσης, γιατί έχει τάση να στρεβλώνει και να συστρέφεται και πολλές φορές μένουν στο εσωτερικό υγρές θέσεις. Παρουσιάζει μέτρια ρίκνωση και η μηχανική του αντοχή είναι καλή, σε σχέση με το βάρος του. Θεωρείται κατάλληλο για κάμψη (μετά από άτμιση). Επειδή είναι μαλακό, κατεργάζεται και σκαλίζεται εύκολα, προκαλούνται όμως πιθανές δυσκολίες από την παρουσία εφελκυσμογενούς ξύλου. Όταν λειαινείται δίνει μια καθαρή, απαλή αλλά όχι γυαλιστερή επιφάνεια. Δέχεται αρκετά καλά τα βερνίκια και τις βαφές και συγκολλάται καλά. Είναι ξύλο με μέτρια φυσική διάρκεια, ιδιαίτερα όταν εκτίθεται σε εξωτερικές καιρικές συνθήκες και είναι δύσκολο να εμποτιστεί με συντηρητικά. Είναι ευαίσθητο σε προσβολές από μύκητες και έντομα (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται σε εσωτερικά επίπλων, σε φτηνές οικοδομικές κατασκευές, για κιβώτια, σπέρτα, χωρίσματα μπαταριών, για τεχνητά μέλη και μικροαντικείμενα, για ξυλόφυλλα και αντικολλητά, για μοριοπλάκες, ινοπλάκες, χαρτοπολτό, για ξυλαέριο (Τσουμής 2000).

26. *Prunus* spp. (προύνος, cherry)

Είδη : *P. spinosa* (ακανθώδης, τσαπουρνιά), *P. insititia* (αγριοκορομηλιά), *P. divaricata* (δικρανώδης), *P. pseudoarmeniaca* (ψευδοαρμενική, αγριοκορομηλιά), *P. prostrata* (κατακλινή) *P. mahaleb* (αγριοκερασιά), *P. laurocerasus* (δαφνοκέραση) και το αμερικανικό είδος *P. serotina* (black cherry).

Δομή : Το χρώμα του ξύλου είναι ωχρό προς το ροζ έως καφετί καθώς γίνεται σκοτεινότερο με την έκθεση στο φως. Το σομφό είναι ανοιχτόχρωμο και διακρίνεται εύκολα από το εγκάρδιο. Είναι ευθύνο με λεπτή και ομοιόμορφη υφή.

Ιδιότητες: Είναι ξύλο μετρίου βάρους με μηχανική αντοχή ελαφρώς μικρότερη από την ευρωπαϊκή οξυά. Ξηραίνεται αρκετά εύκολα, αλλά παρουσιάζει έντονη τάση στρέβλωσης. Το εγκάρδιο ξύλο έχει μέτρια φυσική αντοχή.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται πολύ ως διακοσμητικό ξύλο σε μικρές διαστάσεις λόγω της τάσης στρέβλωσής. Είναι κατάλληλο για έπιπλα, ξυλοπλάκες και διακοσμητικές συνδέσεις. Λόγω της ευκαμψίας του χρησιμοποιείται σε παιχνίδια, μέρη μουσικών οργάνων, σαΐτες υφαντουργίας και τορνευτά.

27. *Quercus* spp. (δρυς, oak)

Οι φυλλοβόλοι δρύες χωρίζονται σε **λευκές** και σε **ερυθρές δρύες** (white oaks, red oaks), οι οποίες διαφέρουν μεταξύ τους ως προς ορισμένα χαρακτηριστικά δομής (οι πόροι του όψιμου ξύλου στις ερυθρές δρύες είναι λιγότεροι και μπορούν να απარიθμηθούν με φακό χειρός και το ύψος των ακτίνων σε εφαπτομενική τομή είναι συνήθως μικρότερο των 2 εκ.). Επίσης, στο γένος ανήκουν και **είδη αειθαλών δρυών**, οι οποίες δεν ρίχνουν τα φύλλα τους το χειμώνα.

Είδη : Στην Ελλάδα και Ευρώπη απαντούν οι παρακάτω δρύες :

Λευκές δρύες : *Q. sessiliflora* ή *Q. petraea* (απόδισκος δρυς, sessile oak, durmast oak), *Q. pedunculata* ή *Q. robur* (ποδισκοφόρος δρυς, English oak), *Q. pubescens* ή *Q. lanuginosa* (χνοώδης δρυς, pubescent oak), *Q. pedunculiflora* (χνοώδης ποδισκοφόρος δρυς), *Q. conferta* ή *Q. farnetto* (πυκνανθής ή πλατύφυλλος δρυς, broadleaved oak), *Q. aegilops* (βαλανιδιά, valonian oak, Grecian oak).

Ερυθρές: *Q. cerris* (ευθύφλοιος δρυς, Turkey oak, mossy oak), *Q. macedonica* ή *Q. trojana* (μακεδονική δρυς), *Q. euboica* (ευβοική δρυς), *Q. infectoria* (βαφική δρυς).

Αειθαλείς δρύες : *Q. coccifera* (πρίνος), *Q. ilex* ή *Q. smilax* (αριά), *Q. suber* (φελλόδρυς, cork oak).

Τα αμερικανικά είδη δρυός περιλαμβάνουν :

Λευκές δρύες : *Q. alba* (white oak), *Q. prinus* (chestnut oak), *Q. stellata* (post oak), *Q. lyrata* (overcup oak), *Q. michauxii* (swamp chestnut oak), *Q. macrocarpa* (bur oak), *Q. muehlenbergii* (chinkapin oak), *Q. bicolor* (white oak), *Q. virginiana* (live oak).

Ερυθρές: *Q. rubra* (northern red oak), *Q. coccinea* (scarlet oak), *Q. shumardii* (Shumard oak), *Q. palustris* (pin oak), *Q. nuttallii* (Nuttall oak), *Q. falcate* (southern red oak), *Q. nigra* (water oak), *Q. laurifolia* (laurel oak), *Q. phellos* (willow oak).

Αειθαλείς δρύες :???

Δομή : Το εγκάρδιο του είναι χρυσοκαστανό ή καστανό και το σομφό ανοιχτό καστανό. Το όψιμο ξύλο παρουσιάζει φλογοειδή σχεδίαση (σε εγκάρσιες επιφάνειες). Πρόκειται για δακτυλιόπορο πλατύφυλλο. Έχει ακτίνες πλατιές, πολύ ευδιάκριτες, που σε εφαπτομενικές επιφάνειες έχουν ύψος μέχρι 2 εκ. ή μεγαλύτερο και σε ακτινικές σχηματίζουν μεγάλες ανοιχτόχρωμες κηλίδες («χρυσαλίδα»). Υπάρχουν και στενές ακτίνες που διακρίνονται με φακό (Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Το ξύλο τους έχει μεγάλη μηχανική αντοχή και μέτρια σταθερότητα διαστάσεων. Είναι πολύ καλό για κάμψη (με άτμιση). Είναι ανθεκτικό σε προσβολές – εκτός από το σομφό που συνήθως εμποτίζεται για εξωτερικές χρήσεις. Το εγκάρδιο όμως παρουσιάζει αντίσταση στον εμποτισμό. Οι «ερυθρές» δρυς (*Q. cerris*, *Q. macedonica*) έχουν μικρότερη φυσική διάρκεια (αντοχή σε μύκητες και έντομα) αλλά εμποτίζονται ευκολότερα. Το ξύλο κατεργάζεται και συγκολλείται καλά και συγκρατεί σταθερά καρφιά και βίδες. Ξηραίνεται αργά και δύσκολα. Οι «αειθαλείς» δρυς (*Q. ilex*, *Q. coccifera*) έχουν μέτρια διάρκεια και η κατεργασία τους είναι δύσκολη (αμβλύνουν τα εργαλεία) (Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Η δρυς είναι πολύ δημοφιλές ξύλο και χρησιμοποιείται από αρχαιοτάτων χρόνων σε οικοδομικές και ναυπηγικές κατασκευές. Άλλες χρήσεις της είναι για κατασκευή επίπλων, για παρκέτα, για πασσάλους, στρωτήρες σιδηρόδρομων, βαρέλια (εκτός από τις ερυθρές). Οι αειθαλείς δρύες χρησιμοποιούνται για αγροτικά εργαλεία, κάρα, τορνευτά, για κάρβουνα (για ζωγραφική και άλλες χρήσεις) (Τσουμής 2000).

28. *Robinia pseudoacacia* (ψευδακακία, black locust)

Δομή : Το σομφό είναι στενό, κιτρινωπό και όχι ξεκάθαρα καθορισμένο. Το εγκάρδιο, όταν το ξύλο είναι φρεσκοκομμένο, μπορεί να έχει διάφορες αποχρώσεις, από χρυσοκαστανό, πρασινωπό μέχρι βαθύ καφέ. Οι κομμένες επιφάνειες του ξύλου έχουν μεταξένια αίσθηση και οι εγκάρσιες παρουσιάζουν μια εμφάνιση που χαρακτηρίζεται από την έντονη παρουσία αυξητικών δακτυλίων. Η υφή του είναι τραχιά και μάλλον ανώμαλη και είναι συνήθως ευθύινο. Πρόκειται για δακτυλιόπορο πλατύφυλλο. Παρατηρούνται μονές ή διπλές σειρές πόρων στο πρώιμο ξύλο. Οι περιφέρειες των πόρων του πρώιμου ξύλου δε διακρίνονται με φακό. Υπάρχουν άφθονες τυλώσεις. Οι ακτίνες διακρίνονται με γυμνό μάτι σε εγκάρσιες επιφάνειες, μερικές φορές δύσκολα σε ακτινικές επιφάνειες. Το παρέγχυμα είναι παρατραχειακό κυκλικό (γύρω από ομάδες πόρων του όψιμου ξύλου), συχνά πτερυγοειδές και σπάνια ενωμένο συνήθως ορατό (Titmuss 1971, U.S.D.A. 1974, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Έχει μεγάλη φυσική διάρκεια και σταθερότητα διαστάσεων. Είναι πολύ σκληρό και πολύ βαρύ και έχει ικανοποιητική πυκνότητα. Είναι πολύ σταθερό ξύλο αφού ξηραθεί, αλλά η ξήρανση πρέπει να γίνει αργά και με προσοχή για να αποφευχθεί υποβάθμιση από στρέβλωση και ρίκνωση. Παρουσιάζει μεγάλη μηχανική αντοχή (όμοια με τη δρυ) και αντέχει σε κραδασμούς (αντοχή σε κρούση όμοια με φράξο). Είναι εξαιρετικό για κάμψη και ανθεκτικό σε αποτριβή. Κατεργάζεται ικανοποιητικά, αλλά σε περίπτωση που πρόκειται να καρφωθεί απαιτείται προεργασία. Βάφεται χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα, αλλά παρουσιάζει μεγάλη αντίσταση στον εμποτισμό. Είναι εύλωτο σε προσβολές εντόμων, ιδιαίτερα το σομφό, αλλά γενικά έχει μεγάλη διάρκεια ζωής. Έχει μεγάλη ανθεκτικότητα στη σήψη, ιδίως το εγκάρδιο ξύλο (Titmuss 1971, U.S.D.A. 1974, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Θεωρείται διακοσμητικό είδος - χρησιμοποιείται σε έπιπλα, ξυλόφυλλα, τορνευτά -, αλλά και σε βαριές κατασκευές, στη ναυπηγική, ως ξυλεία μεταλλείων, για πασσάλους, γεωργικά εργαλεία, σκάλες, σε στρωτήρες σιδηρόδρομων, βαγόνια, κάρα, αθλητικά είδη (Titmuss 1971, U.S.D.A. 1974, Τσουμής 2000).

29. *Salix spp.* (ιτιά, willow)

Είδη : *S. alba* (λευκή, white willow), *S. fragilis* (εύθραυστη, crack willow), *S. amygdalina* ή *S. triandra* (αμυγδαλόφυλλη), *S. pentandra* (πενταστήμων), *S. purpurea* (πορφυρά), *S. incana* ή *S. elaeagnos* (πολιά), *S. viminalis* (πλόκιμη), *S. caprea* (αίγειος), *S. cinerea* (σποδόδης), *S. aurita* (ωτοφόρα) και η αμερικανική *S. nigra* (black willow).

Δομή : Έχει ξύλο με κόκκινο – καφέ εγκάρδιο και λευκωπό σομφό. Είναι συνήθως ευθύινο με ομαλή και ομοιόμορφη υφή. Πρόκειται για διασπορόπορο πλατύφυλλο με ετήσιους δακτυλίους αρκετά εμφανείς χωρίς φακό. Οι πόροι είναι πολυάριθμοι αλλά μικροί στο μέγεθος, όποτε δε φαίνονται με γυμνό μάτι. Είναι διάσπαρτοι περισσότερο ή λιγότερο ομοιόμορφα σε κάθε αυξητικό δακτύλιο. Οι ακτίνες είναι πολυάριθμες, αλλά ούτε αυτές φαίνονται, ακόμη και με φακό χεριού (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Η ξυλεία του κατεργάζεται εύκολα αλλά η παρουσία εφελκυσμογενούς ξύλου προκαλεί δυσκολίες. Ξηραίνεται καλά και σχετικά γρήγορα χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα, όμως παραμένουν υγρές θέσεις. Δεν έχει πολύ μεγάλη μηχανική αντοχή, εξαιρείται δε η αντοχή σε κρούση, που είναι αρκετά καλή. Είναι ευαίσθητο σε προσβολές από μύκητες και έντομα. Όσον αφορά τον εμποτισμό, το σομφό εμποτίζεται ικανοποιητικά, ενώ το εγκάρδιο όχι. Δε θεωρείται ξύλο με μεγάλη φυσική διάρκεια, ειδικά όταν εκτίθεται σε εξωτερικές καιρικές συνθήκες (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται σε φτηνές οικοδομικές κατασκευές, σε εσωτερικά επίπλων, για τεχνητά μέλη, αθλητικά είδη, γεωργικά εργαλεία, για καλάθια, κιβώτια, πασσάλους, για παρασκευή ξυλοφύλλων, αντικολλητών, χαρτοπολτού, μοριοπλακών και ινοπλακών (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

30. *Sassafras albidum* (sassafras) – Αμερικανικό είδος

Δομή : Το σομφό ξύλο έχει ανοιχτό κίτρινο χρώμα και το εγκάρδιο ποικίλει από θαμπό γκρι-καφέ ως σκούρο καφέ με ενίοτε κόκκινες αποχρώσεις. Επίσης, έχει χαρακτηριστική οσμή όταν είναι πρόσφατα κομμένο.

Ιδιότητες: Έχει μέτριο βάρος και σκληρότητα και σχετικά μικρή αντοχή σε κάμψη και θλίψη. Έχει όμως μεγάλη αντοχή σε κρούση και μεγάλη φυσική διάρκεια, ακόμα και όταν εκτίθεται σε συνθήκες που μπορούν να προκαλέσουν σήψη.

Χρήσεις: Χρησιμοποιείται για την κατασκευή μικρών σκαφών και τοπικά για πασσάλους, στρωτήρες σιδηροδρόμων και σε μύλους.

31. *Sorbus spp.* (σορβιά, service tree)

Είδη : *S. aucuparia* (αουκουπάρια, rowantree), *S. domestica* (οικιακή, service tree or European mountain ash), *S. aria* (αρία, whitebeam tree), *S. torminalis* (αντιδυσεντερική, wild service tree), *S. chamaemespilus* (χαμαιμέσπιλη).

Δομή : Το ξύλο έχει εγκάρδιο καστανοκοκκινωπό και σομφό ανοιχτό καστανό. Πρόκειται για διασπορόπορο πλατύφυλλο, με πολύ μικρούς πόρους, μόνους, και με διάμετρο ίση με το πλάτος των ακτινών και οι οποίοι είναι περισσότερο ή λιγότερο ομοιόμορφα διάσπαρτοι σε κάθε αυξητικό δακτύλιο. Οι ακτίνες δύσκολα διακρίνονται ή δε φαίνονται ούτε με φακό (Τσουμής 2000).

Ιδιότητες: Έχει ξύλο σκληρό, μέτριο σε βάρος ως βαρύ, ελαστικό, όμοιο με τη δρυ σε πολλές μηχανικές ιδιότητες, με καλύτερη όμως αντοχή σε σχίσση και κρούση. Παρουσιάζει μέτρια διάρκεια – πρέπει να εμποτίζεται όταν χρησιμοποιείται σε εξωτερικές κατασκευές. Η κατεργασία του είναι δύσκολη, αλλά είναι καλή με τόρνο. Πρέπει να ξηραίνεται αργά και μετά από προσεκτική ξήρανση διατηρεί το αρχικό σχήμα του (Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για κατασκευή εργαλείων, κάρων, торνευτών, ξυλόγλυπτων (Τσουμής 2000).

32. *Tilia spp.* (φιλύρα, lime)

Είδη : *T. cordata* ή *T. parvifolia* (καρδιόσχημη ή μικρόφυλλη, small-leaved limetree), *T. platyphyllos* ή *T. grandifolia* (πλατύφυλλη, large-leaved limetree), *T. tomentosa* ή *T. argentea* (πιληματώδης, silver limetree) και τα αμερικανικά είδη *T. americana* (American basswood), *T. heterophylla* (white basswood).

Δομή : Το ξύλο είναι ανοιχτόχρωμο και ποικίλει από μπεζ ως ανοιχτό καφέ, με μικρή αντίθεση μεταξύ του σομού και του εγκάρδιου ξύλου. Το εγκάρδιο είναι ελαφρώς κιτρινωπό ως καφέ με σποραδικές σκουρότερες λωρίδες. Το σομό είναι μπεζ ή ωχρο καφέ, φαρδύ και συγχωνεύεται βαθμιαία με το εγκάρδιο. Όταν είναι ξηρό, το ξύλο δεν έχει κάποια χαρακτηριστική οσμή ή γεύση. Έχει ομαλή και ομοιόμορφη υφή και είναι συνήθως ευθύνο. Οι αυξητικοί του δακτύλιοι δεν είναι εμφανείς. Είναι διασπορόπορο (U.S.D.A. 1974, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες: Πρόκειται για ξύλο μαλακό και ελαφρύ και κατεργάζεται καλά με εργαλεία και μηχανήματα, αλλά σε ειδικές μηχανικές επεξεργασίες απαιτείται προσοχή. Ξηραίνεται ικανοποιητικά, χωρίς ιδιαίτερη υποβάθμιση, αλλά παρουσιάζει μεγάλη ρίκνωση. Παρ' αυτά, σπάνια στρεβλώνει κατά τη χρήση του. Συγκολλείται καλά και δέχεται καρφιά και βίδες. Μπορεί να καλυφθεί με διάφορα βερνίκια και βαφές ικανοποιητικά. Δεν παρουσιάζει μεγάλη αντίσταση στην αποσύνθεση, όταν εκτίθεται σε ανάλογες συνθήκες (U.S.D.A. 1974, McKnight and Mullins 1981).

Χρήσεις: Χρησιμοποιείται για κατασκευή επίπλων (κυρίως εσωτερικά μέρη), για κορνίζες, πίνακες, για παιχνίδια, ξυλόγλυπτα, στο μοντελισμό. Τα ξυλόφυλλα του χρησιμοποιούνται για καλάθια και παρόμοια δοχεία, αλλά και για την παρασκευή χαρτοπολτού (U.S.D.A. 1974, McKnight and Mullins 1981).

33. *Ulmus spp.* (φτελιά, elm)

Είδη : *U. campestris* ή *U. carpinifolia* ή *U. procera* (πεδινή, English oak, field oak), *U. montana* ή *U. glabra* (ορεινή, wych elm, mountain elm), *U. pendunculata* ή *U. effusa* ή *U. laevis* (ποδισκοφόρα), και τα αμερικανικά είδη *U. americana* (American elm), *U. rubra* (slippery elm), *U. thomasi* (rock elm), *U. alata* (winged elm), *U. crassifolia* (cedar elm), *U. serotina* (September elm).

Δομή : Το εγκάρδιο έχει χρώμα κόκκινο – καφέ και το σομό ανοιχτό καστανό. Η υφή του ξύλου είναι τραχιά και ανομοιόμορφη και είναι συνήθως στρεψόνο.

Πρόκειται για δακτυλιόπορο πλατύφυλλο με αυξητικούς δακτυλίους, που είναι ορατοί με γυμνό μάτι. Τα όρια τους καθορίζονται από τους μεγάλους πόρους του πρωίμου ξύλου. Οι πόροι του όψιμου ξύλου είναι πολλοί, σχηματίζουν εφαπτομενικές ζώνες συνήθως συνεχείς και ευθείες. Οι πόροι του πρωίμου ξύλου βρίσκονται σε 1-3 σειρές. Οι ακτίνες δε διακρίνονται ή σπάνια διακρίνονται με γυμνό μάτι και είναι σπάνια ψηλότερες από 1 χιλ. Το όψιμο ξύλο δεν έχει φλογοειδή σχεδίαση (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες: Είναι ξύλο σκληρό και με μεγάλη ελαστικότητα, με μέτριο βάρος ως βαρύ, καθόλου εύθραυστο. Κατεργάζεται εύκολα, αλλά οι συστρεφόμενες ίνες δημιουργούν προβλήματα κατά το πριόνισμα. Είναι κατάλληλο για κάμψη (με άτμιση) και παρουσιάζει μέτρια σταθερότητα διαστάσεων. Χρειάζεται προσοχή κατά την ξήρανση, γιατί υπάρχει κίνδυνος υποβάθμισης. Παρουσιάζει μεγάλη αντίσταση στον εμποτισμό (εμποτίζεται για εξωτερικές χρήσεις), αλλά καρφώνεται καλά. Είναι ευαίσθητο σε προσβολές μυκήτων και εντόμων, αλλά είναι είδος που αντέχει και διαρκεί για πολύ σε κατασκευές μέσα στο νερό (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Χρήσεις: Χρησιμοποιείται για κατασκευή επίπλων, σε πλοία, για ξυλόφυλλα, για τορνευτά, μουσικά όργανα, σε κατασκευές μέσα σε νερό, για αγροτικά εργαλεία, κιβώτια, κάρα, φέρετρα, βαγόνια (Titmuss 1971, Τσουμής 2000).

Τιμές φυσικών (πυκνότητα, ρίκνωση, διαπερατότητα, διαστασιακή σταθερότητα) και μηχανικών ιδιοτήτων (εφελκυσμός, στατική κάμψη, θλίψη, διάτμηση, σκληρότητα, σχίση, κρούση) για διάφορα πλατύφυλλα ξύλα παρουσιάζονται στους πίνακες 16 και 17 αντίστοιχα.

Αξονικές τομές (ακτινικές/εφαπτομενικές) των πλατυφύλλων ξύλων φαίνονται στην Εικόνα 2.

Στους Πίνακες 16 και 17 παρουσιάζονται οι τιμές φυσικών και μηχανικών ιδιοτήτων των ξύλων πλατυφύλλων ειδών του Β. ημισφαιρίου.

Πίνακας 16. Τιμές φυσικών ιδιοτήτων (πυκνότητα, ρίκνωση, διαπερατότητα, διαστασιακή σταθερότητα) πλατυφύλλων ξύλων (HMSO 1977, Τσουμής 1983, Βουλγαρίδης 1987)

Είδος	<u>Πυκνότητα</u> g/cm ³		<u>Συνολ. Ρίκνωση</u> (%)			<u>Διαπερατότητα</u>			<u>Διαστασιακή</u> <u>Σταθερότητα</u>	
	ro	R12-15	Αξ.	Ακτ.	Εφ.	Αξ.	Ακτ.	Εφ.	RH 90-60%	RH 80-43%
ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ										
Acer pseudoplatanus	0,59	0,63	0,5	3,0	8,0				4,2	
Acer platanoides	0,62	0,66	0,5	3,2	8,4				4,2	
Acer campestre	0,62	0,66	-	5,0	8,9				4,2	4,09
Aesculus hippocastanum	0,51	0,56	-	3,3	6,8				2,3	
Alnus glutinosa	0,51	0,55	0,5	4,4	7,3					
Betula pendula	0,68	0,73	0,6	5,3	7,8				4,7	
Caprinus betulus	0,78	0,82	0,5	6,8	11,5				4,6	
Castanea sativa	0,58	0,61	0,6	4,3	6,4				2	2,81-2,91
Eucalyptus marginata	0,85	0,88	0,5	6,2	9,9				4,4	
Eucalyptus globulus	0,72	0,77	-	5,0	11,0					
Eucalyptus rostrata	-	0,91	-	5,0	8,01					
Eucalyptus viminalis	-	0,81	-	6,0	9,0					
Fagus sylvatica	0,70	0,74	0,3	5,8	11,8				4,8	5,16-4,22
Fraxinus spp.	0,66	0,70	0,2	5,2	8,3				4	3,66
Ilex aquifolium									5,8	
Juglans regia	0,64	0,69	0,5	5,4	7,5				3,6	4,14-3,71
Morus alba	0,61	0,66	-	4,9	9,9					-2,38
Olea europea										
Ostrya carpinifolia	0,87	0,90	-	7,8	10,9					5,18
Platanus orientalis	0,58	0,63	0,5	4,5	8,7					4,06
Populus tremula	0,43	0,46	-	3,5	8,5				4	3,21
Populus alba	0,46	0,50	-	4,1	9,8				4	2,82
Populus nigra	0,39	0,41	0,3	5,2	8,3				4	2,82
Populus I - 214	0,32	0,34	-	-	-					2,82
Quercus pendunculata	0,65	0,69	0,4	4,0	7,8				4	
Quercus cerris	0,82	0,87	0,3	5,3	13,0				4,6	2,48-3,83
Quercus ilex	0,90	0,92	-	7,4	10,6					5,55
Robinia pseudoacacia	0,70	0,76	0,1	4,0	6,5					
Salix alba	0,49	0,52	0,5	3,9	6,8				0,5 (rad)	
Sorbus spp.	0,71	0,75	-	7,6	9,2					
Tilia spp.	0,50	0,54	-	5,5	9,1				3,8	
Ulmus campestris	0,63	0,67	0,3	4,6	8,3					4,16-4,21
Ulmus montana	0,62	0,66	0,5	5,9	9,1					

* Σ-Ε : Σομφό ξύλο – Εγκάρδιο ξύλο, Σ- : μόνο σομφό ξύλο, -Ε : μόνο εγκάρδιο ξύλο (τιμές χωρίς παύλα μπροστά ή πίσω : ξύλο χωρίς διάκριση σε σομφό ή εγκάρδιο).

Πίνακας 17. Τιμές μηχανικών ιδιοτήτων πλατυφύλλων ξύλων

Είδος	<u>Εφελκυσμός</u> N/mm ²		<u>Στατική κάμψη</u> N/mm ²			<u>Θλίψη</u> N/mm ²		<u>Διάτ- μηση</u> N/mm ²	<u>Σκληρότη- τα, N/mm²</u>		<u>Σχίσση</u> N/mm ²	<u>Κρού- ση</u>
		⊥	ΜΘ	ΟΤΙ	ΜΕ		⊥			⊥		
ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ												
Acer pseudoplatanus	82	3,5	112	000	9.400	58	15	9	67	52	0,4	0,65
Acer platanoides	100	3,5	137		11.300	53	10	9	75	52	0,4	0,65
Aesculus hippocastanum	81		63,5		5.400	38			35		0,3	0,35
Alnus glutinosa	94	2	85		11.700	55	6,5	4,5	44		0,5	0,54
Betula pendula	137	7	147		16.500	51	11	12	49		0,5	0,85
Caprinus betulus	156	4	140		15.000	55	17	17	91,5	78	1	0,82
Castanea sativa	135		77		9.000	50		8	51	32	0,26	0,57
Eucalyptus spp.												
E. globulus	90		90		12.200	51	10		49			
E. marginata	90		105		13.600	65			79			
E.rostrata			101		13.500	69		14,4				
E. viminalis			110		14.000	63		15,2				
Fagus sylvatica	133	3,6	106,5		13.400	47,5	8	12,6	63	49	0,9	0,80
Fraxinus spp.	165	7	120		13.400	52	11	12,8	76		0,69	0,68
Ilex aquifolium												
Juglans regia	100	3,6	147		12.500	72	12	7	72	54	0,46	0,95
Morus alba												
Olea europea												
Ostrya carpinifolia		2	85		7.700	47	6,5	4,5	44			
Platanus orientalis		5,3	99		10.500	46	6,5	10				0,70
Populus spp.												
P.alba			55			34						
P.tremula	110	2,8	78,3		10.900	47,7	27	7,9	32,3	26,4	0,72	0,40
P.nigra	77	1,9	50,4		7.700	27,7		5,4	24,1	15,8	0,41	0,50
P.υβρίδιο robusta	85,5	1,5	65,5		10.950	35,9		78	28,2	19,7	0,55	
P. υβρίδιο I-214		1,6	63			28,1				15,2		0,18
P. καναδική		3				36,2	86,2			21,2		
Quercus spp.												
Q. petraea	128	3,1	99,3		12.350	47,4	7,1	11,5	63	47,1	0,92	0,75
Q. pendunculata	111	3,1	92,9		12.500	44,4	8	11,8	73,4	55,7	0,91	0,75
Q. cerris	110	3,4	110		11.800	43	11,7	13	53,6	46,6	0,9	
Robinia pseudoacacia	136	4,3	104		11.300	71,9	19	12,8	87	77		0,67
Salix spp.												
S. alba	82	2,5	54,6		10.000	26,2	3,5	6,8	20,6	16,6	0,64	0,70
Sorbus spp.												
Tilia spp.	85	5	106		7.400	52	1,8	4,5	30		0,26	0,50
Ulmus spp.												

Εικόνα 2. Εμφάνιση (σχεδίαση) πλατυφύλλων ξύλων σε αξονικές τομές



Acer baratum



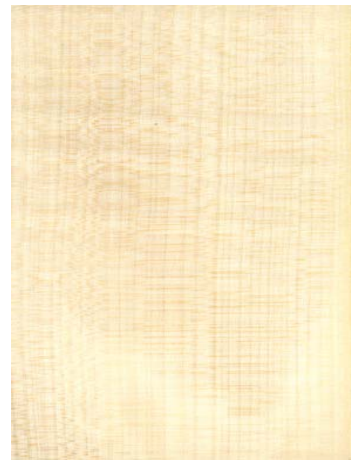
Acer davidii



Acer glabrum



Acer negundo



Acer pseudoplatanus



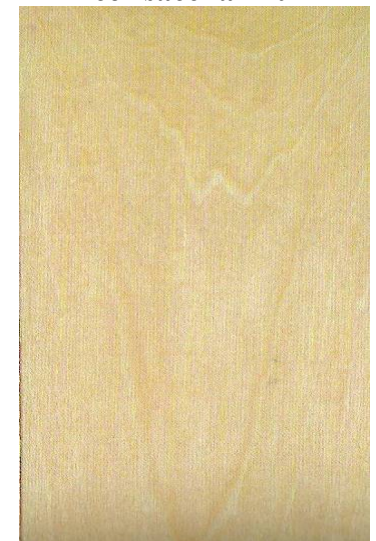
Acer saccharinum



Acer saccharum



Acer platanoides



Acer circinatum



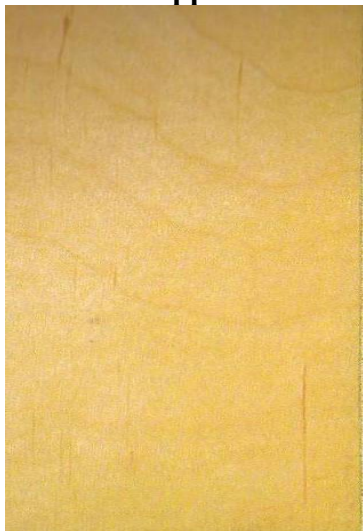
Aesculus hippocastanum



Aesculus californica



Ailanthus altissima



Alnus rubra



Alnus cordata



Alnus glutinosa



Betula alleghanensis



Betula lenta



Betula pendula



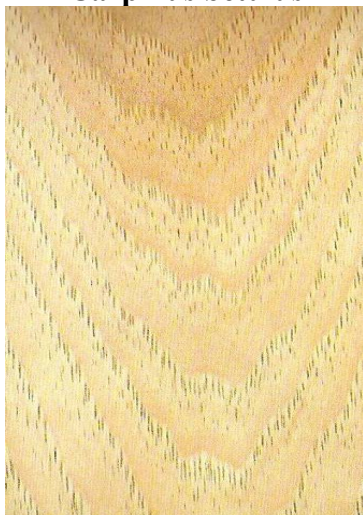
Carpinus betulus



Carpinus caroniana



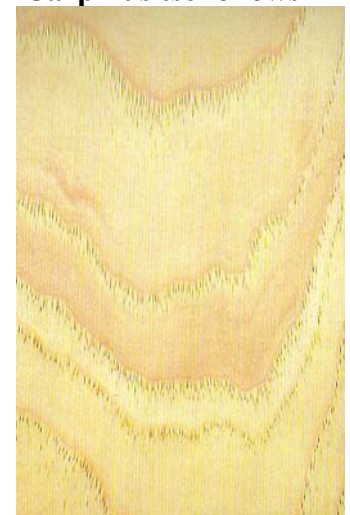
Carpinus tschonoskii



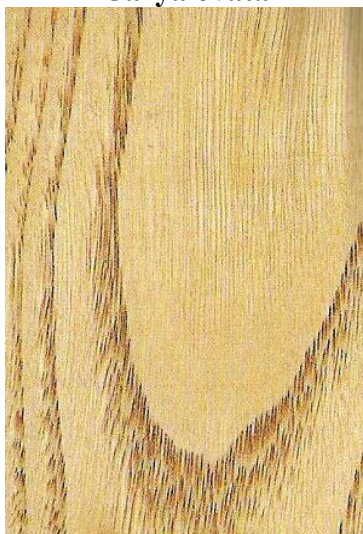
Carya ovata



Carya alba



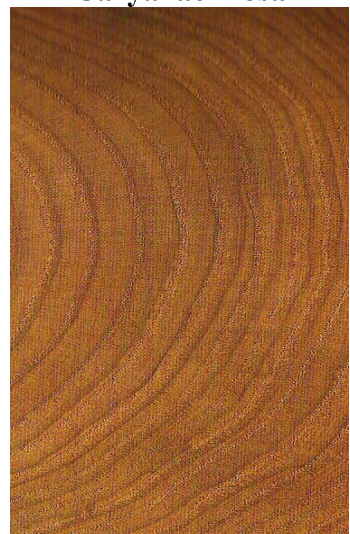
Carya laciniosa



Castanea tomentosa



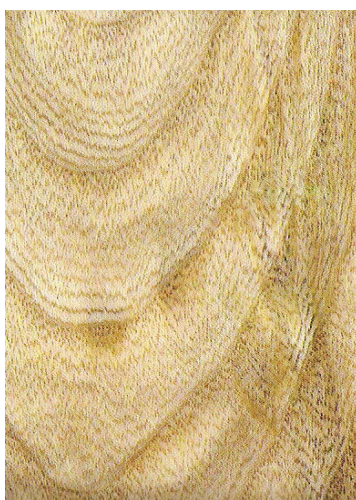
Castanea sativa



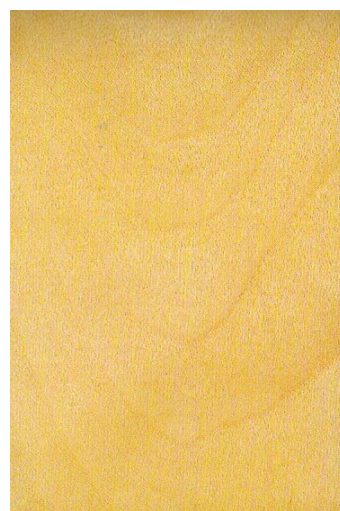
Castanea pumila



Celtis australis



Celtis occidentalis



Cornus nutallii



Eucalyptus globulus



Eucalyptus gracilis



Eucalyptus grandis



Eucalyptus gunnii



Eucalyptus marginata



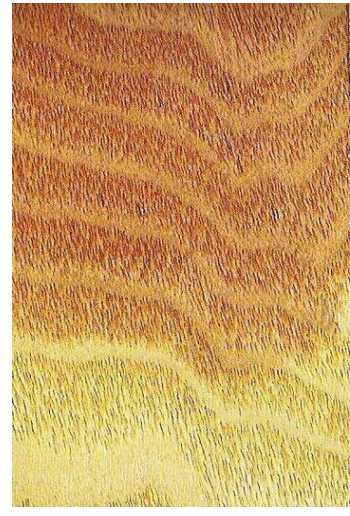
Eucalyptus viminalis



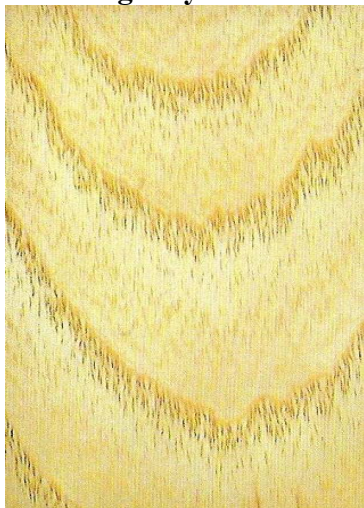
Fagus sylvatica



Fagus grandifolia



Gleditsia triachanthos



Fraxinus americana



Fraxinus holotricha



Fraxinus quadrangulata



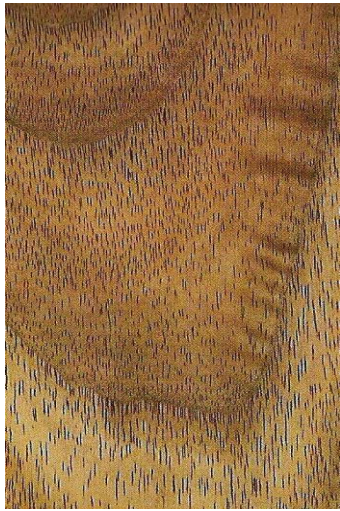
Fraxinus ornus



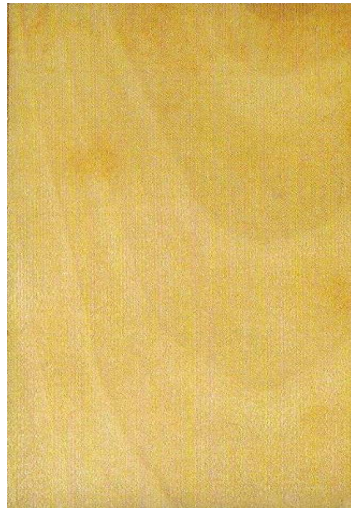
Ilex opaca



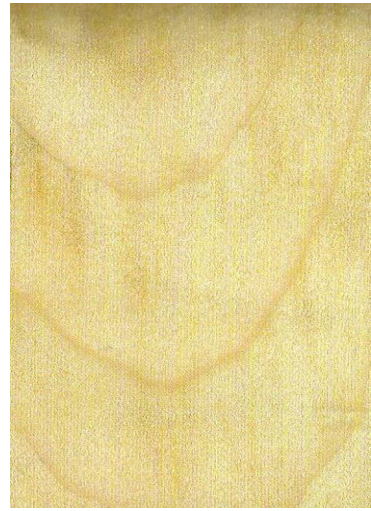
Ilex vomitoria



Juglans nigra



Liquidambar styraciflua



Liriodendron tulipifera



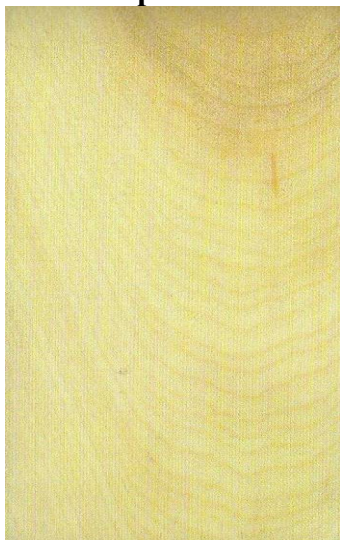
Lithocarpus densiflora



Magnolia grandiflora



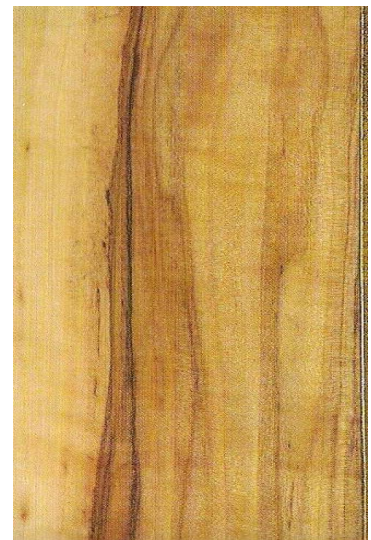
Morus alba



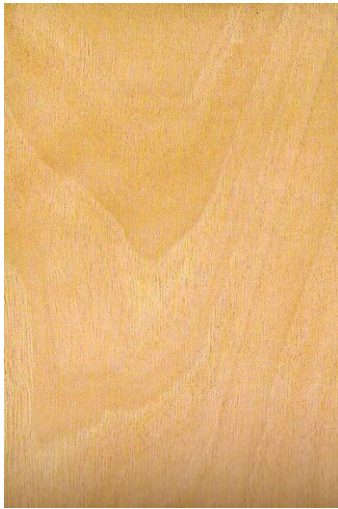
Nyssa sylvatica



Nyssa aquatica



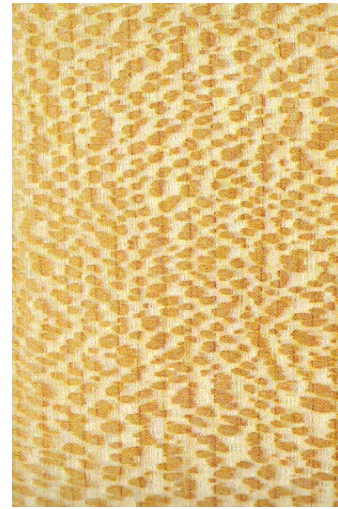
Olea europaea



Ostrya virginiana



Platanus occidentalis



Platanus wrightii



Populus alba



Populus tremuloides



Populus deltoides



Prunus americana



Prunus pensylvanica



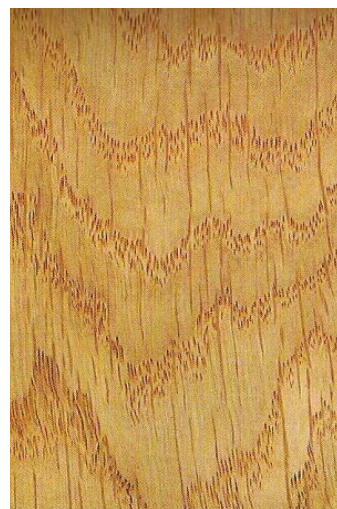
Prunus serotina



Prunus sibirica



Quercus agrifolia



Quercus microcarpa



Quercus mongolica



Quercus ilex



Quercus frainetto



Quercus macrocarpa



Robinia pseudoacacia



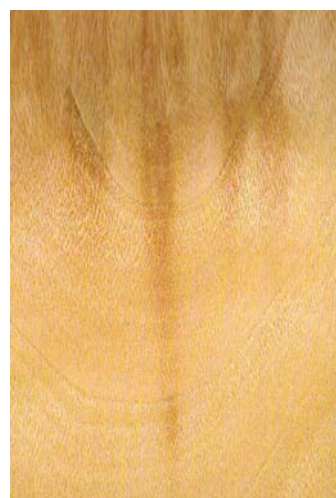
Salix alba



Salix amygdaloides



Salix fragilis



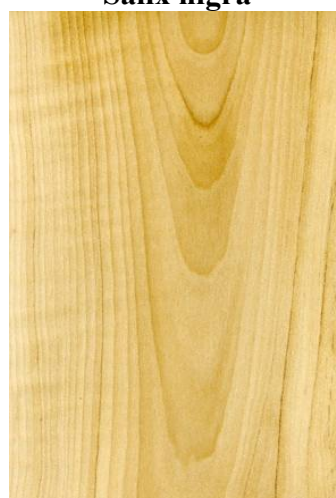
Salix nigra



Sassafras albinum



Sorbus americana



Sorbus sinthesis



Sorbus vestita



Tilia americana



Tilia vulgaris



Ulmus americana



Ulmus laevis



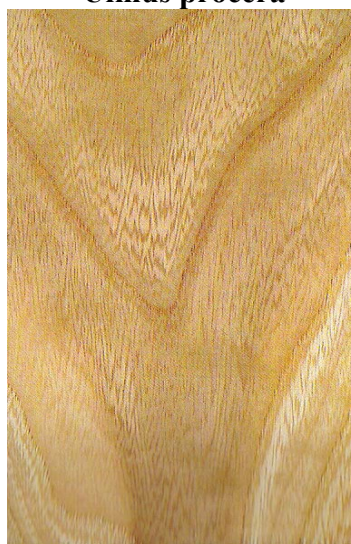
Ulmus procera



Ulmus pumila



Ulmus rubra



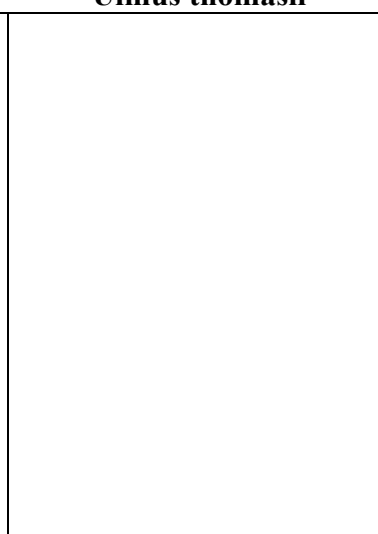
Ulmus thomasi



Lithocarpus densiflora



Pyrus communis



Εικόνα 3. Εμφάνιση βασικών ειδών σχεδίασης ξυλοφύλλων καρυδιάς (*Juglans regia* L.) (από Βασιλείου και Αιδινίδης 2004).



Τυπική εφαπτομενική τομή



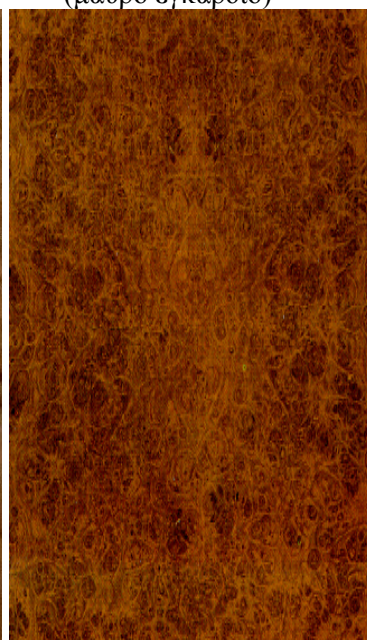
Εφαπτομενική τομή
(μαύρο εγκάρδιο)



Τυπική ακτινική τομή



Ακανόνιστη σχεδίαση



Τυπική σχεδίαση ρίζας



Τυπική σχεδίαση διχάλας

A

Κλάση 7. Extra (Exhibition Royal)



Κλάση 6. Super Exclusive



Κλάση 5. Exclusive (AAA Fancy)



Κλάση 4. Super deluxe (AA Fancy)



Κλάση 3. Deluxe (A Fancy)



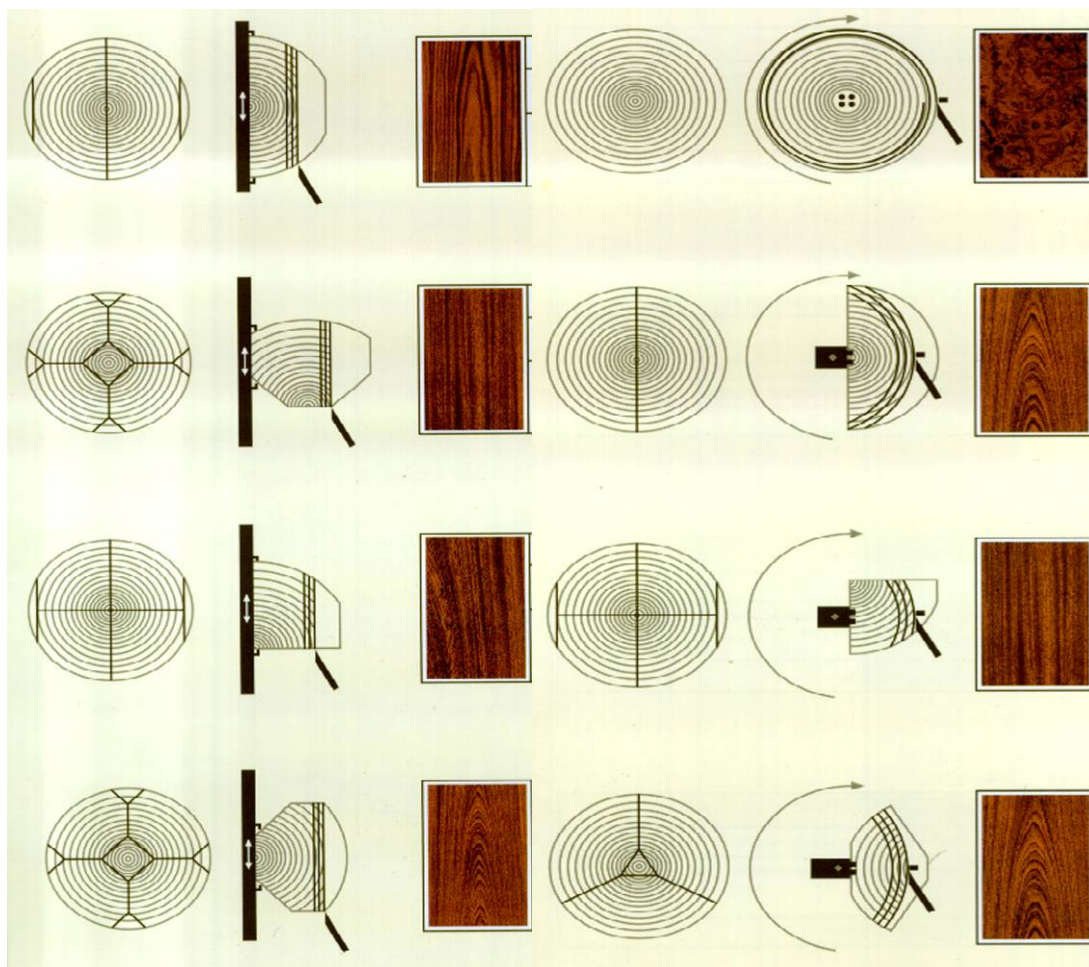
Κλάση 2. Half Deluxe (Fancy)

Κλάση 1. Standard

B



Εικόνα 4. Α. Ποιοτική ταξινόμηση τεμαχισμένων προπλασμάτων καρυδιάς κοντακιών όπλων σε μια βιομηχανία. Β. Σύστημα ποιοτικής ταξινόμησης πλήρως διαμορφωμένων κοντακιών καρυδιάς (από Βασιλείου και Αιδινίδης 2004).

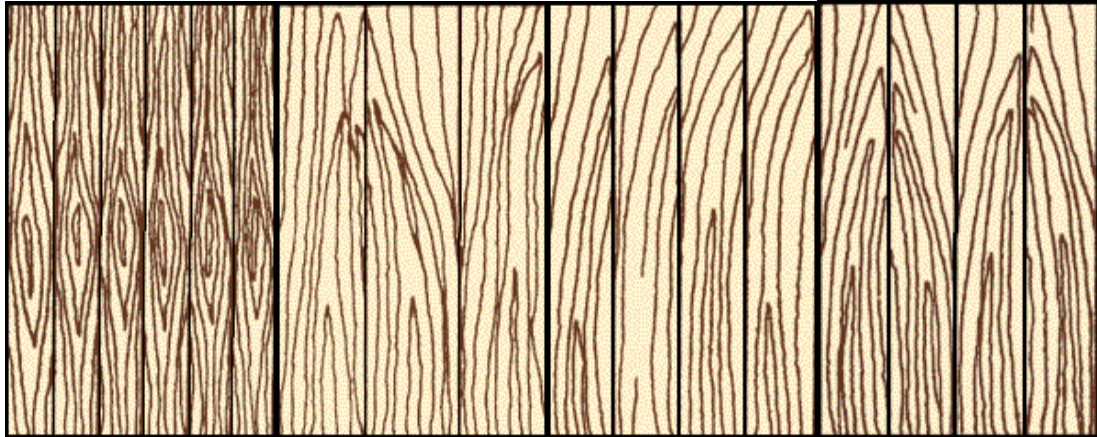


Εικόνα 5. Διάφορες τεχνικές παραγωγής ξυλοφύλλων καρδιάς (Gottwald 1993, από Βασιλείου και Αιδινίδη 2004).

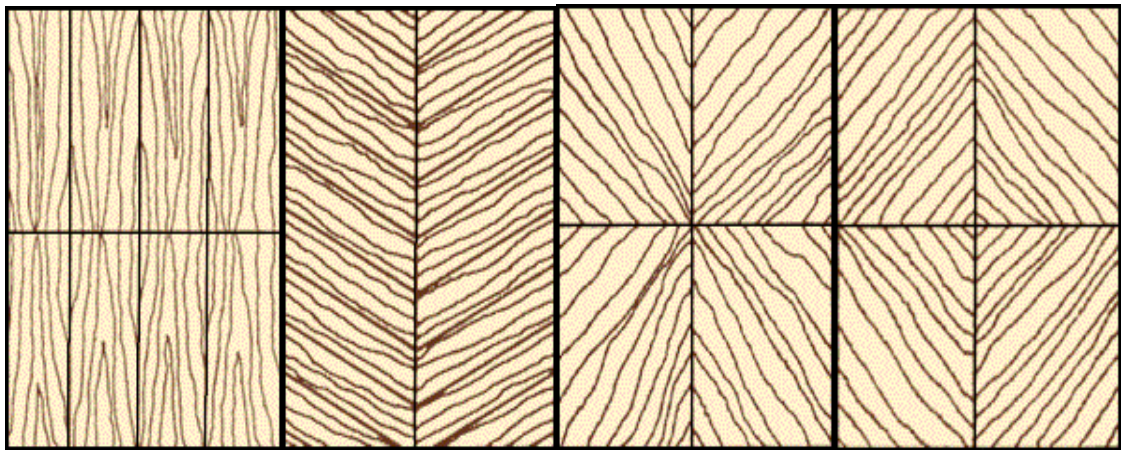


Εικόνα 6. Α. Ρίζα ευρωπαϊκής καρυδιάς προέλευσης Αζερμπαιτζάν (Fausto 2000, από Βασιλείου και Αιδινίδης 2004). Β, Γ : Ξυλόφυλλα ρίζας καρυδιάς (Β: ευρωπαϊκή καρυδιά, Γ: μαύρη καρυδιά)- (από Βασιλείου και Αιδινίδης 2004).

A



1. Βιβλίο αντικρυστή (book match)
2. Απλή παράθεση (slip match)
3. Ισορροπημένη (balance match)
4. Κεντρική (center match)



5. Κατά μήκος (butt match)
6. Διαμάντι (diamond match)
7. Ανεστραμμένο διαμάντι (reverse diamond match)
8. Ψαροκόκκαλο (herringbone match)

B



α

β

γ

Εικόνα 7. Α. Επτά τρόποι συναρμολόγησης ξυλοφύλλων καρυδιάς, Β. Τρεις τρόποι συναρμολόγησης ξυλοφύλλων ρίζας ελληνικής καρυδιάς (α,β,γ)-από Βασιλείου και Αιδινίδης 2004.



Εικόνα 8. (Αριστερά): Γαλλία, στυλ Λουδοβίκου 15^{ου}, μασίφ ξυλόγλυπτη καρυδιά, μέσα 18^{ου} αιώνα. (Πάνω δεξιά) : Ιταλική Αναγέννηση, μασίφ ξυλόγλυπτη καρυδιά, 16^{ος} αιώνας, Διαστάσεις: 220x107x55.3cm. (Κάτω δεξιά): Μαρκετερί επίπλου (Colombo tarsicio-Italy, από Βασιλείου και Αιδινίδη 2004)

A



B



Εικόνα 9. Α. Μουσικά όργανα (Πάνω: Ξυλόφυλλα ρίζας καρυδιάς, Κάτω: Μπουζούκι, ελληνική καρυδιά-Μαρκετερί Σαχίνης, Θεσσαλονίκη). Β. Άγαλμα. Ξύλο ευρωπαϊκής καρυδιάς (Becchi 2000, από Βασιλείου και Αιδινίδη 2004)

ΠΑΡΑΜΕΣΟΓΕΙΟΙ ΔΕΙΘΑΛΕΙΣ Ή ΦΥΛΛΟΒΟΛΟΙ ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΟΙ ΘΑΜΝΟΙ ΚΑΙ ΔΕΝΔΡΑ

Παραμεσόγειοι πλατύφυλλοι θάμνοι ή και δέντρα κυρίως της ευμεσογειακής και της θερμότερης περιοχής της παραμεσογειακής ζώνης βλάστησης καταλαμβάνουν σημαντική δασική έκταση στη χώρα μας. Σύμφωνα με νεότερα στοιχεία Εθνικής Απογραφής Δασών το ποσοστό δασοκάλυψης των μη βιομηχανικών δασών (συνήθως αειφύλλα πλατύφυλλα) ανέρχεται σε 23,9% ενώ των βιομηχανικών δασών σε 25,4% στη συνολική επιφάνεια της χώρας.

Η παραγωγή βιομάζας των πλατυφύλλων αυτών ειδών είναι αξιόλογη, αλλά η αξιοποίησή τους περιορίζεται μέχρι σήμερα σε πολύ μικρές ποσότητες τεχνικού ξύλου (κυρίως από αριά), παραγωγή καυσοξύλων και κάρβουνου, στη χρησιμοποίηση ερεικοριζών για την παραγωγή καπνοσυρίγγων, στην παραγωγή μικροαντικειμένων (π.χ. ξυλόγλυπτα, στη ζωγραφική, μπαστούνια, στυλεοί, αγροτικά εργαλεία κ.α.) και σε άλλες δευτερεύουσες χρήσεις (καρποί, καλλωπιστικά κλαδιά, άνθη και φύλλα, μαστίχη, για θεραπευτικές χρήσεις κ.λ.π.). Πολλές εκτάσεις αειφύλλων πλατυφύλλων αξιοποιούνται ως βοσκόμενες εκτάσεις, ενώ δεν παραγνωρίζεται το γεγονός ότι η συνεισφορά τους για την προστασία του εδάφους σε πολλές ξηρές και πυρόπληκτες μεσογειακές περιοχές είναι ανεκτίμητη.

Η μελέτη του ξύλου των προαναφερθέντων πλατυφύλλων ειδών της χώρας μας δεν έχει τύχει ιδιαίτερης προσοχής μέχρι σήμερα, γεγονός που σχετίζεται με τη μικρή παραγωγή τους σε ξύλο και την ασήμαντη εμπλοκή τους στο εμπόριο και στην αξιοποίηση του ξύλου.

Καλύτερη αξιοποίηση του παραγόμενου ξύλου από τα παραμεσογειακά πλατύφυλλα προϋποθέτει ασφαλώς μελέτη της δομής και των ιδιοτήτων του για κάθε είδος χωριστά αλλά και καθ'ομάδες ή συνολικά ώστε να αντιμετωπίζεται περισσότερο επιτυχώς μια μαζική αξιοποίησή τους, π.χ. σε μοριοπλάκες, ινοπλάκες κ.λ.π.

Πάνω από 30 παραμεσόγειοι θάμνοι ή δένδρα με ιδιαίτερη σημασία για τη χώρα μας περιγράφονται παρακάτω ως προς την προέλευσή τους, την περιγραφή του θάμνου ή του δέντρου, τα χαρακτηριστικά του ξύλου και τις χρήσεις του, καθώς και τις χρήσεις καρπών, φύλλων, σπερμάτων κλπ. (Βουλγαρίδης 1994).

1. *Arbutus spp.*

Προέλευση : Το γένος περιλαμβάνει 20 είδη της παραμεσόγειας περιοχής, του Μεξικού και της Β. Αμερικής. Στην Ευρώπη και στη χώρα μας φύονται 2 είδη και ένα υβρίδιο μεταξύ τους.

Περιγραφή : Περιλαμβάνονται αειθαλή δέντρα ή θάμνοι, με απολεπιζόμενο κοκκινωπό, καστανωπό ή σταχτόλευκο φλοιό.

(Α) *Arbutus unedo* (κουμαριά, strawberry tree)

Προέλευση : Απαντά στις παραμεσόγειες περιοχές και στις ακτές του Ατλαντικού, από Μικρά Ασία ως Ν.Δ. Ιρλανδία. Στην Ελλάδα, στην ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης.

Περιγραφή : Είναι μεγάλος θάμνος ύψους 1,5-3 μ. ή ενίοτε μικρό δέντρο ύψους ως 12 μ. Το ξηρόφλοιο του είναι σταχτοκόκκινο, τραχύ και λεπιδωτό.

Δομή – Ιδιότητες ξύλου : Το ξύλο έχει χρώμα λευκό ως κοκκινόλευκο και είναι σκληρό και βαρύ.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για μικροαντικείμενα, καυσόξυλα και στη χαρακτηριστική. Δίνει άνθρακα καλής ποιότητας. Οι καρποί του είναι εδώδιμοι (όχι πολύ εύγευστοι) και χρησιμοποιούνται σε αλκοολούχα ποτά (Ισπανία, Κορσική). Ο φλοιός έχει χρησιμοποιηθεί στη βυρσοδεψία. Επίσης χρησιμοποιείται ως καλλωπιστικό.

(B) *Arbutus andrachne* (γλιστροκουμαριά, greek strawberry tree)

Προέλευση : Βρίσκεται στις παραμεσόγειες περιοχές από τη Ν. Αλβανία και την Ελλάδα ως τη Ν. Κριμαία και την Παλαιστίνη. Στην Ελλάδα, στην ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης.

Περιγραφή : Είναι θάμνος, ενίοτε μικρό δέντρο. Ο φλοιός του είναι τελείως λείος και κοκκινοκαστανός. Το θέρος απολεπίζεται σε ράκη, σαν χαρτί και εμφανίζεται ένας νέος, λείος και λευκωπός φλοιός.

Χαρακτηριστικά : Έχει ξύλο κοκκινοκαστανό, σκληρό.

Χρήσεις : Όπως η κουμαριά.

2. *Buxus sempervirens* (πυξός, ο αιθαλής – πυξάρι, common box tree)

Προέλευση : Απαντά στη Ν. Ευρώπη, στη Β. Αφρική και στη Μικρά Ασία. Στην Ελλάδα, σε δάση στην ηπειρωτική περιοχή και στα νησιά Εύβοια, Λέσβο, Σύρο και Κρήτη.

Περιγραφή : Είναι θάμνος αιθαλής, σπάνια μικρό δέντρο ύψους ως 8 μ. Ο φλοιός του είναι στην αρχή κιτρινοσταχτής, ρηχά σχισμένος, ενώ αργότερα σχηματίζεται ξηρόφλοιο που απολεπίζεται σε λεπτά λέπια. Οι κλαδίσκοι του είναι τετράπλευροι. Αναπτύσσεται σε ξηρά εδάφη, κυρίως ασβεστολιθικών και οφειτικών πετρωμάτων. Αντέχει σε μεγάλη σκίαση.

Χαρακτηριστικά : Το ξύλο είναι ωχροκίτρινο, πολύ σκληρό, βαρύ και με μεγάλη διάρκεια. Έχει ομοιόμορφη υφή, χωρίς στίλβη και είναι δύσχιστο και ανθεκτικό.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται στην ξυλογλυπτική, στη χαρακτηριστική, στην τυπογραφία, για δάπεδα, εσωτερικές επενδύσεις, χειρολαβές, για μαθηματικά εργαλεία, κυλίνδρους, πλάκες ξυλογραφίας, για μπαστούνια, μαστίγια, αδράχτια, για πνευστά μουσικά όργανα. Τα φύλλα και τα σπέρματα είναι ισχυρά καθαρτικά και χρησιμοποιούνται στον καθαρισμό του αίματος, κατά των ρευματισμών και στην κτηνιατρική.

3. *Celtis australis* (κελτίς, η νότια, nettle tree)

Προέλευση : Βρίσκεται στις παραμεσόγειες περιοχές, στη Δ. και Β. Αφρική, στη Ν. Ισπανία, στη μεσημβρινή Γαλλία, στην Ιταλία, στην Βαλκανική χερσόνησο, στη Μικρά Ασία και Περσία ως τα Ιμαλία. Προς βορρά ως τους νότιους πρόποδες των ανατολικών Άλπεων, στην Κροατία και στη Ν. Ουγγαρία. Στην Ελλάδα, σποραδικά από την Κρήτη και βορειότερα.

Περιγραφή : Πρόκειται για φυλλοβόλο δέντρο ύψους 10-15 μ., ενίοτε 25 μ. Η κόμη του είναι πλατιά κυκλική και τα κλαδιά του χοντρά, με κατεύθυνση λοξή προς τα πάνω. Ο φλοιός του είναι σταχτόχρωμος, λείος και διατηρείται έτσι και σε μεγαλύτερη ηλικία. Χρειάζεται βαθύ, γόνιμο και μέτρια υγρό έδαφος. Έχει όμως δυνατότητα προσαρμογής και σε ξηρό, φτωχό, άβαθες έδαφος. Αντέχει σε υψηλές θερμοκρασίες και ξηρασία, αλλά όχι σε όψιμα και μεγάλης διάρκειας χειμωνιάτικα ψύχη.

Χαρακτηριστικά : Είναι ξύλο βαρύ και σκληρό, ανάλογο της φτελιάς και του φράξου και ευθύνο. Το εγκάρδιο είναι σταχτοκίτρινο και το σομφό κιτρινωπό ως σταχτί. Πρόκειται για δακτυλιόπορο πλατύφυλλο, με πόρους που στο πρώιμο ξύλο είναι διατεταγμένοι σε 1-4 σειρές. Το όψιμο ξύλο παρουσιάζει φλογοειδή σχεδίαση. Οι ακτίνες διακρίνονται με γυμνό μάτι.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για την κατασκευή επίπλων, για αθλητικά είδη, μπαστούνια, βέργες όπλων, για κιβώτια, χειρολαβές, στην ξυλουργική, για κάρβουνο. Οι καρποί είναι edώδιμοι και τα σπέρματα περιέχουν γλυκό έλαιο. Ο φλοιός δίνει κίτρινες χρωστικές.

4. *Ceratonia siliqua* (χαρουπιά, carob-locust tree)

Προέλευση : Στην παραμεσόγεια περιοχή και στη Ν. Πορτογαλία. Στην Ελλάδα, κοντά στις ακτές σε πετρώδεις και προσήλιες θέσεις στην Αττική, στην Εύβοια, στην Πάρο, στη Νάξο, στην Κρήτη κ.α.

Περιγραφή : Είναι αειθαλές δέντρο ύψους 7-10 μ., με ισχυρό κορμό και πλατιά κόμη. Ο φλοιός του είναι κοκκινισταχτής.

Χαρακτηριστικά : Το εγκάρδιο είναι κοκκινωπό και το σομφό κιτρινόλευκο. Το ξύλο είναι βαρύ, σκληρό και διαρκές.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για αγροτικά σκεύη, κάρα, μικροαντικείμενα, για λεπτουργήματα, για δάπεδα. Τα φύλλα και ο φλοιός περιέχουν τανίνες και χρησιμοποιούνται στη βυρσοδεψία. Τα σπέρματα είναι πολύτιμη τροφή για ζώα αλλά και για ανθρώπους (σε περιόδους ένδειας).

5. *Cercis siliquastrum* (κερκίς η κερατοειδής, κουτσουπιά, Judas tree)

Προέλευση : Απαντά στις παραμεσόγειες χώρες. Στην Ελλάδα βρίσκεται στην ευμεσογειακή ζώνη βλαστήσεως.

Περιγραφή : Είναι φυλλοβόλος θάμνος ή δέντρο ύψους 5-9 μ. Οι κλαδίσκοι του είναι κόκκινοι και ο φλοιός του είναι σταχτόμαυρος.

Χαρακτηριστικά : Έχει εγκάρδιο καστανόχρωμο και σομό υποκίτρινο.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για τονρεντά και μικροαντικείμενα. Επίσης, είναι εξαιρετικό καλλωπιστικό.

6. *Colutea arborescens* (κολουτέα η δειδρώδης, φούσκα, bladder senna)

Προέλευση : Απαντά στη Ν. Ευρώπη και στη Β. Αφρική. Προς τα βόρεια μέχρι τη Ν.Δ. Γερμανία και την Ελβετία. Στην Ελλάδα, στην ευμεσογειακή ζώνη βλαστήσεως και στη θερμότερη περιοχή της παραμεσογειακής ζώνης.

Περιγραφή : Είναι φυλλοβόλος θάμνος ύψους ως 6 μ., με νεαρούς κλαδίσκους χνοώδεις.

Χαρακτηριστικά : Το ξύλο του έχει χρώμα κιτρινωπό.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται ως καθαριστικό (το αφέψημα των φύλλων).

7. *Cornus mas* (κρανιά, cornelian cherry)

Προέλευση : Βρίσκεται στη Ν. και Κεντρική Ευρώπη, στην Κριμαία, στη Ν. Ρωσία, στον Καύκασο και στη Δ. Ασία. Στην Ελλάδα, παντού μέσα στα δάση.

Περιγραφή : Πρόκειται για φυλλοβόλο μεγάλο θάμνο ή μικρό δέντρο, ύψους 3-8 μ. Η κόμη του είναι σφαιρική και ο φλοιός του κιτρινότεφρος. Απαιτεί εδάφη ελαφριά.

Χαρακτηριστικά : Έχει εγκάρδιο κοκκινοκαστανό και σομό κιτρινόλευκο. Το ξύλο του είναι σκληρό και βαρύ, ελαστικό και μεγάλης διάρκειας.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για μπαστούνια και τονρεντά. Οι καρποί του είναι εδώδιμοι και χρησιμοποιούνται στην παρασκευή ποτών, μαρμελάδας και ζελέ, ενώ τα κλαδιά του στην καλαθοπλεκτική.

8. *Coronilla emeroides* ή *C. emerus subsp. emeroides* (κορονίλλη, η ημεροειδής)

Προέλευση : Βρίσκεται στις παραμεσόγειες περιοχές. Στην Ελλάδα, στην ευμεσογειακή ζώνη βλαστήσεως και στη θερμότερη περιοχή της παραμεσογειακής ζώνης.

Περιγραφή : Είναι φυλλοβόλος θάμνος ύψους ως 2 μ. με γωνιώδεις, πράσινους κλαδίσκους.

Χαρακτηριστικά : Το ξύλο του έχει χρώμα κιτρινωπό.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται στη φαρμακευτική.

9. *Cotinus coggygia* ή *Rhus cotinus* (κότινος ο κογγύγριος, χρυσόξυλο, venetian sumach)

Προέλευση : Απαντά στη Ν. Ευρώπη και ανατολικά μέχρι τη Μέση Κίνα και τα Ν.Δ. Ιμαλάια. Στην Ελλάδα, στην ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης.

Περιγραφή : Είναι φυλλοβόλος θάμνος ύψους 2-3 μ. και σπάνια 5 μ. με βραχείς, γυμνούς κλαδίσκους.

Χαρακτηριστικά : Έχει εγκάρδιο που είναι χρυσοπράσινο και σομό λευκωπό και στενό. Είναι ξύλο σκληρό, εύσχιστο, με στιλπνότητα. Στο εμπόριο είναι γνωστό ως χρυσόξυλο.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για παρασκευή χρωστικών, στη βυρσοδεψία, για βαφή δερμάτων και μαλλιών.

10. *Crataegus monogyna* (κράταιγος, η μονόγυνη, common hawthorn)

Προέλευση : Απαντά στη Ν. και Κεντρική Ευρώπη, στην Κριμαία, στη Ν. Ρωσία, στον Καύκασο, στη Δ. Ασία και στη Β. Αφρική. Στην Ελλάδα, σε δάση και θαμνώνες. (1, 3)

Περιγραφή : Είναι ακανθώδης φυλλοβόλος θάμνος ή μικρό δέντρο, ύψους ως 10 μ., με αγκάθια μήκους 0,7- 2 εκ. Η κόμη του είναι πολύ πλατιά και γυρτή προς τα κάτω. Ο φλοιός είναι αρχικά λείος, γυαλιστερός, ανοιχτοσταχτόχρωμος, ενώ αργότερα σχηματίζεται ξηρόφλοιο βαθιά σχισμένο, καστανωπό. Βρίσκεται σε γόνιμα, δροσερά, πλούσια σε ασβέστιο εδάφη καθώς και σε ξηρά, αμμώδη και πετρώδη.

Χαρακτηριστικά : Έχει ξύλο σαρκόχρωμο, πολύ σκληρό και βαρύ. Έχει λεπτή και ομοιόμορφη υφή και είναι ευθύινο. Είναι δύσχιστο, χωρίς στιλπνότητα και στιλβώνεται καλά. Είναι ικανοποιητικά διαρκές για εξωτερική χρήση, ξηραίνεται εύκολα και παρουσιάζει μεγάλη σταθερότητα διαστάσεων, αφού ολοκληρωθούν οι διαδικασίες της ξήρανσης.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για τορνευτά, εργαλεία και εξαιρετικά μπαστούνια, σε τμήματα μηχανών, ως καλλωπιστικός θάμνος και για φράχτες.

11. *Erica arborea* (ερείκη η δενδρώδης, ρείκι, tree heath)

Προέλευση : Βρίσκεται στις παραμεσόγειες περιοχές, στη Ν.Δ. Ευρώπη, στα βουνά του Θιβέτ, στην Α. Αφρική και στην Υεμένη. Στη Ελλάδα, στην ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης.

Περιγραφή : Είναι αειθαλής θάμνος ή μικρό δέντρο ύψους ως 7 μ., με ραβδόμορφα, όρθια κλαδιά.

Χαρακτηριστικά : Το ξύλο έχει εγκάρδιο κοκκινόχρωμο και σομό ανοιχτόχρωμο. Είναι σκληρό και βαρύ. (13)

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για τον ξύλο, ως άνθρακας, για ριζικά ογκώματα και πίπες καπνιστών (κύρια χρήση).

12. *Laburnum anagyroides* ή *Cytisus laburnum* (λαβούρνο, το αναγυροειδές, golden chain)

Προέλευση : Βρίσκεται στη Μέση και Ν. Ευρώπη. Στην Ελλάδα, στην Πίνδο (στο πανεπιστημιακό δάσος Περτουλίου), πιθανόν και αλλού.

Περιγραφή : Είναι φυλλοβόλος μεγάλος θάμνος ή μικρό δέντρο. ύψους 3-6 μ. Οι κλαδίσκοι του είναι κυλινδρικοί, σταχτοπράσινοι και στην αρχή τριχωτοί, ενώ αργότερα γυμνοί. Ο φλοιός είναι λείος, καστανολαδής ή μαυρωπός.

Χαρακτηριστικά : Έχει σομό πολύ στενό και κιτρινόλευκο, ενώ το εγκάρδιο είναι κιτρινοκαστανό, πρασινοκαστανό ως μαυροκαστανό. Πρόκειται για ξύλο σκληρό, ελαστικό, εύκαμπτο, που στιλβώνεται πολύ καλά και είναι μικρής διάρκειας.

Χρήσεις : Είναι περιζήτητο για τον ξύλο.

13. *Laurus nobilis* (δάφνη, η ευγενής, laurel, sweet bay)

Προέλευση : Είναι ενδημικό είδος της Μικράς Ασίας. Σήμερα βρίσκεται μέσα σε δάση σε όλες τις παραμεσόγειες περιοχές. Στην Ελλάδα, σποραδικά στην ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης.

Περιγραφή : Είναι αειθαλής θάμνος ή δέντρο, ύψους 2-20 μ. και με κωνική κόμη.

Χαρακτηριστικά : Έχει ξύλο με χαρακτηριστική οσμή και χρώμα λευκωπό. Είναι ξύλο σκληρό, βαρύ και με ομοιόμορφη υφή.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για δάπεδα, ξυλόγλυπτα και τον ξύλο, ως υποστηρίγματα φυτών (αμπελιών κ.α.). Τα φύλλα του θεωρούνται σύμβολα νίκης, αλλά χρησιμοποιούνται και στη μαγειρική. Στο παρελθόν τα εκχυλίσματα των φύλλων της (δαφνέλαιο) χρησιμοποιήθηκαν στη σαπυνοποιία, στις βιομηχανίες τροφίμων και στη φαρμακευτική ως αντιρρευματικά, εφιδρωτικά, χολαγωγικά, ηπατικά, αντιδιαρροικά και τονωτικά της λειτουργίας της πέψης. Επίσης, χρησιμοποιήθηκε στην αρωματοποιία και ως μελισσοτροφικό.

14. *Myrtus communis* (μυρτιά, η κοινή, myrtle)

Προέλευση : Απαντά στις παραμεσόγειες περιοχές και στη Ν.Δ. Ευρώπη. Στην Ελλάδα, στην ευμεσογειακή ζώνη βλαστήσεως.

Περιγραφή : Είναι αειθαλής θάμνος, πολύκλαδος, ύψους 2-5 μ. και με κοκκινοκαστανό φλοιό.

Χαρακτηριστικά : Έχει ξύλο σκληρό και δύσκολο στην κατεργασία.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για τοννευτά. Τα φύλλα της, τα άνθη και οι καρποί είναι πλούσια σε αρωματικά έλαια και χρησιμοποιούνται στην αρωματοποιία. Οι καρποί της έχουν χρησιμοποιηθεί ως καρυκεύματα και ζύμη για ποτά. Ο φλοιός και οι ρίζες περιέχουν τανίνες και χρησιμοποιούνται στη βυρσοδεψία, γιατί προσδίδουν άρωμα.

15. *Nerium oleander* (πικροδάφνη, oleander, rose bay tree)

Προέλευση : Βρίσκεται στις παραμεσόγειες χώρες και στη Ν. Πορτογαλία. Στην Ελλάδα, κοντά σε όχθες ποταμών και σε υγρές θέσεις στην ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης.

Περιγραφή : Είναι μεγάλος αειθαλής θάμνος ύψους ως 4 μ., με δηλητηριώδη, γαλακτώδη χυμό.

Χαρακτηριστικά : Έχει ξύλο με χρώμα υπόλευκο.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται στη φαρμακευτική (τα φύλλα θεωρούνται καρδιοτονωτικά, αντισυφιλιδικά, αντιψωριακά και διουρητικά) και ως καλλωπιστικό. Είναι δηλητηριώδες.

16. *Olea europaea* var. *silvestris* (αγριελιά, olive tree)

Προέλευση : Στις παραμεσόγειες περιοχές κοντά στις ακτές, στην Ισπανία, Πορτογαλία, Ν. Γαλλία, Ιταλία, Βαλκανική χερσόνησο, στην Παλαιστίνη, Τυνησία, Μαρόκο, Αλγέρι, στα νησιά της Μεσόγειου, στις Ν. ακτές της Κριμαίας και στα Κανάρια νησιά. Στην Ελλάδα είναι κοινό είδος της ευμεσογειακής ζώνης βλάστησης.

Περιγραφή : Γενικώς, είναι αειθαλές δέντρο ύψους 10 (20) μ. με πλατιά κόμη. Ο φλοιός του στην αρχή είναι λείος, σταχτοπράσινος και αργότερα σχηματίζεται ξηρόφλοιο με σκοτεινότερο χρώμα. Είναι δέντρο αιωνόβιο και παρουσιάζει αργή αύξηση. Εμφανίζονται δυο ποικιλίες του είδους: Η καλλιεργήσιμη ελιά, (*O. europaea* var. *europaea*), η οποία είναι δέντρο ύψους ως 10 μ. με καρπό πλούσιο σε λάδι και εδώδιμο και η αγριελιά (*O. europaea* var. *silvestris*), η οποία είναι πολύκλαδος θάμνος ή μικρό δέντρο, σπάνια ως 20 μ. ύψος, με καρπό λιγότερο σαρκώδη και φτωχό σε λάδι.

Δομή – Ιδιότητες : Το εγκάρδιο είναι καστανοπρασινωπό, σκοτεινότερο κατά θέσεις. Το σομφό είναι πρασινωπό. Οι ίνες μπορεί να είναι ευθείες ή επιπόλαιο συστρεφόμενες, ιδίως σε μεγάλα δέντρα. Πρόκειται για διασπορόπορο πλατύφυλλο με αυξητικούς δακτυλίους που είναι ορατοί με γυμνό μάτι και είναι στενοί. Ξεχωρίζουν μεταξύ τους με σκοτεινές ζώνες στα όρια, που στο μέσο τους πιθανόν έχουν παρέγχυμα. Οι πόροι είναι πολύ μικροί, ορατοί με φακό χεριού και εμφανίζονται χωρίς ακτινική διάταξη, με διαφορετική κατανομή (περισσότεροι, λιγότεροι) στον ίδιο αυξητικό δακτύλιο ή σε γειτονικούς. Οι ακτίνες είναι στενότερες από τους πόρους, ετερογενείς και φαίνονται μόνο με φακό. Το παρέγχυμα είναι άφθονο, παρατραχειακό, κυκλικό (συνήθως γύρω από ομάδες πόρων. Πρόκειται για ξύλο βαρύ και σκληρό, κάπως λιπαρό στην αφή. Κατεργάζεται εύκολα και δεν προκαλεί ζημιές στα μηχανήματα. Ξηραίνεται χωρίς προβλήματα, είτε φυσικά είτε τεχνητά. Έχει ικανοποιητική διάρκεια, αλλά δεν ενδείκνυται για εξωτερικές, μη προστατευόμενες χρήσεις.

Χρήσεις : Οικονομικά είναι πιο σημαντικό για τις ελιές και το λάδι, αλλά χρησιμοποιείται και για έπιπλα, торνευτά, μικροαντικείμενα, στον μοντελισμό, στη χαρακτική, για χειρολαβές, για κάρτα, ως καυσόξυλα, κάρβουνα.

17. *Paliurus spina – christi* ή *P. australis* (παλιούρος, αγκάθι του Χριστού, παλιούρι, Christ's thorn, Jerusalem thorn).

Προέλευση : Απαντά στις παραμεσόγειες περιοχές (εκτός από τα νησιά), στη Βαλκανική χερσόνησο και στις ακτές της Μαύρης Θάλασσας. Στην Ελλάδα, στη θερμότερη περιοχή της παραμεσογειακής ζώνης βλαστήσεως.

Περιγραφή : Είναι θάμνος φυλλοβόλος, πυκνόκλαδος, αγκαθωτός και με κόμη πλατιά, ύψους ως 5 μ. Ο φλοιός του είναι σταχτόχρωμος.

Δομή – Ιδιότητες : Έχει ξύλο κιτρινωπό, σκληρό και βαρύ.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για φράχτες.

18. *Phillyrea latifolia* (φιλλυρέα η πλατύφυλλη, φιλλύκι, mock privet, jasmine box)

Προέλευση : Βρίσκεται στις παραμεσόγειες χώρες και στην Πορτογαλία. Στην Ελλάδα, στη ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης.

Περιγραφή : Είναι αειθαλής θάμνος ή ενίοτε μικρό δέντρο ύψους 4-15 μ. Οι νεαροί κλαδίσκοι του, οι οφθαλμοί και ο μίσχος είναι χνοώδεις ως πιληματώδεις. Ο φλοιός του είναι αρχικά λείος, λευκοσταχτόχρωμος, ενώ αργότερα έχει σκουρότερο ξηρόφλοιο με οριζόντιες και κατά μήκος σχισμές.

Δομή – Ιδιότητες : Έχει εγκάρδιο καστανόχρωμο και σομφό υποκίτρινο. Το ξύλο είναι σκληρό και βαρύ.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για μικροέπιπλα και για άνθρακα καλής ποιότητας.

19. *Pistacia spp.* (Πιστάκια)

(A) *Pistacia lentiscus* (πιστάκια, λεντίσκος, σχίνος, mastic tree, lentisc)

Προέλευση : Απαντά στις παραμεσόγειες χώρες και στην Πορτογαλία. Στην Ελλάδα, στην ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης.

Περιγραφή : Είναι αειθαλής θάμνος ή μικρό δέντρο με ύψος 1-8 μ., πολύκλαδος, αρωματικός και ρητινοβριθής.

Δομή – Ιδιότητες : Έχει εγκάρδιο κιτρινοκοκκινωπό και σομφό κιτρινόλευκο.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για μικροαντικείμενα, τορνευτά και για άνθρακα καλής ποιότητας. Με εντομές των στελεχών του παράγεται βαλσαμώδης χυμός, η γνωστή μαστίχη, ο οποίος χρησιμοποιείται και για βερνίκια, στην αρωματοποιία, στη φαρμακευτική, στην οδοντιατρική και ως γευστικό.

(B) *Pistacia terebinthus* (πιστάκια, τερέβινθος, κοκορεβιθιά, terebinth, turpentine tree)

Προέλευση : Απαντά στις παραμεσόγειες χώρες και στην Πορτογαλία. Στην Ελλάδα, στην ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης και στη θερμότερη περιοχή της παραμεσογειακής.

Περιγραφή : Είναι φυλλοβόλος θάμνος, ενίοτε μικρό δέντρο ύψους ως 5 μ.

Δομή – Ιδιότητες : Έχει εγκάρδιο συνήθως καστανόχρωμο. Είναι ξύλο σκληρό, με λεπτή υφή και στιλβώνεται καλά.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για μικροαντικείμενα, τορνευτά, κάρβουνα και δάπεδα. Παράγει γλυκό κόμμι που στερεοποιείται στον αέρα και χρησιμοποιείται στην ιατρική. Από τους καρπούς εκχυλίζεται έλαιο και από τα φύλλα ερυθρές χρωστικές. Ο φλοιός του είναι πλούσιος σε τανίνες.

20. *Prunus spinosa* (προύνος ο ακανθώδης, τσαπουρνιά, blackthorn, sloe)

Προέλευση : Απαντά σχεδόν σε όλη την Ευρώπη (εκτός από μεγάλο μέρος της Σκανδιναβίας και της Β. Ρωσίας), στην Β.Δ. Αφρική, στον Καύκασο, στην Τουρκία και στη Β.Δ. Περσία. Στην Ελλάδα, σε θαμνώδεις θέσεις της ηπειρωτικής περιοχής της, στα νησιά του Ιονίου και η ποικιλία *etiophora* στη Θάσο και στη Σαμοθράκη.

Περιγραφή : Πρόκειται για μικρό, φυλλοβόλο, ακανθώδη θάμνο, ύψους 1-3 μ. Ο φλοιός του είναι σταχτόμαυρος, στην αρχή λείος, ενώ αργότερα σχηματίζεται ρηχά σχισμένο ξηρόφλοιο. Αναπτύσσεται σε ηλιαζόμενες θέσεις, σε ξηρά, πετρώδη, ασβεστούχα εδάφη.

Δομή – Ιδιότητες : Έχει κοκκινοκάστανο εγκάρδιο και κοκκινωπό σομό. Το ξύλο είναι σκληρό και βαρύ, αλλά μικρής σχετικά διάρκειας (λόγω προσβολών από έντομα). Στιλβώνεται καλά.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για τορνευτά, μπαστούνια, χειρολαβές, πίπες, για κατασκευή επίπλων (όταν είναι σε μεγάλες διαστάσεις) και παρκέτων. Οι ώριμοι καρποί είναι εδώδιμοι και χρησιμοποιούνται για παραγωγή γευστικού ποτού (είδος τζιν) και ζελέ. Τα φύλλα του έχουν χρησιμοποιηθεί παλιότερα για τσάι.

21. *Pyrus amygdaliformis* (πύρος η αμυγδαλόμορφη, γκορτσιά, almond-leaved tree)

Προέλευση : Βρίσκεται στην παραμεσόγεια περιοχή (από την Ισπανία ως την Τουρκία).

Περιγραφή : Είναι φυλλοβόλο δέντρο ή θάμνος με σφαιρική κόμη. Τα κλαδιά του ενίοτε είναι αγκαθωτά, αλλιώς διευθύνονται προς τα πάνω.

Δομή – Ιδιότητες : Το ξύλο έχει κοκκινωπό χρώμα και ομοιόμορφη υφή. Είναι βαρύ και σκληρό, χωρίς χρωματιστό εγκάρδιο.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για έπιπλα και ξυλόφυλλα, όταν είναι σε μεγάλες διαστάσεις, για μουσικά όργανα, εργαλεία σχεδιάσεως, ξυλόγλυπτα. Οι καρποί του είναι εδώδιμοι και χρησιμοποιούνται στη μαγειρική και ως γευστικό. Τα εκχυλίσματα του είναι πλούσια σε βιταμίνη Ε και χρησιμοποιούνται για κρέμες προσώπου. Στο παρελθόν χρησιμοποιήθηκαν και στη φαρμακευτική.

22. *Quercus ilex* – *Quercus coccifera* (Αειθαλείς δρύες : αριά – πουρνάρι, holm oak - kermes or holly oak)

Προέλευση :

Περιγραφή :

Δομή – Ιδιότητες : Έχουν ξύλο πολύ σκληρό και βαρύ, δύσκολο στην κατεργασία (αμβλύνει τις ακμές των κοπτικών μέσων). Έχει μέτρια διάρκεια.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για αγροτικά εργαλεία, κάρα, κάρβουνα, για τορνευτά, στη ζωγραφική, για παραγωγή τανινών και χρωστικών (από το φλοιό), ως ζωοτροφή (τα βαλανίδια τους).

(A) *Quercus ilex* ή *Q. smilax* (αριά,)

Προέλευση : Απαντά στις παραμεσόγειες περιοχές. Στην Ελλάδα, σχεδόν παντού στην ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης.

Περιγραφή : Είναι δέντρο αειθαλές, ύψους 5-20 μ. Έχει πλατιά κόμη και σφαιρόμορφη. Ο φλοιός του στην αρχή είναι ανοιχτοσταχτής, λείος, γυαλιστερός, ενώ αργότερα σχηματίζεται σταχτοκαστανό ξηρόφλοιο με επιμήκεις και οριζόντιες σχισμές. Είναι είδος θερμόφιλο, ημισκιάφυτο. Αντέχει στα ψύχη λιγότερο από το πουρνάρι και είναι υγροβιότερο. Προτιμά νωπά, βαθιά εδάφη με αρκετές θρεπτικές ουσίες.

Δομή – Ιδιότητες :

Χρήσεις :

(B) *Quercus coccifera* (πουρνάρι)

Προέλευση : Απαντά στην ανατολική παραμεσόγεια περιοχή. Στην Ελλάδα, στην ευμεσογειακή ζώνη και στην κατώτερη υποζώνη της παραμεσογειακής ζώνης βλάστησης.

Περιγραφή : Είναι δέντρο αειθαλές, ύψους 10-15 (20) μ., συνήθως με μορφή θάμνου. Ο φλοιός του στην αρχή είναι λείος, ανοιχτοσταχτής και αργότερα σχηματίζεται σταχτοκαστανό ξηρόφλοιο, όχι βαθιά σχισμένο. Είναι είδος θερμόβιο και φωτόφιλο, με περιορισμένες απαιτήσεις από το έδαφος.

Δομή – Ιδιότητες :

Χρήσεις :

23. *Rhamnus alaternus* (ράμνος αλάτερνος, κιτρινόξυλο, mediterranean buckthorn)

Προέλευση : Βρίσκεται στις παραμεσόγειες περιοχές και στην Κριμαία. Στην Ελλάδα, στην ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης.

Περιγραφή : Πρόκειται για αειθαλή θάμνο ύψους 2-3(5) μ., με γυμνούς κλαδίσκους, οι οποίοι αρχικά είναι πράσινοι και αργότερα κοκκινωποί, χωρίς αγκάθια.

Δομή – Ιδιότητες : Έχει ξύλο βαρύ και σκληρό, με χρώμα κοκκινοκαστανό.

Χρήσεις : Δεν έχει ειδικές χρήσεις και συνήθως χρησιμοποιείται για κάρβουνα. Οι καρποί του χρησιμοποιήθηκαν ως καθαρτικά στην ιατρική και για χρωστικές (πρασινωπές). Το σιρόπι από τους καρπούς χρησιμοποιήθηκε στην κτηνιατρική.

24. *Rhus coriaria* (ρους βυρσοδεψική, ρούδι, sicilian sumach)

Προέλευση : Βρίσκεται στις παραμεσόγειες περιοχές και στην Πορτογαλία. Στην Ελλάδα, στην ευμεσογειακή και τη θερμότερη περιοχή της παραμεσογειακής ζώνης βλαστήσεως.

Περιγραφή : Είναι φυλλοβόλος θάμνος ύψους ως 3 μ. με αραιούς, παχείς και τριχωτούς κλαδίσκους.

Δομή – Ιδιότητες : Έχει εγκάρδιο πρασινοκαστανό και σομό ανοιχτότερου χρώματος.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται στη βυρσοδεψία (ο φλοιός, τα κλαδιά και τα φύλλα), στη μαγειρική (στο παρελθόν), ως ποτό (από τους καρπούς).

25. *Rosa canina* (ροδή, κυνοροδή, briar, dog-rose)

Προέλευση : Βρίσκεται στη Ν. Ευρώπη και στη Β.Δ. Αφρική και σε όλη την Ελλάδα..

Περιγραφή : Είναι φυλλοβόλος, αναρριχητικός θάμνος. Τα κλαδιά του είναι συνήθως λεπτά και εύκαμπτα με αραιά, λεπτά και κόκκινα αγκάθια.

Δομή – Ιδιότητες : Το χρώμα του σομού είναι ερυθρόλευκο και του εγκαρδίου καστανωπό.

Χρήσεις :

26. *Sambucus nigra* (κουφοξυλιά, elder)

Προέλευση : Απαντά στην Ευρώπη και στη Δ. Ασία. Στην Ελλάδα, παντού σποραδικά.

Περιγραφή : Είναι φυλλοβόλος μεγάλος θάμνος ή μικρό δέντρο ύψους ως 10 μ. Ο κορμός του είναι στραβός και η κόμη σφαιρική. Το ξηρόφλοιο είναι μαλακό, ανοιχτοκαστανό, δικτυωτά βαθιά σχισμένο. Η εντεριόνη των είναι κλαδιών λευκωπή.

Δομή – Ιδιότητες : Το ξύλο έχει χρώμα λευκοκίτρινο και είναι σκληρό και με μεγάλη αντοχή. Στην ξήρανση είναι δύσκολο και παρουσιάζει τάση στρέβλωσης.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για μικροαντικείμενα (παιχνίδια, χτένες). Αντικαθιστά το πυξάρι σε ορισμένες μικροκατασκευές. Η εντεριόνη χρησιμοποιείται σαν υλικό στήριξης για τη δημιουργία μικροτομών στη βοτανική και για τον καθαρισμό ευαίσθητων κατασκευών (ρολόγια) από λάδια και σκόνη. Τα άνθη και οι καρποί του χρησιμοποιούνται για ζύμες ποτών. «Κρασί» από κουφοξυλιά χρησιμοποιήθηκε στο παρελθόν για το βήχα. Οι καρποί του είναι πλούσιοι σε βιταμίνη C. Ο φλοιός του χρησιμοποιείται για καθαριστικό και για χρωστικές (μαύρες). Από τα φύλλα του βγαίνουν πράσινες χρωστικές, από τους καρπούς μπλε, λιλά ή ιώδεις.

27. *Spartium junceum* (σπάρτο σχινοειδές, σπάρτο, spanish broom)

Προέλευση : Απαντά στις παραμεσόγειες περιοχές και στη Ν.Α. Ευρώπη. Στην Ελλάδα, στην ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης.

Περιγραφή : Είναι φυλλοβόλος θάμνος ύψους 1-3 μ. με κλαδιά άφθονα, όρθια, πράσινα και σχοινόμορφα.

Δομή – Ιδιότητες : Έχει εγκάρδιο καστανό και σομό ανοιχτότερου χρώματος.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται στην αρωματοποιία (τα άνθη περιέχουν εκλεκτής ποιότητας αιθέριο έλαιο), στη φαρμακευτική, ως μελισσοτροφικό και ως καλλωπιστικό. Τα σπέρματα είναι δηλητηριώδη.

28. *Tamarix gallica* (τάμαριξ, αρμυρίκι)

Προέλευση : Βρίσκεται στη Ν.Α. Ευρώπη και στην Κεντρική Ασία. Στην Ελλάδα, παντού σε παραθαλάσσιους τόπους.

Περιγραφή : Είναι αείφυλλος θάμνος ή μικρό δέντρο.

Δομή – Ιδιότητες : Το χρώμα του ξύλου είναι κιτρινοκαστανό.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται στην ποτοποιία (ο φλοιός) για αρωματισμό και πίκραση του ζύθου, ως καλλωπιστικό σε παραθαλάσσιες περιοχές.

29. *Vitex agnus castus* (λυγαριά, chaste tree)

Προέλευση : Απαντά στη Ν. Ευρώπη. Στην Ελλάδα, κοντά σε όχθες των ποταμών στην ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης.

Περιγραφή : Είναι θάμνος ύψους 1-4 μ., με κλαδιά πηληματώδη, αμβλέως τετραγωνικά.

Δομή – Ιδιότητες : Το ξύλο έχει χρώμα καστανωπό.

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται ως αρωματικό, φαρμακευτικό και μελισσοτροφικό. Το αιθέριο έλαιο από τους ανθοφόρους βλαστούς είναι κατάλληλο για την αρωματοποιία και τη σαπωνοποιία. Οι ανθοφόροι βλαστοί χρησιμοποιούνται και στη φαρμακευτική. Το αιθέριο έλαιο είναι μικροβιοκτόνο. Τα λεπτά, μακριά και ευλύγιστα κλαδιά της χρησιμοποιούνται στην καλαθοπλεκτική.

Τιμές φυσικών (πυκνότητα, ρίκνωση, διαπερατότητα, διαστασιακή σταθερότητα) και μηχανικών ιδιοτήτων (εφελκυσμός, στατική κάμψη, θλίψη, διάτμηση, σκληρότητα, σχίση, κρούση) για διάφορα πλατύφυλλα ξύλα παρουσιάζονται στους πίνακες 18 και 19 αντίστοιχα.

Αξονικές τομές (ακτινικές/εφαπτομενικές) του ξύλου ορισμένων παραμεσόγειων πλατυφύλλων θάμνων και δένδρων φαίνονται στην Εικόνα 10.

Στους Πίνακες 18 και 19 παρουσιάζονται οι τιμές φυσικών και μηχανικών ιδιοτήτων των ξύλων διαφόρων παραμεσογείων δένδρων και θάμνων.

Πίνακας 18. Τιμές φυσικών ιδιοτήτων (πυκνότητα, ρίκνωση, διαπερατότητα, διαστασιακή σταθερότητα) ξύλου παραμεσόγειων πλατυφύλλων θάμνων και δένδρων

Είδος	<u>Πυκνότητα</u> g/cm ³ r ₀ R ₁₂₋₁₅		<u>Συνολ. ρίκνωση</u> (%) Αξ. Ακτ. Εφ.			<u>Διαπερατότητα</u> Αξ. Ακτ. Εφ.			<u>Διαστασιακή</u> <u>Σταθερότητα</u> RH 90-60% RH 80-43%	
ΠΑΡΑΜΕΣΟΓΕΙΟΙ ΘΑΜΝΟΙ ΚΑΙ ΔΕΝΔΡΑ									Σ-Ε*	
<i>Arbutus unedo</i>		0,82								
<i>Arbutus andrachne</i>		0,77								
<i>Buxus sempervirens</i>		0,92								
<i>Celtis australis</i>		0,70								
<i>Ceratonia siliqua</i>		0,74								
<i>Cercis siliquastrum</i>		0,62								
<i>Colutea arborescens</i>		0,84								
<i>Cornus mas</i>		1,01								
<i>Coronilla emeroides</i>		0,91								
<i>Cotinus coggygria</i>		0,66								
<i>Crataegus monogyna</i>		0,71								
<i>Erica arborea</i>		0,84								
<i>Laburnum anagyroides</i>		0,65								
<i>Laurus nobilis</i>		0,62								
<i>Myrtus communis</i>		0,82								
<i>Nerium oleander</i>		0,52								
<i>Olea europaea</i>		1,00								
<i>Paliurus spina – christi</i>		0,90								
<i>Phillyrea latifolia</i>		0,76								
<i>Pistacia terebinthus</i>		0,83								
<i>Pistacia lentiscus</i>		0,83								
<i>Prunus spinosa</i>		1,00								
<i>Pyrus amygdaliformis</i>		0,72								

<i>Quercus ilex – Quercus coccifera</i>		0,80- 1,10								
<i>Rhamnus alaternus</i>		0,76								
<i>Rhus coriaria</i>		0,54								
<i>Rosa canina</i>		0,89								
<i>Sambucus nigra</i>		0,70								
<i>Spartium junceum</i>		0,77								
<i>Tamarix gallica</i>		0,73								
<i>Vitex agnus castus</i>										

* Σ-E : Σομφό ξύλο – Εγκάρδιο ξύλο, Σ- : μόνο σομφό ξύλο, -E : μόνο εγκάρδιο ξύλο (τιμές χωρίς παύλα μπροστά ή πίσω : ξύλο χωρίς διάκριση σε σομφό ή εγκάρδιο).

**Πίνακας 19. Τιμές μηχανικών ιδιοτήτων ξύλου παραμεσόγειων πλατυφύλλων
θάμνων και δένδρων**

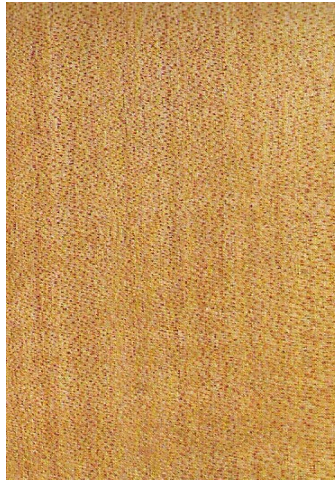
Είδος	<u>Εφελκυσμός</u> N/mm ²		<u>Στατική κάμψη</u> N/mm ²			<u>Θλίψη</u> N/mm ²		<u>Διάτ- μηση</u> N/mm ²	<u>Σκληρότη- τα, N/mm²</u>		<u>Σγίση</u> N/mm ²	<u>Κρού- ση</u> (Kpm/ cm ²)
		⊥	ΜΘ	ΟΤΙ	ΜΕ		⊥			⊥		
ΠΑΡΑΜΕΣΟΓΕΙΟΙ ΘΑΜΝΟΙ ΚΑΙ ΔΕΝΔΡΑ												
<i>Arbutus unedo</i>												
<i>Arbutus andrachne</i>												
<i>Buxus sempervirens</i>												
<i>Celtis australis</i>												
<i>Ceratonia siliqua</i>												
<i>Cercis siliquastrum</i>												
<i>Colutea arborescens</i>												
<i>Cornus mas</i>												
<i>Coronilla emeroides</i>												
<i>Cotinus coggygria</i>												
<i>Crataegus monogyna</i>												
<i>Erica arborea</i>												
<i>Laburnum anagyroides</i>												
<i>Laurus nobilis</i>												
<i>Myrtus communis</i>												
<i>Nerium oleander</i>												
<i>Olea europaea</i>												
<i>Paliurus spina – christi</i>												
<i>Phillyrea latifolia</i>												
<i>Pistacia terebinthus</i>												
<i>Pistacia</i>												

<i>lentiscus</i>												
<i>Prunus spinosa</i>												
<i>Pyrus amygdaliformis</i>												
<i>Quercus ilex – Quercus coccifera</i>												
<i>Rhamnus alaternus</i>												
<i>Rhus coriaria</i>												
<i>Rosa canina</i>												
<i>Sambucus nigra</i>												
<i>Spartium junceum</i>												
<i>Tamarix gallica</i>												
<i>Vitex agnus castus</i>												

Εικόνα 10. Εμφάνιση (σχεδίαση) παραμεσόγειων αειθαλών ή φυλλοβόλων πλατύφυλλων θάμνων και δέντρων



Arbutus unedo



Arbutus menziensis



Buxus sempervirens



Celtis australis



Ceratonia siliqua



Cercis canadensis



Cercis siliquastrum



Cornus mas



Cotinus coggygria



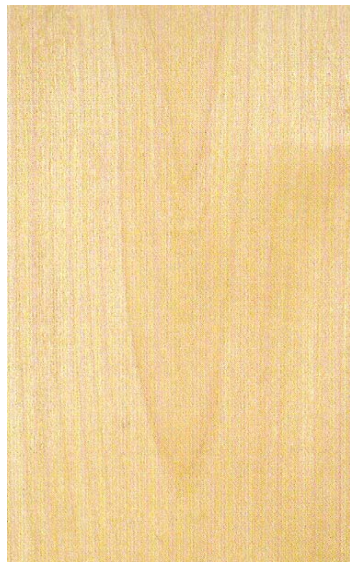
Cotinus obovatus



Corylus avellana



Erica arborea



Crataegus douglasii



Olea europaea



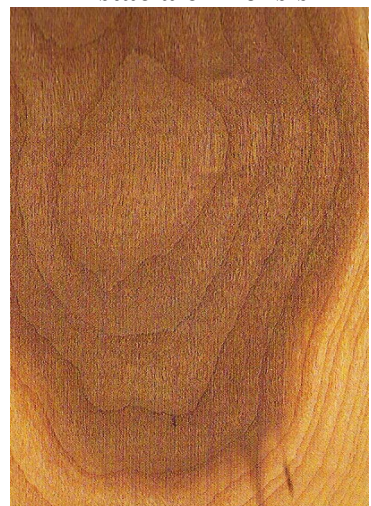
Pistacia chinensis



Laburnum anagyroides



Prunus cerasus



Prunus nigra



Pyrus communis



Quercus ilex



Rhamnus cathartica



**Rhododendron
macrophyllum**



Rhus javanica



Rhus ovata



Sambucus cerulea



Tamarix aphylla



Vitex orinosensis

ΤΡΟΠΙΚΑ ΞΥΛΑ

1. *Acacia hockii* (Mulla)

Είδη :

Δομή : Το ξύλο μπορεί να είναι άσπρο, κίτρινο-καφέ ή κοκκινωπό. Τραχιά δομή με σκοτεινές διαγραμμίσεις. Ανώμαλη επιφάνεια. Μπορεί να αναπτυχθεί σε δάση της σαβάνας, σε ποτάμια, σε κοιλάδες, σε βραχώδεις λόφους και σε πάνω από 2100 m ύψος (Bolza and Keating 1972).

Ιδιότητες: Το ξύλο είναι μαλακό και εύκολο στην κατεργασία, βγάζει καλό λουστράρισμα. Ευπαθής στις επιθέσεις από κάμπιες, αλλά ανθεκτική στους τερμίτες. Γρήγορη εξαγωγή και μετατροπή απαραίτητη για την πρόληψη από την επίθεση από μύκητες. Κολλώδεις ιδιότητες καλές. Καλές ιδιότητες πρόσκρουσης. Το δέντρο περιέχει 80% αραβική ρητίνη, χρωματιστές ουσίες και ένζυμα. Ο φλοιός περιέχει 18-20% τανίνη. Το σομό ξύλο είναι διαπερατό και το εγκάρδιο ανθεκτικό στον εμποτισμό. Καλές ιδιότητες κρούσης (Bolza and Keating 1972).

Χρήσεις: Η ξυλεία είναι κατάλληλη για πατώματα, οχήματα, έπιπλα, χερούλια, για την κατασκευή κοντραπλακέ και δοκαριών καθώς επίσης χρησιμοποιείται πολύ και στην ξυλουργική (Bolza and Keating 1972).

2. *Adina* spp. (Haldu)

Είδη :

Δομή : Το σομό ξύλο είναι 1-2 ίντσες (25-50 χιλ.) φαρδύ, όχι καλά καθορισμένο από το εγκάρδιο το οποίο είναι κίτρινο συχνά με φλογερά καφέ ή μαύρα σημάδια. Μερικές φορές σκοτεινό γκρι ή κοκκινωπό. Εξαιρετική, ομοιόμορφη υφή. Η εξωτερική επιφάνεια μπορεί να είναι σπειροειδής ή ευθεία. Οι ετήσιοι δακτύλιοι είναι δυσδιάκριτοι. Το ξύλο είναι λιπαρό στην αφή με χαρακτηριστική λαδερή μυρωδιά (Bolza and Keating 1972).

Ιδιότητες: Το ξύλο δύσκολα λειαίνεται και πριονίζεται όταν είναι χλωρό, αλλά πριονίζεται εύκολα όταν είναι ξερό εξ' αιτίας της γλιστερής φύσης. Επεξεργάζεται με μηχανές εύκολα, αλλά τα χειρονακτικά εργαλεία ίσως να γλιστρήσουν πάνω στην επιφάνεια. Μετατροπές και λουστράρισμα συστηματικά αλλά είναι εύθραυστο στην προεξοχή του ξύλου. Το ξύλο προσαρμόζεται εύκολα αν ξεραθεί αργά. Το ξύλο είναι σκληρό με καλές ιδιότητες στην αλλοίωση και την τριβή, σταθερό, απρόσβλητο στους τερμίτες και ανθεκτικό στις θαλασσινές κάμπιες. Δεν κολλάει εύκολα, αλλά κρατάει τα καρφιά και τις βίδες καλά (Bolza and Keating 1972).

Χρήσεις: Το ξύλο είναι κατάλληλο για την κατασκευή πατωμάτων, επίπλων, αθλητικών ειδών, στύλων και πασσάλων. Επίσης χρησιμοποιείται ως ξυλεία μεταλλείων και για торνευτά (Bolza and Keating 1972).

3. *Albizia glaberrima* (Kassakassa)

Είδη :

Δομή : Το σομφό ξύλο έχει πάχος 2-3 ίντσες (50-75mm), είναι άσπρο και ξεχωρίζει από το εγκάρδιο του οποίου το χρώμα ποικίλει από κοκκινοκαφετί έως γκρι και ορισμένες φορές εμφανίζονται σκούρες ραβδώσεις. Έχει ελκυστική μορφή. Η υφή του είναι εντελώς τραχεία, η διεύθυνση των ινών είναι ευθεία με μερικές διακλαδώσεις. Εμφανίζεται εύθραυστος πυρήνας (Bolza and Keating 1972).

Ιδιότητες: Δουλεύεται καλά στις περισσότερες περιπτώσεις με μικρές αμβλίες επιδράσεις Δεν κάμπτεται εύκολα. Για να εμποδίσουμε την σχίση του όταν κόβεται απαιτείται μείωση της γωνίας κοπής. Ξηραίνεται εύκολα σε χαμηλή θερμοκρασία. Κρατάει καλά καρφιά και βίδες και μπορεί να καρφωθεί και να κολληθεί ικανοποιητικά. Το σομφό ξύλο είναι διαπερατό στα συντηρητικά ενώ το εγκάρδιο είναι αδιαπέραστο. Είναι ευαίσθητο σε επιθέσεις θαλάσσιων κάμπιων, έχουν ήπια αντοχή στους τερμίτες αλλά είναι φθαρτό στο έδαφος. Έχει ελαστική και σκληρή ξυλεία. Έχει καλή τελική επεξεργασία αν είναι κορεσμένο (Bolza and Keating 1972).

Χρήσεις: Χρησιμοποιείται σε ελαφρές οικοδομικές κατασκευές, σε πατώματα, ως ξυλεία μεταλλείων, στην κατασκευή επίπλων, ως υλικό εσωτερικής διακόσμησης και για κατασκευή παιχνιδιών (Bolza and Keating 1972).

4. *Allophylus spp.* (Losin, Teba)

Είδη :

Δομή : Το σομφό ξύλο τις περισσότερες φορές είναι στενό αλλά μπορεί να ξεπερνάει τη 1 ½ ίντσα (28mm) φάρδος. Έχει χρώμα άσπρο-γκρι και δεν διαχωρίζεται εμφανώς από το εγκάρδιο το οποίο μπορεί να έχει χρώμα καφέ με ροζ απόχρωση στις πρωτοκομμένες επιφάνειες και κίτρινο-καφέ σε επιφάνειες που βρίσκονται σε έκθεση. Εμφανίζονται ελκυστικά σημάδια στις ακτινικές τομές. Η υφή του είναι καλή και η διεύθυνση των ινών του είναι πλεγμένη (Bolza and Keating 1972).

Ιδιότητες : Πριονίζεται καλά αλλά με αργούς ρυθμούς. Δουλεύεται πολύ εύκολα και δημιουργεί λείες επιφάνειες. Απαιτείται κορεσμός πριν από το λουστράρισμα για πρωτογενή προϊόντα. Καρφώνεται εύκολα χωρίς να σχίζει το ξύλο και κρατάει καρφιά και βίδες. Είναι υποκείμενος στους τερμίτες και σε θαλάσσιες κάμπιες. Χρειάζεται προσοχή για να αποτρέψουμε έλλειψη υγρασίας από τον κορμό. Το σομφό ξύλο είναι διαπερατό αλλά το εγκάρδιο δεν κατεργάζεται με συντηρητικά. Βάφεται εύκολα (Bolza and Keating 1972).

Χρήσεις : Βρίσκει εφαρμογές στην ξυλουργική, στην παραγωγή μοριοσανίδων, δοκαριών, παιχνιδιών, επίπλων, κιβωτίων, κουτιών. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί και για торνεутά, ως υλικό πατώματος, ως υλικό εσωτερικής διακόσμησης και για торνεутά (Bolza and Keating 1972).

5. *Anopyxis klaineana* (Bodioa)

Είδη :

Δομή : Το σομφό είναι ανοιχτότερο από το κόκκινο-καφέ ή κίτρινο-καφέ εγκάρδιο. Η υφή του είναι μέτρια έως καλή και η διεύθυνση των ινών είναι ευθεία. Ο κορμός είναι ευθύς και κυλινδρικός και ξεπερνάει τα 80 πόδια (24m) σε ύψος. Έχει διογκωμένη βάση (Bolza and Keating 1972).

Ιδιότητες : Είναι πολύ σκληρό αλλά priονίζεται εύκολα. Λουστράρεται, βάφεται και κολλάει καλά. Πρέπει να ανοίξουμε τρύπες πριν από το κάρφωμα ή το βίδωμα. Ανθεκτικό στην στρέψη. Έχει καλές ξηραντικές ιδιότητες αλλά ορισμένες φορές συρρικνώνεται. Αποφλοιώνεται εύκολα. Είναι υποκείμενο στην μούχλα. Ανθεκτικό στους τερμίτες (Bolza and Keating 1972).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται ως υλικό πατώματος, για ξυλεία στα ορυχεία, για γερούλια, σκάλες, αθλητικά είδη, για αγροτικά εργαλεία, κοντραπλακέ, για κουτιά και κιβώτια, ως υλικό εσωτερικής δόμησης, στην ξυλουργική, για στύλους και πάσσαλους και τέλος για παιχνίδια και τονρευτά (Bolza and Keating 1972).

6. *Afzelia africana* (Afzelia, Lingue)

Είδη :

Δομή : Το σομφό είναι ωχρό κίτρινο ή καφέ και έχει πλάτος 2,5 – 5 εκ. Ξεχωρίζει απότομα από το εγκάρδιο, το οποίο είναι ανοιχτό καφέ και γίνεται κόκκινο – καφέ όταν εκτίθεται στον ατμοσφαιρικό αέρα, ενίοτε με ανοιχτότερου χρώματος λωρίδες. Το ξύλο είναι στρεψόινο, η υφή είναι τραχιά και οι αυξητικοί δακτύλιοι δεν είναι εμφανείς. Πρόκειται για διασπορόπορο πλατύφυλλο, με πόρους που είναι μέτριοι ως μεγάλοι, λίγοι μόνοι, οι περισσότεροι πολλαπλοί, σχεδόν όλοι με τυλώσεις και διακρίνονται εύκολα με γυμνό μάτι. Μέσα στους πόρους ή σε ρωγμές άπαντα σε μεγάλες ποσότητες μια χρωστική που καλείται αφζελίνη, η οποία όταν εκτεθεί σε συνθήκες υγρασίας προκαλεί μεταχρωματισμό υφασμάτων, χαρτιού και άλλων υλικών. Το παρέγχυμα δεν είναι τόσο έντονο και διακρίνεται εύκολα με φακό. Οι ακτίνες διακρίνονται με φακό (Bolza and Keating 1972, Traboulay 1998, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Είναι ξύλο βαρύ, σκληρό και με μεγάλη πυκνότητα. Παρουσιάζει μεγάλη αντοχή σε κρούση και σε θραύση, σε ξηρή κατάσταση. Αντέχει σε κάμψη (μετά από άτμηση). Είναι μέτρια δύσκολο στην κατεργασία και όταν πρόκειται να καρφωθεί, χρειάζεται προεργασία. Δέχεται βερνίκια και βαφές, αλλά προκαλεί προβλήματα η αφζελίνη. Ξηραίνεται καλά με μέτρια υποβάθμιση. Το σομφό παρουσιάζει μέτρια αντίσταση στον εμποτισμό, σε αντίθεση με το εγκάρδιο που παρουσιάζει μεγάλη. Συγκολλείται καλά. Είναι ξυλεία με μεγάλη διάρκεια ζωής, που ξεκινά από 25 χρόνια και μπορεί να φτάσει, ανάλογα με τις συνθήκες χρήσης, ως και 50 χρόνια (Bolza and Keating 1972, Traboulay 1998)

Χρήσεις : Η ξυλεία είναι ακατάλληλη για πολτό εξαιτίας της μεγάλης πυκνότητας της. Χρησιμοποιείται ως ξυλεία κατασκευών, για έπιπλα, παρκέτα, ως ξυλεία

μεταλλείων, στη ναυπηγική, για χειρολαβές, σκάλες, για ξυλόφυλλα, αντικολλητά, σε εσωτερικές κατασκευές, για στρωτήρες σιδηρόδρομων, δοκούς, στύλους, για παιχνίδια, μικροαντικείμενα, торνευτά και στον μοντελισμό (Bolza and Keating 1972, Traboulay 1998) .

7. *Aningeria spp* (Aningre)

Είδη :

Δομή: Το εγκάρδιο έχει χρώμα ανοιχτό κιτρινωπό μέχρι κρεμ, καστανό, μερικές φορές με ρόδινη απόχρωση. Ξύλο ευθύινο, μερικές φορές με κυματοειδή σχεδίαση και φυσική στιλπνότητα. Η υφή του είναι ομοιόμορφη, λεπτή μέχρι τραχειά.

Ιδιότητες: Η αντοχή του ξύλου σε κάμψη και θλίψη είναι μέτρια, λίγο μικρότερη από την αντοχή της ευρωπαϊκής οξυάς. Συμπεριφέρεται καλά στην συγκόλληση, βάφεται και φινιρίζεται πολύ καλά και συγκρατεί αρκετά καλά καρφιά και βίδες. Εμποτίζεται καλά με πίεση και εμφανίζει μέτρια συμπεριφορά στην άτμιση και καμπύλωση. Ξηραίνεται χωρίς προβλήματα, το εγκάρδιο έχει μεγάλη αντοχή σε μύκητες και έντομα αλλά παρουσιάζει μικρή τάση εμφάνισης κυάνωσης ιδιαίτερα στα πρώτα στάδια φυσικής ξήρανσης. Εμφανίζει μικρή μεταβλητότητα διαστάσεων. Το ξύλο μερικών ειδών περιέχει πυρίτιο σε μικρές ποσότητες ικανές όμως να δημιουργήσουν προβλήματα φθοράς των κοπτικών εργαλείων.

Χρήσεις: Εμφανίζεται στην ευρωπαϊκή αγορά κυρίως ως ξυλόφυλλο (καπλαμάς) επενδύσεων και σπάνια ως αντικολλητό ή συμπαγές (μασίφ) ξύλο. Χρησιμοποιείται στην κατασκευή επίπλων, μικροεπίπλων, ντουλαπιών και ξυλουργικών υψηλής ποιότητας.

Η εμφάνιση αξονικών τομών τροπικών ξύλων ανιγκρέ και ψευδοανιγκρέ δείχνονται στην Εικόνα 12 (Βασιλείου και Αιδινίδης 2004).

7 *Antiaris welwitschii* (Antiaris, Ako)

Είδη :

Δομή : Το χρώμα του ξύλου είναι κιτρινωπό. Είναι διασπορόπορο πλατύφυλλο, με πόρους μέτριους σε μέγεθος, όχι παρά πολλούς, μόνους και πολλαπλούς, οι οποίοι διακρίνονται εύκολα με γυμνό μάτι και δεν έχουν τυλώσεις. Οι αυξητικοί δακτύλιοι είναι ασαφείς. Οι ακτίνες δύσκολα διακρίνονται με γυμνό μάτι. Το παρέγχυμα είναι παρατραχειακό κυκλικό ή μονόπλευρο, όχι έντονο και διακρίνεται με φακός (Τσουμής 2000).

Ιδιότητες: Είναι ξύλο που κατεργάζεται αρκετά εύκολα, αλλά συχνά σχίζονται τα άκρα. Εμποτίζεται εύκολα και μπορεί να συγκολληθεί καλά, αλλά καρφώνεται με δυσκολία. Η συμπεριφορά του στην ξήρανση εξαρτάται από την προέλευση. Το σομόφο μπορεί να μεταχρωματίζεται (Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται σε ελαφρές οικοδομικές κατασκευές, στη ναυπηγική, για γεωργικά εργαλεία, κιβώτια, σπέρτα, για ξυλόφυλλα και αντικολλητά, σε εσωτερικές επενδύσεις, για αθλητικά είδη, ξυλουργικά, ξυλόγλυπτα (Τσουμής 2000).

8. *Aucoumea klaineana* (Okoume, Gaboon)

Είδη :

Δομή : Το σομφό είναι σχεδόν άσπρο ή ωχρό γκρι, με πάχος 25-75 χιλ. Το εγκάρδιο είναι ροζ προς ανοιχτό καφέ, ιδιαίτερα όταν είναι φρεσκοκομμένο, ενώ με την πάροδο του χρόνου παίρνει ένα κόκκινο – καφέ χρώμα. Το σομφό και το εγκάρδιο δεν ξεχωρίζουν σαφώς μεταξύ τους. Η υφή είναι ομαλή ως μέτρια και οι ίνες είναι ευθείες ή συστρεφόμενες, χωρίς να σχηματίζουν κάποια ιδιαίτερη μορφή, παρ' ότι παρατηρούνται ελαφρές ακανόνιστες ραβδώσεις στις επιφάνειες. Δεν έχει κάποια ξεχωριστή οσμή ή γεύση. Οι επιφάνειες τους είναι συνήθως γυαλιστερές. Οι αυξητικοί δακτύλιοι είναι εμφανείς καθώς και οι πόροι, οι οποίοι είναι πολυάριθμοι και ομοιόμορφα κατανομημένοι, έχουν σχήμα οβάλ και είναι είτε μόνοι τους είτε σε ακτινικές ομάδες. Πρόκειται για διασπορόπορο πλατύφυλλο. Οι ακτίνες διακρίνονται μόνο με φακό (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, U.S.D.A. 1974, Traboulay 1998, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες: Παρ' ότι είναι μαλακό, πριονίζεται δύσκολα και προκαλεί άμβλυνση των εργαλείων. Η κατεργασία γενικά είναι ικανοποιητική, όμως οι συστρεφόμενες ίνες προκαλούν ζημιές στα εργαλεία. Ξηραίνεται καλά χωρίς σημαντική φθορά, αλλά μπορεί να στρεβλώσει. Καλό θα ήταν να χρησιμοποιηθεί κάλυψη, για να αποφευχθεί η αποσύνθεση. Για να βαφτεί και να καλυφθεί με βερνίκι θα πρέπει πρώτα να γυαλιστεί και να χρησιμοποιηθεί γόμωση, για να γίνει λεία η επιφάνεια. Συγκρατεί καλά καρφιά και βίδες. Τεμαχίζεται εύκολα σε ξυλόφυλλα, αλλά η ποιότητα τους ποικίλει. Η μηχανική αντοχή του εξαρτάται από την προέλευση. Μπορεί να συγκολληθεί καλά, αλλά εμποτίζεται δύσκολα. Είναι μέτρια ανθεκτικό σε μύκητες, έντομα και τερμίτες, αλλά με την κατάλληλη μεταχείριση και χρήση εμποτιστικών ουσιών μπορεί να βελτιωθεί η κατάσταση του για τις χρήσεις που προορίζεται. Όταν τα κορμοτεμάχια βρίσκονται στο δασός παρουσιάζουν κυάνωση (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, U.S.D.A., 1974, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται σε ελαφρές οικοδομικές κατασκευές, για έπιπλα, πατώματα, για ξυλόφυλλα και αντικολλητά, σε μέρη οχημάτων, για χαρτοπολτό, σε εσωτερικές επενδύσεις, για μουσικά όργανα, παιχνίδια, τορνευτά, για κιβώτια, ξυλουργικά, ξυλόγλυπτα (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, Traboulay 1998, Τσουμής 2000).

9. *Baphia kirchii* (Camwood)

Είδη :

Δομή : Το σομφό ξύλο είναι στενό και λευκό – κίτρινο. Το εγκάρδιο είναι καφέ – μοβ, με όμορφη εμφάνιση αλλά όχι ιδιαίτερο σχήμα. Η υφή είναι καλή και ομοιόμορφη, αυξάνεται κατακόρυφα ή ελαφρώς κυματιστά. Έχει άφθονα αποθέματα κόκκινης κόλλας στο εγκάρδιο ξύλο μαζί με κάποια λευκά αποθέματα. Παρατηρείται

χαρακτηριστικό πιπεράτο άρωμα. Οι αυξητικοί δακτύλιοι είναι συνήθως διακεκριμένοι από μια στενή λωρίδα ακραίου παρεγχύματος (Bolza and Keating 1972).

Ιδιότητες : Η ξήρανση με αέρα είναι πολύ γρήγορη με μικρή αλλοίωση. Το ξύλο είναι σκληρό και βαρύ, δύσκολο στην επεξεργασία προκαλεί άμεση αλλοίωση των δοντιών από τα πριόνια. Πολύ ανθεκτικό με καλές ιδιότητες. Το ξύλο δίνει πολύ καλά αποτελέσματα και γυαλίζεται. Μόνο σπάνια είναι επιρρεπές στους τερμίτες και στους θαλάσσιους οργανισμούς. Το εγκάρδιο ξύλο είναι αδιαπέραστο στην διείσδυση χημικών ουσιών. Παράγει καλά καυσόξυλα και ξυλοκάρβουνα (Bolza and Keating 1972).

Χρήσεις: Το ξύλο χρησιμοποιείται για την κατασκευή πλοίων, οχημάτων, αθλητικών ειδών, για χερούλια, σκάλες, ως υλικό πατωμάτων και ως ξυλεία ορυχείων. Επίσης χρησιμοποιείται για αγροτικά εργαλεία, μουσικά όργανα, για στύλους, πασσάλους και παιχνίδια (Bolza and Keating 1972).

10. *Canarium schweinfurthii* (Aiele)

Είδη :

Δομή : Το χρώμα του ξύλου είναι σχετικά ανοιχτότερο, σταχτοκίτρινο με ελαφρά ρόδινη απόχρωση. Είναι διασπορόπορο πλατύφυλλο με πόρους πολλούς, μικρούς ως μέτριους σε μέγεθος, οι περισσότεροι με τυλώσεις ή λευκωπά εγκλείσματα και διακρίνονται με γυμνό μάτι. Οι ακτίνες διακρίνονται με γυμνό μάτι (Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Είναι ξύλο με μέτριο βάρος και σκληρότητα. Ξηραίνεται αργά και μπορεί να παρουσιάσει σχισμές και κατάρρευση. Πριονίζεται δύσκολα γιατί περιέχει πυρίτιο, αλλά η κατεργασία με άλλα εργαλεία και μηχανές είναι ικανοποιητική. Συγκρατεί καρφιά και βίδες. Στιλβώνεται και μπορεί να συγκολληθεί καλά. Είναι ευαίσθητο σε προσβολές μυκήτων και εντόμων και παθαίνει κυάνωση. Το σομφό εμποτίζεται καλά, το εγκάρδιο όμως παρουσιάζει αντίσταση (Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται σε ελαφρές οικοδομικές κατασκευές, για κατασκευή επίπλων, πατωμάτων, στη ναυπηγική, για γεωργικά εργαλεία, κιβώτια, στύλους, για ξυλόφυλλα και χαρτοπολτό, σε εσωτερικές επενδύσεις, για παιχνίδια, τορνευτά, ξυλουργικά, για μοριοπλάκες και ινοπλάκες (Τσουμής 2000).

11. *Chlorophora excelsa* (Iroko)

Δομή : Το σομφό έχει πάχος ως 10 εκ. και ξεχωρίζει εμφανώς από το εγκάρδιο, το οποίο είναι ελαφρώς κίτρινο, χρυσίζον πορτοκαλί ως καφέ και σκουραίνει κατά την έκθεση του στην ατμόσφαιρα. Η υφή είναι μάλλον τραχιά και το ξύλο είναι στρεψόνο, ελαφρώς γλοιώδες και χωρίς οσμή. Είναι γενικά παραδεκτό ότι η ξυλεία από αρσενικά δέντρα είναι σκουρότερη, σκληρότερη και με μεγαλύτερη διάρκεια από την ξυλεία των θηλυκών δέντρων (ιδιαίτερα στο *C. regia*). Οι αυξητικοί δακτύλιοι είναι εμφανείς με γυμνό μάτι. Είναι διασπορόπορο πλατύφυλλο, του οποίου οι πόροι

του είναι ωοειδείς αντί για κυκλικοί, μεγάλοι, όχι πολλοί, σχεδόν όλοι με τυλώσεις, είναι διατεταγμένοι ένας, σε ζευγάρια ή ακτινικά σε ομάδες και διακρίνονται με γυμνό μάτι. Οι γραμμές των αγγείων είναι ορατές, ενώ οι ακτίνες ξεχωρίζουν μόνο προς την εξωτερική περιοχή. Το παρέγχυμα είναι παρατραχειακό πτερυγοειδές και διακρίνεται εύκολα με γυμνό μάτι. Επίσης, υπάρχει ασαφές οριακό παρέγχυμα (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, Traboulay 1998, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Παρουσιάζει καλή σταθερότητα διαστάσεων και μεγάλη διάρκεια. Δεν κάμπτεται εύκολα ύστερα από άτμιση και όταν ασκείται πάνω του πίεση παράλληλα με τη διεύθυνση των ινών εμφανίζει μεγάλη αντοχή. Είναι μέτρια σκληρό ξύλο και πριονίζεται εύκολα. Ξηραίνεται εύκολα αλλά αντιστέκεται στον εμποτισμό. Η κατεργασία με μηχανήματα και εργαλεία είναι εύκολη, αλλά μπορεί να αμβλύνονται τα εργαλεία. Στην περίπτωση αυτή μπορεί να αποφευχθεί η ζημία με μείωση της γωνίας κοπής των δοντιών. Βάφεται και στιλβώνεται ικανοποιητικά, αλλά πρέπει να χρησιμοποιηθεί προηγουμένως κάποια ουσία ως γομωτικό των πόρων. Μπορεί να εγκλιματιστεί καλά χωρίς σημαντική υποβάθμιση, ακόμη και όταν βρίσκεται σε μορφή μεγάλων τεμαχίων. Τα παλιά τεμάχια μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα κατά τη βαφή αλλά ένα πρωτεύον στρώμα με χρώμα από βινύλιο εξασφαλίζει μια καλή επιφάνεια. Συγκρατεί σχετικά καλά τα καρφιά και τις βίδες και η συγκόλληση του είναι ικανοποιητική. Κατά την κοπή τα υγρά πριονίδια μπορεί να προκαλέσουν ενοχλήσεις στη μύτη και στο λαιμό ή κάποια μορφή δερματίτιδας. Είναι ανθεκτικό σε θαλασσινούς ξυλοφάγους οργανισμούς, τερμίτες και φωτιά και όταν έρθει σε επαφή με μέταλλα μεταχρωματίζεται. Παρουσιάζει μεγάλη αντοχή σε χημικές ουσίες (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, Traboulay 1998, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε καμπτόμενες κατασκευές, αρκεί να έχει προηγηθεί μια σωστή διαδικασία άτμισης και οι κάμπσεις να γίνονται ομαλά. Χρησιμοποιείται επίσης σε οικοδομικές κατασκευές, για έπιπλα, πατώματα, ως ξυλεία μεταλλείων, σε μέρη οχημάτων, για κορνίζες, торνευτά, παιχνίδια, για ξυλόφυλλα, αντικολλητά, χαρτοπολτό, μοριοπλάκες, ινοπλάκες, για στρωτήρες σιδηρόδρομων, σε χωρίσματα μπαταριών, σε εσωτερικές επενδύσεις, στη ναυπηγική (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, Traboulay 1998, Τσουμής 2000).

12. *Dalbergia latifolia* (Palissander, Rosewood)

Είδη :

Δομή : Το εγκάρδιο ξύλο είναι σκούρο καφέ με πιο σκούρες μαύρες λωρίδες που καθορίζουν τους αυξητικούς δακτυλίους και δίνουν μια ελκυστική εμφάνιση στις μεγάλες πριονισμένες επιφάνειες. Το σομφό είναι κιτρινωπό. Η υφή του είναι ομοιόμορφη και μέτρια τραχιά. Το χρώμα θεωρείται ότι βελτιώνεται κατά την διάρκεια της ξήρανσης. Είναι διασπορόπορο με πόρους μέτριους σε μέγεθος, μόνους και πολλαπλούς, αρκετούς με τυλώσεις και διακρίνονται με γυμνό μάτι. Οι αυξητικοί δακτύλιοι είναι κυματοειδείς. Οι ακτίνες διακρίνονται με φακό. Το παρέγχυμα είναι παρατραχειακό πτερυγοειδές και όχι έντονο, ενωμένο σε κυματοειδείς γραμμές, επίσης κυκλικό και μονόπλευρο και διακρίνεται με φακό (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Είναι βαρύ ξύλο με υψηλές ικανότητες αντοχής και είναι ιδιαίτερα σκληρό για το βάρος του, αφού ξηραθεί προσεκτικά. Ξηραίνεται με ελάχιστη φθορά

αλλά σχετικά αργά. Είναι μεγάλης φυσικής διάρκειας ειδικά σε μη προστατευόμενες θέσεις και έχει κερδίσει τη φήμη ότι αντέχει σε κατασκευές μέσα στο νερό. Η κατεργασία του δεν είναι εύκολη, τόσο με εργαλεία όσο και με μηχανήματα. Μπορεί να αποκτήσει αρκετά λεία επιφάνεια και συγκρατεί ικανοποιητικά τις βίδες. Σε περιπτώσεις που απαιτείται πολύ λεία επιφάνεια για συγκεκριμένη χρήση γίνεται προσθήκη γομωτικών ουσιών. Αντιδρά καλά σε διαδικασίες χρωματισμού και στιλβώνεται ικανοποιητικά, αφού ναι μεν περιέχει λιπαρές ουσίες όχι όμως όπως άλλα είδη του ίδιου γένους. Ξυλεία που περιέχει ασβεστοειδή αποθέματα τείνει να αμβλύνει τα εργαλεία ταχύτατα (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Έχει πολύ καλή σχεδίαση (νερά) και γι' αυτό χρησιμοποιείται για την κατασκευή επίπλων, ξυλόγλυπτων, торνευτών, αλλά και σε οικοδομές κατασκευές, σε εσωτερικές επενδύσεις για παιχνίδια, αθλητικά είδη, για εργαλεία, ξυλόφυλλα. Στις Η.Π.Α. χρησιμοποιείται κυρίως με τη μορφή ξυλοφύλλων (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

13. *Dumoria heckelii* (Makore)

Είδη :

Δομή : Το σομόφο έχει πάχος 5-7,5 εκ., είναι ωχρό κίτρινο ή ροζ ως άσπρο και ξεχωρίζει σαφώς από το εγκάρδιο, του οποίου το χρώμα ποικίλει από ροζ ως βαθύ κόκκινο – καφέ. Είναι συνήθως ευθύινο, αλλά όταν είναι στρεψόινο τότε προκύπτει μια ελκυστική διάστικτη εμφάνιση με περιστασιακές σκουρότερες λωρίδες. Η υφή είναι ομαλή ως πολύ ομαλή. Οι αυξητικοί δακτύλιοι δε φαίνονται με γυμνό μάτι. ο Το ξύλο είναι διασπορόπορο και οι πόροι είναι μικροί, όχι πολλοί, μερικοί με τυλώσεις, μόλις ορατοί χωρίς φακό και είναι διατεταγμένοι σε ακτινικές ομάδες ποικίλου μεγέθους. Το παρέγχυμα έχει τη μορφή λεπτών γραμμών και δε διακρίνεται με γυμνό μάτι. Παρατηρούνται εναλλασσόμενες ταινίες διαφορετικής στιλπνότητας, άτονες (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες: Η ξυλεία έχει υψηλή περιεκτικότητα σιλικόνης, που προκαλεί ταχεία άμβλυνση των πριονιών. Κατά τα άλλα, κατεργάζεται εύκολα με εργαλεία και μηχανήματα, αρκεί να γίνεται καλή συντήρηση αυτών. Στο πριόνισμα μια γωνία 20° είναι απαραίτητη για να αποφεύγονται πιθανά σχισίματα και ζημιές. Η ξήρανση, φυσική ή τεχνητή, πρέπει να γίνεται αργά για να αποφεύγονται τυχόν φθορές. Οι άκρες των τεμαχίων μπορεί να σχίζονται κατά την ξήρανση, αλλά η υποβάθμιση δεν είναι σοβαρή. Το ξύλο μπορεί να συγκολληθεί και στιλβώνεται καλά. Έχει μια μικρή τάση να σχίζεται κατά το κάρφωμα. Η ξυλόσκονη έχει κάποια ενοχλητική επίδραση στους εργάτες. Η ξυλεία δεν μπορεί να εμποτιστεί απευθείας με συντηρητικά, ιδιαίτερα το εγκάρδιο. Είναι ευαίσθητο σε προσβολές μυκήτων και εντόμων και αντέχει αρκετά, όταν βρίσκεται σε επαφή με το έδαφος. Ίσως δημιουργηθούν λεκέδες, όταν έρχεται σε επαφή με το σιδερό. Πρόκειται για πολύ σταθερό ξύλο (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

Χρήσεις: Επειδή πρόκειται για ξύλο πολύ καλής ποιότητας, χρησιμοποιείται ως επί το πλείστον για έπιπλα, είτε ως συμπαγές είτε με τη μορφή ξυλοφύλλων. Όταν λευκανθεί, μοιάζει με σφενδάμι. Επίσης βρίσκει εφαρμογή σε πατώματα, ως ξυλεία κατασκευών, στη ναυπηγική, ως ξυλεία μεταλλείων, για ξυλόγλυπτα, παιχνίδια, στον μοντελισμό (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

14. *Entandrophragma angolense* (Tiama, Gedu Nohor)

Είδη :

Δομή: Το χρώμα του ξύλου είναι καστανοκόκκινο με εναλλασσόμενες ταινίες διαφορετικής στιλπνότητας. Είναι διασπορόπορο πλατύφυλλο με πόρους μέτριους σε μέγεθος, όχι πολλούς, εκ των οποίων οι περισσότεροι είναι μόνοι και σπάνια πολλαπλοί, χωρίς τυλώσεις και διακρίνονται με γυμνό μάτι. Το παρέγχυμα είναι αποκλειστικά οριακό, έντονο και διακρίνεται με γυμνό μάτι (Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Είναι ξύλο που κατεργάζεται καλά, αλλά προκαλεί μικρή άμβλυνση των αιχμών. Ξηραίνεται εύκολα με λίγη φθορά, όμως σχίζεται γύρω από τους ρόζους. Έχει μικρή σχετικά ρίκνωση και ικανοποιητική μηχανική αντοχή. Η πριονόσκονη ερεθίζει τη μύτη και το λάρυγγα. Στιλβώνεται, καρφώνεται και μπορεί να συγκολληθεί καλά. Το εγκάρδιο παρουσιάζει αντίσταση στον εμποτισμό. Γενικά, προσβάλλεται από ορισμένα έντομα. Τα ξυλόφυλλα είναι μάλλον εύθραυστα. Ο φλοιός περιέχει μια ουσία, τη μανσονίνη, η οποία είναι δηλητήριο (Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται σε οικοδομικές κατασκευές, για κατασκευή επίπλων (το ξύλο μοιάζει με αυτό της καρυδιάς), πατωμάτων, σε μέρη οχημάτων, σε εσωτερικές επενδύσεις, για ξυλόφυλλα και αντικολλητά, για κιβώτια, ξυλουργικά, για ξυλόγλυπτα, αθλητικά είδη, παιχνίδια, μουσικά όργανα (Τσουμής 2000).

15. *Entandrophragma candollei* (Kosipo, Omu)

Είδη :

Δομή : Το σομφό μπορεί να είναι γκρι, λευκό ή ωχρο καφέ και ξεχωρίζει σαφώς από το εγκάρδιο, που είναι αχνό καφέ ή μοβ – καφέ και ξεθωιάζει με την πάροδο του χρόνου. Η υφή είναι τραχιά και ομαλή. Το ξύλο είναι συνήθως ευθύινο, μπορεί όμως να είναι και κατά μέρη στρεψόινο, όποτε δημιουργείται μια εμφάνιση διάστικτη ή με λωρίδες. Είναι διασπορόπορο με πόρους που είναι μεγάλοι, οι περισσότεροι μόνοι, σπάνια πολλαπλοί, όχι πολλοί, μερικοί με τυλώσεις και διακρίνονται με γυμνό μάτι. Οι ακτίνες διακρίνονται με γυμνό μάτι. Το παρέγχυμα είναι σε λεπτές ταινίες και φαίνεται με γυμνό μάτι. Παρατηρούνται έντονες εναλλασσόμενες ταινίες με διαφορετική στιλπνότητα (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Το ξύλο είναι σκληρότερο και βαρύτερο από τα περισσότερα είδη του γένους και περισσότερο δύσκολο να πριονιστεί. Σαν υποκατάστατο του μαονιού, είναι περισσότερο ελκυστικό από άλλα εμπορικά είδη. Η μηχανική του αντοχή είναι σχετικά μικρή σε σχέση με το βάρος του. Δεν κάμπτεται εύκολα μετά από άτμιση. Η ξήρανση γίνεται αργά με μια αξιοσημείωτη τάση κατάρρευσης. Ένα ήπιο πρόγραμμα θα δώσει καλά αποτελέσματα στην τεχνητή ξήρανση. Η σωστή στοίβαξη θα μειώσει τις απώλειες. Έχουν αναφερθεί ποικίλες αντιδράσεις στη συμπεριφορά του κατά την ξήρανση. Η ξυλεία κατεργάζεται εύκολα με εργαλεία και μηχανήματα. Τείνει να σχίζεται κατά τον πριονισμό και την επεξεργασία, αν υπάρχουν συστρεφόμενες ίνες. Μια γωνία κοπής 20° θα πρέπει να υιοθετηθεί για καλύτερα αποτελέσματα.

Καρφώνεται και συγκρατεί τα καρφιά ικανοποιητικά, στιλβώνεται και βάφεται εύκολα. Το σημείο ινοκόρου είναι υψηλό και η κίνηση της υγρασίας στο ξύλο μέτρια, όποτε παρουσιάζει αντίσταση στον εμποτισμό, ιδιαίτερα το εγκάρδιο. Προσβάλλεται από έντομα και θαλασσινούς οργανισμούς (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται σε ελαφρές οικοδομικές κατασκευές, για κατασκευή επίπλων, πατωμάτων, στη ναυπηγική, για ξυλόφυλλα και αντικολλητά, σε μέρη οχημάτων, σε εσωτερικές επενδύσεις, για ξυλουργικά, παιχνίδια, τورνευτά (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

16. *Entandrophragma cylindricum* (Sapele)

Είδη :

Δομή : Το σομφό είναι γκρι ως μπέζ ή ροζ και πάχους 7,5-10 εκ. Το εγκάρδιο, όταν είναι το ξύλο φρεσκοκομμένο, έχει ροζ χρώμα, το οποίο μεταβάλλεται με την έκθεση του ξύλου στην ατμόσφαιρα σε ροζ –καφέ ή μοβ – καφέ. Το χαρακτηριστικό αυτού του είδους είναι ένα ενιαίο σχέδιο ραβδώσεων που σχηματίζεται σε επιφάνειες τεταρτημοριακές, εξαιτίας της συστροφής των ινών. Είναι λοιπόν συνήθως στρεψόινο και η υφή του είναι σχετικά ομαλή και ομοιόμορφη. Το ξύλο αναδίδει μια οσμή που χαράσσεται στη μνήμη, η οποία μοιάζει με του κέδρου και παραμένει ακόμα και μετά από έκθεση για μεγάλο χρονικό διάστημα. Είναι διασπορόπορο πλατύφυλλο και οι πόροι του είναι μέτριοι ως μικροί, μόνοι και πολλαπλοί, με ακτινική διάταξη, μάλλον πολλοί και διακρίνονται με γυμνό μάτι. Οι αυξητικοί δακτύλιοι είναι ασαφείς. Τυλώσεις δεν υπάρχουν. Οι ακτίνες δύσκολα διακρίνονται με γυμνό μάτι. Το παρέγχυμα είναι οριακό και ενδιάμεσα ταινιοειδές, άτονο και διακρίνεται με γυμνό μάτι (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, U.S.D.A. 1974, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Πρόκειται για ξύλο που δεν είναι εύκολο στο χειρισμό και μπορεί να παραμορφωθεί σημαντικά κατά τη διαδικασία ξήρανσης, όποτε απαιτείται προσοχή κατά τη στοίβαξη, αλλά και αργή ξήρανση. Έτσι περιορίζονται οι παραμορφώσεις και οι άλλες ζημιές. Τα ακτινικά πριστά τεμάχια δεν παρουσιάζουν φθορές στη φυσική ξήρανση, ενώ τα εφαπτομενικά μπορεί να στρεβλώνουν και να ραγαδώνονται. Η κατεργασία είναι αρκετά καλή τόσο με εργαλεία όσο και με μηχανήματα, όμως προκαλείται μια σχετικά μικρή φθορά στις αιχμές τους. Παρουσιάζει δυσκολίες κατά την κοπή με πριόνι εξαιτίας των συστρεφόμενων ινών. Τα ξύλο είναι σκληρό όπως η δρυς και γενικά σκληρότερο από το αφρικάνικο και το αμερικανικό μαόνι, έχει καλή αντοχή σε σχίση και είναι ελαστικό και ανθεκτικό σε αποτριβή. Έχει φτωχή αντοχή σε κάμψη. Μερικές όμως ιδιότητες αντοχής, όπως η αντοχή σε κρούση, ελαττώνονται σημαντικά, μέχρι και 70%, όταν η ξυλεία μεταβάλλεται από τη χλωρή στην ξηρή κατάσταση. Η ξυλεία έχει ελαστικότητα και αρκετά μεγάλη διάρκεια. Βάφεται, συγκρατεί καρφιά και βίδες και μπορεί να συγκολληθεί καλά. Μπορεί να τεμαχιστεί και να κοπεί σε ξυλόφυλλα ικανοποιητικά. Το εγκάρδιο είναι βαθμιαία ανθεκτικό και επιδέχεται επεξεργασία με συντηρητικές ουσίες. Και το σομφό είναι βαθμιαία ανθεκτικό. Παρουσιάζουν αντίσταση στον εμποτισμό, ιδιαίτερα το εγκάρδιο. Το ξύλο του είδους είναι ευαίσθητο σε προσβολές θαλασσινών οργανισμών, τερμιτών και εντόμων. Μεταχρωματίζεται όταν έρχεται σε επαφή με μέταλλα (π.χ. σίδηρο) (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, U.S.D.A. 1974, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Το είδος αυτό χρησιμοποιείται εκτεταμένα, ιδιαίτερα στη μορφή του ξυλοφύλλου για επενδύσεις με έντονο διακοσμητικό χαρακτήρα και στην επιπλοποιία. Βρίσκει επίσης εφαρμογή ως εσωτερική επένδυση και σε διάφορες κατασκευές στη ναυπηγική, για ξυλουργικά, κιβώτια, για παιχνίδια, μουσικά όργανα, στη χαρακτική, ως ξυλεία κατασκευών, για πατώματα (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, U.S.D.A.1974, Τσουμής 2000).

17. *Entandrophragma utile* (Sipo, Utile)

Είδη :

Δομή : Το χρώμα του ξύλου είναι καστανό με κοκκινωπή απόχρωση και εναλλασσόμενες ταινίες διαφορετικής στιλπνότητας. Είναι διασπορόπορο πλατύφυλλο με πόρους μάλλον μέτριους σε μέγεθος, μόνους και πολλαπλούς, όχι πολλούς, που διακρίνονται με γυμνό μάτι. Το παρέγχυμα είναι άτονο, σε λεπτές ταινίες ή γραμμές (Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Υπάρχουν αντικρουόμενες αναφορές σχετικά με τις ιδιότητες ξήρανσης και εγκλιματισμού αυτού του είδους. Προφανώς ξηραίνεται αργά στον ατμοσφαιρικό αέρα, με μια μικρή όμως αξιοσημείωτη τάση να σχίζεται και να καταρρέει. Παρ' αυτά, η δριμύτητα της υποβάθμισης μπορεί να ποικίλει από κορμοτεμάχιο σε κορμοτεμάχιο. Το ξύλο ξηραίνεται τεχνητά με ικανοποιητικά αποτελέσματα με μόνο μια ελαφριά υποβάθμιση, εκτός αν πρόκειται για υλικό με μεγάλο ποσοστό συστρεφόμενων ινών. Η ξυλεία κατεργάζεται αρκετά εύκολα με όλα τα εργαλεία και τα μηχανήματα και δεν προκαλεί σημαντικές φθορές. Οι συστρεφόμενες ίνες ίσως να προκαλέσουν σχίσση κατά το πριόνισμα και την κατασκευή καλουπιών. Γωνία κοπής 15°^b δίνει καλύτερα αποτελέσματα. Κόβεται εύκολα σε τεμάχια και ξυλόφυλλα και μπορεί να συγκολληθεί καλά. Γυαλίζεται και βάφεται ικανοποιητικά, παρ' ότι χρειάζεται κάποια γόμωση και δέχεται καλά τα καρφιά. Το εγκάρδιο είναι μέτρια ανθεκτικό σε θαλασσινούς οργανισμούς, ενώ είναι πολύ ανθεκτικό στον εμποτισμό. Η ξυλεία προκαλεί διάβρωση στα μέταλλα (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται ως ελαφριά ξυλεία κατασκευών, για κατασκευή επίπλων, πατωμάτων, σε εσωτερικές επενδύσεις, στη ναυπηγική, για ξυλόφυλλα, κιβώτια, για μουσικά όργανα, παιχνίδια, ξυλουργικά και στη χαρακτική (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000)

18. *Gonystylus bancanus* (Ramin)

Είδη :

Δομή : Το σομφό και το εγκάρδιο δεν ξεχωρίζουν μεταξύ τους, γιατί το χρώμα του ξύλου είναι λευκό προς κιτρινωπό, χωρίς ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Είναι είτε ευθύινο είτε ελαφρώς στρεψόινο και η υφή είναι μέτρια ομαλή και ομοιόμορφη. Όταν το ξύλο είναι φρεσκοκομμένο αναδίδει μια μάλλον δυσάρεστη οσμή, η οποία όμως εξασθενεί όσο το ξύλο ξηραίνεται. Είναι διασπορόπορο πλατύφυλλο με πόρους όχι πολλούς, μικρούς ως μέτριους, μόνους και πολλαπλούς χωρίς τυλώσεις, που

διακρίνονται με γυμνό μάτι. Οι ακτίνες διακρίνονται με φακό. Το παρέγχυμα είναι παρατραχειακό πτερυγιοειδές, όχι έντονο, μερικές φορές ενωμένο και φαίνεται με φακό (Titmuss 1971, Τσουμής 2000)

Ιδιότητες : Ξηραίνεται εύκολα χωρίς σημαντική φθορά, παρ' ότι παρουσιάζει κάποια τάση να σχίζεται. Αν χρησιμοποιηθεί σωστός συνδυασμός υγρασίας – θερμοκρασίας, το ξύλο μπορεί να ξηραθεί διατηρώντας το σχήμα του και χωρίς ζημίες. Κατεργάζεται εύκολα και αντιδρά καλά σε όλες τις επεξεργασίες. Πριονίζεται εύκολα και δίνει λείες επιφάνειες. Όταν καρφώνεται σχίζεται και έχει μηχανική αντοχή όμοια με της οξιάς. Βάφεται, στιλβώνεται και εμποτίζεται εύκολα. Έχει μικρή αντοχή σε μύκητες και έντομα αλλά μπορεί να προστατευτεί αν εμποτιστεί αμέσως με συντηρητικές μυκητοκτόνες και εντομοκτόνες ουσίες (Titmuss 1971, Τσουμής 2000)

Χρήσεις: Βρίσκει εφαρμογές σε κατασκευή επίπλων, πατωμάτων, παρκέτων, σε εσωτερικές επενδύσεις, για κορνίζες, παιχνίδια, για ξυλόφυλλα και αντικολλητά. Δεν είναι κατάλληλο για κατασκευές που έρχονται σε επαφή με νερό και έδαφος. Προτείνεται για κατασκευές σε εσωτερικούς χώρους (Titmuss 1971, Τσουμής 2000)

19. *Guibourtia ehie* (Amazakoue, Ovangkol)

Είδη :

Δομή : Το σομφό μπορεί να είναι και ως 10 εκ. πλατύ, είναι κιτρινόλευκο και ξεχωρίζει σαφώς από το εγκάρδιο, το οποίο είναι σκούρο καφέ με μαύρες λωρίδες. Το ξύλο είναι ευθύνο ή στρεψόνο και η υφή του είναι ομαλή και ομοιόμορφη. Τα δέντρα παρουσιάζουν μια ελκυστική μορφή με ραβδώσεις καστανές και άτονες, που είναι περισσότερο εμφανής στα γηραιότερα άτομα. Είναι διασπορόπορο πλατύφυλλο με πόρους μάλλον μέτριους σε μέγεθος, μόνους, σπάνια πολλαπλούς, που διακρίνονται εύκολα με γυμνό μάτι, χωρίς τυλώσεις και λίγοι έχουν κιτρινωπό περιεχόμενο. Οι αυξητικοί δακτύλιοι είναι σκοτεινότεροι στο τέλος, με στενή ζώνη χωρίς πόρους και δεν είναι ευδιάκριτοι. Οι ακτίνες διακρίνονται με γυμνό μάτι. Το παρέγχυμα είναι παρατραχειακό κυκλικό ως ελαφρά πτερυγιοειδές, άφθονο, οριακό και διακρίνεται με γυμνό μάτι. Όταν το ξύλο είναι φρεσκοκομμένο αναδίδει μια δυσάρεστη οσμή (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Τα κορμοτεμάχια θα πρέπει να απομακρύνονται από το δάσος γρήγορα για να αποφεύγονται οι προσβολές από ξυλοφάγο έντομα και το σχίσμο λόγω της ξήρανσης. Η φυσική ξήρανση χρειάζεται προσοχή. Τα κορμοτεμάχια καλό είναι να θερμαίνονται πριν κοπούν. Είναι ξύλο πολύ σκληρό και βαρύ, ελαστικό και ανθεκτικό σε αποτριβή. Πριονίζεται σχετικά δύσκολα και αργά, αλλά ικανοποιητικά. Κατεργάζεται εύκολα με εργαλεία και μηχανήματα, όμως το περιεχόμενο πυρίτιο προκαλεί άμβλυνση των εργαλείων. Βάφεται, στιλβώνεται και μπορεί να συγκολληθεί καλά. Παρουσιάζει αντίσταση στον εμποτισμό, ιδιαίτερα το εγκάρδιο. Μεταχρωματίζεται όταν έρχεται σε επαφή με τα μέταλλα. Σπάνια προσβάλλεται από τερμίτες και θαλάσσιους οργανισμούς (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

Χρήσεις: Χρησιμοποιείται σε ελαφρές και βαριές οικοδομικές κατασκευές, για κατασκευή επίπλων, πατωμάτων, ως ξυλεία μεταλλείων, σε μέρη οχημάτων, για ξυλόφυλλα και αντικολλητά, σε εσωτερικές επενδύσεις, στη ναυπηγική, για μουσικά όργανα, ξυλουργικά, παιχνίδια, ξυλόγλυπτα και τορνευτά. Συχνά χρησιμοποιείται και

σε κυλινδρική μορφή (στύλοι). Η ξυλεία περιέχει μια ουσία που έχει ως βάση τη μαστίχη και χρησιμοποιείται στη φαρμακευτική και ως βάση σε βερνίκια και λάκες (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

20. *Guibourtia tessmannii* (Bubinga)

Είδη :

Δομή: Το σομφό έχει πάχος 5-7,5 εκ., είναι άσπρο και ξεχωρίζει σαφώς από το εγκάρδιο, το οποίο είναι κόκκινο – καφέ και έχει βιολετί – καφέ ή κόκκινες φλέβες. Το ξύλο είναι διάστικτο ή έχει διάφορα σχέδια, είναι ευθύνο ή στρεψόνο και η υφή του είναι ομαλή και ομοιόμορφη. Το ξύλο δεν έχει αξονικές γραμμώσεις. Είναι διασπορόπορο πλατύφυλλο με πόρους μέτριους, όχι πολλούς, από τους οποίους οι περισσότεροι είναι μόνοι αλλά υπάρχουν και πολλαπλοί και διακρίνονται. Τυλώσεις δεν υπάρχουν. Οι αυξητικοί δακτύλιοι είναι εμφανείς με γυμνό μάτι. Οι ακτίνες διακρίνονται με γυμνό μάτι. Η πριονισμένη επιφάνεια είναι γυαλιστερή και όταν το ξύλο είναι φρεσκοκομμένο αναδίδεται μια δυσάρεστη οσμή (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Τα κορμοτεμάχια πρέπει να μετακινούνται γρήγορα από το δάσος και έπειτα να ψεκάζονται με ένα εντομοκτόνο διάλυμα. Η ξυλεία πρέπει να ξηραίνεται αργά για να αποφεύγονται οι παραμορφώσεις. Παρ' αυτά ξηραίνεται καλά χωρίς μεγάλες φθορές. Κατεργάζεται καλά, παρ' όλη τη σκληρότητα του. Πριονίζεται καλά, αλλά φθείρει γρήγορα τις αιχμές των εργαλείων. Δίνει όμως στιλπνές επιφάνειες με ωραία σχεδίαση (νερά). Βάφεται και συγκολλείται ικανοποιητικά και συγκρατεί καλά τα καρφιά. Παρουσιάζει μεγάλη σταθερότητα διαστάσεων και μεγάλη διάρκεια, αντέχει στα οξέα και στη φωτιά και αντιστέκεται στον εμποτισμό (κυρίως το εγκάρδιο). Έχει καλή μηχανική αντοχή (όπως τη δρυ). Τα αποθηκευμένα κορμοτεμάχια πρέπει να μεταχειρίζονται προσεκτικά για να αποφεύγεται ο μεταχρωματισμός. Το είδος είναι ανθεκτικό στους τερμίτες και στους περισσότερους ξυλοφάγους οργανισμούς, καθώς και στους θαλασσινούς (Bolza Keating 1972, Τσουμής 2000).

Χρήσεις: Μεταποιείται συνήθως σε ξυλόφυλλα, είτε περιστροφικής είτε παλινδρομικής τομής. Τα κολλώδη αποθέματα που περιέχονται όμως στο ξύλο προκαλούν προβλήματα κατά τη διαδικασία. Χρησιμοποιείται ακόμα σε οικοδομικές κατασκευές αντοχής, για κατασκευές επίπλων, πατωμάτων, σε εσωτερικές επενδύσεις, για αντικολητά, μοριοπλάκες, ινοπλάκες, σε μέρη οχημάτων, ως ξυλεία μεταλλείων, για στύλους, σκάλες, χωρίσματα μπαταριών, χειρολαβές, για στρωτήρες σιδηρόδρομων, κιβώτια, στη ναυπηγική, για μουσικά όργανα, παιχνίδια, τορνευτά, ξυλουργικά. (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

21. *Khaya ivorensis* (αφρικανικό Μαόνι, Akajou)

Είδη :

Δομή : Το σομφό έχει πάχος 1,2–5 εκ., είναι κρεμώδες λευκό και ξεχωρίζει εμφανώς από το ομοιόμορφο ωχρό ροζ ή ωχρό κόκκινο εγκάρδιο, που σκουραίνει σε ένα βαθύ

καφέ με ένα χρυσίζον λούστρο. Το ξύλο είναι ευθύινο αλλά ενίοτε ίσως και στρεψόινο και η υφή του είναι μέτρια ως τραχιά. Είναι διασπορόπορο πλατύφυλλο με πόρους μέτριους σε μέγεθος, μόνους και πολλαπλούς, που διακρίνονται εύκολα με γυμνό μάτι και αρκετοί έχουν τυλώσεις. Οι ακτίνες δε διακρίνονται εύκολα με γυμνό μάτι. Οι αυξητικοί δακτύλιοι συνήθως φαίνονται με γυμνό μάτι (Bolza Keating 1972, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Η ξυλεία ξηραίνεται καλά, είτε φυσικά είτε τεχνητά, με μικρή τάση να σχίζεται παρ' ότι μπορεί να στρεβλώσει εξαιτίας των συστρεφόμενων ινών. Παρουσιάζει ποικίλες, αλλά σχετικά καλές, αντιδράσεις κατά την επεξεργασία και η ποιότητα της επιφάνειας εξαρτάται από το βαθμό της συστρόφης των ινών, που επιδρά δυσμενώς σ' αυτήν. Για να αποτραπούν οι ζημιές, προτείνεται μείωση της γωνίας κοπής στους 15^b. Το ξύλο αποκτά μερικές φορές «μάλλινη» υφή κατά το γυάλισμα, για αυτό είναι σημαντικό να χρησιμοποιούνται κοφτερές και με λεπτά άκρα λάμες στα πριόνια. Η πριονόσκονη προκαλεί περιστασιακά δερματίτιδα. Καρφώνεται, στιλβώνεται και μπορεί να συγκολληθεί καλά. Είναι ικανό να δώσει μια εξαιρετικά λουστραρισμένη επιφάνεια. Το είδος αυτό φημίζεται για τα ξυλόφυλλα και τα αντικολητά που δίνει. Είναι μέτρια ανθεκτικό στους μύκητες, αλλά όπου υπάρχει κίνδυνος αποφεύγεται η χρήση του. Είναι επιρρεπές σε προσβολές από θαλασσινούς οργανισμούς και έντομα. Οι ιδιότητες κάμψης είναι ιδιαίτερα φτωχές. Παρουσιάζει μεγάλη αντίσταση στον εμποτισμό. Σε επαφή με σίδηρο, μπορεί να προκληθούν μαύροι λεκέδες (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται σε οικοδομικές κατασκευές, για κατασκευή επίπλων, πατωμάτων, σε εσωτερικές κατασκευές, σε μέρη οχημάτων, για ξυλόφυλλα και ξυλουργικά καλής ποιότητας, στη ναυπηγική, για παιχνίδια, μουσικά όργανα και ξυλόγλυπτα, αθλητικά είδη, για σιδηροδρομικά βαγόνια, στον μοντελισμό (Bolza Keating 1972, Τσουμής 2000).

Μακροσκοπικές εμφανίσεις των μαονιών καθώς και των ψευτομαονιών δείχνονται στην Εικόνα 5.

22. *Lovoa trichilioides* (Dibetou)

Είδη :

Δομή : Το σομφό έχει χρώμα φαιοκίτρινο ή ελαφρώς γκρι, είναι στενό και ξεχωρίζει σαφώς από το εγκάρδιο, το οποίο είναι κίτρινο – καφέ με χρυσόμαυρα στίγματα. Τα στίγματα προκαλούνται από νεύρα που βρίσκονται στους αυξητικούς δακτυλίους, γι' αυτό και είναι πιο εμφανή στις εγκάρσιες επιφάνειες. Όμως, τα νεύρα δεν υπάρχουν πάντα. Το ξύλο είναι συνήθως στρεψόινο και η υφή μέτρια ως καλή. Είναι γυαλιστερό και αποκτά μια ελκυστική εμφάνιση όταν βάφεται. Τα κορμοτεμάχια συχνά παρουσιάζουν ρωγμές (από το εσωτερικό προς τα έξω). Είναι διασπορόπορο πλατύφυλλο με πόρους μέτριους σε μέγεθος, πολλούς μόνους και πολλαπλούς από τους οποίους λίγοι έχουν μελανές τυλώσεις. Οι ακτίνες δύσκολα διακρίνονται με γυμνό μάτι (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Η ξυλεία ξηραίνεται, είτε φυσικά είτε τεχνητά, με μικρή υποβάθμιση, αν προσεχθεί. Πριονίζεται εύκολα και καθαρά. Η κατεργασία με τα περισσότερα εργαλεία γίνεται καλά. Κοφτερά εργαλεία, συμπεριλαμβανόμενων και των

τρυπανιών, είναι απαραίτητα για να αποφευχθεί το σχίσσιμο. Καρφώνεται εύκολα με κάποια τάση να σχίζεται, αλλά συγκρατεί καλά τα καρφιά, όταν είναι σε ικανοποιητικά μεγέθη τεμαχισμένο. Βάφεται ικανοποιητικά, αν χρησιμοποιηθεί η κατάλληλη γόμωση και είναι δυνατό να στιλβωθεί και να συγκολληθεί καλά. Έχει μέτρια αντοχή στα έντομα της οικογένειας Hylotrypes, στους τερμίτες και στους θαλασσινούς οργανισμούς. Έχει καλή μηχανική αντοχή σε σχέση με το βάρος του, αλλά μερικές φορές είναι εύθραυστο. Πρόκειται για σταθερό ξύλο (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται σε οικοδομικές κατασκευές, για κατασκευή επίπλων, πατωμάτων, ως ξυλεία μεταλλείων, στη ναυπηγική, για ξυλόφυλλα, αντικολλητά, χαρτοπολτό, σε μέρη οχημάτων, για στρωτήρες σιδηρόδρομων, κιβώτια, στύλους, σε εσωτερικές επενδύσεις, για αθλητικά είδη, παιχνίδια, ξυλουργικά, τορνευτά και ξυλόγλυπτα (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

23. *Mansonia altissima* (αφρικανική καρυδιά, Bete)

Είδη :

Δομή : Το σομφό είναι άσπρο, μέχρι 3,7 εκ. πάχος και ξεχωρίζει εμφανώς και απότομα από το εγκάρδιο. Αυτό έχει χρώμα κίτρινο – καφέ με ελαφρά μοβ απόχρωση. μετά από εκτεταμένη έκθεση στην ατμόσφαιρα το ξύλο ξεθωριάζει. Αυτή η ποικιλία στον χρωματισμό θεωρείται μάλλον ελκυστική και σημαντική. Η πριονισμένη επιφάνεια που προκύπτει είναι συνήθως λεία. Το ξύλο είναι συνήθως ευθύινο και μόνο κατά σημεία οι ίνες είναι διασταυρωμένες. Η υφή είναι καλή ως μέτρια. Οι αυξητικοί δακτύλιοι δε διακρίνονται εύκολα με γυμνό μάτι. Πρόκειται για διασπορόπορο πλατύφυλλο του οποίου οι πόροι είναι διασκορπισμένοι, μικροί, οβάλ στο σχήμα και απαντούν μόνοι ή κατά ακτινικές, μικρές ομάδες. Μερικοί έχουν τυλώσεις και δύσκολα διακρίνονται με γυμνό μάτι. Οι ασαφείς ακτίνες είναι ορατές μόνο με φακό και μόνο στα άκρα. Το παρέγχυμα είναι οριακό ασαφές (Titmuss 1971, Bolza Keating 1972, Traboulay 1998).

Ιδιότητες : Η ξυλεία ξηραίνεται με μικρή υποβάθμιση, εκτός από το ότι σχίζεται σε περιοχές γύρω από τους ρόζους και υφίσταται μια μικρή στρέβλωση. Όταν ξηραίνεται τεχνητά οι σχισμές είναι πιο συχνές. Κατεργάζεται πολύ εύκολα, χωρίς σημαντική άμβλυνση των εργαλείων. Συγκρατεί καρφιά και βίδες καλά. Παρουσιάζει καλές ιδιότητες βαφής, στιλβωσης και συγκόλλησης. Δίνει καλά ξυλόφυλλα αλλά απαιτεί μια προεπεξεργασία για να μαλακώσει. Τα αντικολλητά που παράγονται είναι μάλλον εύθραυστα. Το είδος συνδυάζει τις επιθυμητές ιδιότητες αντοχής, διάρκειας και εύκολης κατεργασίας με παράλληλη όμορφη εμφάνιση. Είναι αρκετά σκληρό και βαρύ ξύλο με μεγάλη πυκνότητα και καταρρέει δύσκολα. Το εγκάρδιο αντιστέκεται στον εμποτισμό, αλλά το σομφό είναι διαπερατό. Παρουσιάζει αντοχή στους μύκητες και στους τερμίτες, όμως είναι ευαίσθητο σε προσβολές εντόμων. Η πριονόσκονη μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις στο λαιμό και στη μύτη. Η ξυλεία του είδους χρησιμοποιείται ως υποκατάστατο της αμερικανικής καρυδιάς, αλλά είναι ακριβότερη και διατίθεται σε μικρότερες ποσότητες (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, Traboulay 1998, Τσουμής 2000).

Χρήσεις: Χρησιμοποιείται ως ξυλεία κατασκευών, σε μέρη οχημάτων, για κατασκευή επίπλων, πατωμάτων, σε εσωτερικές διακοσμήσεις, για ξυλόφυλλα,

αντικολλητά, κιβώτια, στη ναυπηγική, για αθλητικά είδη, μουσικά όργανα, παιχνίδια, ξυλουργικά, торνευτά (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, Traboulay 1998, Τσουμής 2000).

24. *Microberlina brazzavilensis* (Zebrano)

Είδη :

Δομή : Το σομφό ξύλο έχει πλάτος 5-7,5 εκ., είναι κίτρινο – καφέ με πορτοκαλί απόχρωση και διακρίνεται σαφώς από το κόκκινο – καφέ εγκάρδιο. Πιθανώς να εμφανίζονται διάφορα σημάδια ή ραβδώσεις. Το ξύλο είναι συνήθως ευθύινο και σπάνια οι ίνες είναι διασταυρωμένες ή κυματοειδείς. Η υφή του είναι καλή. Είναι διασπορόπορο πλατύφυλλο με πόρους μεγάλους, εκ των οποίων οι περισσότεροι είναι μόνοι, σπανιότερα πολλαπλοί και διακρίνονται εύκολα με γυμνό μάτι. Οι τυλώσεις είναι πολύ σπάνιες. Οι ακτίνες διακρίνονται με γυμνό μάτι. Οι αυξητικοί δακτύλιοι είναι ευδιάκριτοι. Το παρέγχυμα είναι παρατραχειακό πτερυγοειδές, σπανιότερα ενωμένο ή αποτραχειακό διάσπαρτο σε αθροίσματα (ασυνεχείς και κυματοειδείς εφαπτομενικές γραμμές) και διακρίνεται με γυμνό μάτι (Bolza and Keating 1972).

Ιδιότητες : Το ξύλο τεμαχίζεται μάλλον αργά, εξαιτίας της συχνής υπερβολικής σκληρότητας. Ξηραίνεται αργά, ιδιαίτερα όταν είναι σε παχιά τεμάχια, με ελαφριά παραμόρφωση. Πρέπει να στοιβάζεται με προσοχή. Είναι αρκετά σκληρό για να κατεργαστεί με μηχανήματα αλλά και με εργαλεία και προκαλεί καταστροφές των αιχμών, πιθανώς γιατί περιέχει σιλίκονη. Παρ' αυτά, γωνία κοπής 15° δίνει βελτιωμένα αποτελέσματα. Λειαίνεται εύκολα, αλλά οι συστρεφόμενες ίνες μπορεί να προκαλέσουν αυλακία στην επιφάνεια. Πριονίζεται καλά όταν ξηραθεί. Συγκρατεί καλά τα καρφιά και τις βίδες και δε σχίζεται όταν καρφώνεται. Παρουσιάζει μεγάλη ελαστικότητα και μεγάλη αντοχή στις καιρικές συνθήκες. Το σημείο κορεσμού των ινών είναι χαμηλό. Η ξυλεία βάφεται και συγκολλείται καλά, δε στιλβώνεται όμως εύκολα. Αντέχει στη φθορά και είναι άτρωτο σε επιθέσεις τερμιτών, αλλά μερικές φορές προσβάλλεται από άλλα έντομα. Το σομφό εμποτίζεται εύκολα, ενώ το εγκάρδιο πολύ δύσκολα. Παρουσιάζει καλή αντοχή σε κρούση, όμως έχει μέτριες ιδιότητες κάμψης (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

Χρήσεις: Χρησιμοποιείται σε οικοδομικές κατασκευές αντοχής, για κατασκευή επίπλων, πατωμάτων, σκαλών, ως ξυλεία μεταλλείων, στη ναυπηγική, για ξυλόφυλλα και αντικολλητά (κύρια χρήση), για χαρτοπολτό, χειρολαβές, σε μέρη οχημάτων, σε εσωτερικές επενδύσεις, για παιχνίδια, είδη σκι, ξυλουργικά, торνευτά, στο μοντελισμό (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

25. *Morus mesozygia* (Difou)

Είδη :

Δομή : Το σομφό είναι ωχρό γκρι ως άσπρο, πολύ πλατύ στα νεαρά δέντρα. Το εγκάρδιο είναι κίτρινο όταν είναι φρεσκοκομμένο και σκουραίνει με την πάροδο του χρόνου σε καφέ. Το ξύλο είναι επιφανειακά στρεψόινο. Παρατηρείται μια διάστικτη επιφάνεια. Πρόκειται για διασπορόπορο πλατύφυλλο με πόρους μικρούς ως μέτριους που διακρίνονται με γυμνό μάτι, είναι μάλλον αραιοί και έχουν άφθονες τυλώσεις. Οι

ακτίνες δύσκολα διακρίνονται με γυμνό μάτι. Οι αυξητικοί δακτύλιοι είναι ασαφείς. Το παρέγχυμα είναι ταινιοειδές, έντονο, σε πλατιές κυματοειδείς ταινίες και διακρίνεται εύκολα με γυμνό μάτι (Bolza and Keating 1972).

Ιδιότητες : Η ξυλεία είναι πολύ σκληρή και βαριά. Ξηραίνεται και πριονίζεται καλά. Κατεργάζεται εύκολα με τα περισσότερα εργαλεία και μηχανήματα, αλλά προκαλεί μικρή άμβλυνση των αιχμών τους. Κατά την κοπή, θα πρέπει η γωνία να μειωθεί στις 15° για να περιοριστούν οι ζημιές. Καρφώνεται και συγκρατεί τις βίδες ικανοποιητικά. Στιλβώνεται, μπορεί να συγκολληθεί καλά και βάφεται εύκολα. Παρουσιάζει αρκετά μεγάλη αντοχή στη φθορά. Το σομφό είναι μέτρια ανθεκτικό στον εμποτισμό, σε αντίθεση με το εγκάρδιο που είναι πολύ ανθεκτικό. Το ξύλο προσβάλλεται από έντομα και θαλασσινούς οργανισμούς και είναι ανθεκτικό στη φωτιά (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται σε οικοδομικές κατασκευές αντοχής, για κατασκευή επίπλων, πατωμάτων, ως ξυλεία μεταλλείων, σε μέρη οχημάτων, για στρωτήρες σιδηρόδρομων, στύλους, γεωργικά εργαλεία, για παιχνίδια, ξυλουργικά, αθλητικά είδη, ξυλόγλυπτα (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

26. *Nauclea diderrichii* (Opepe)

Είδη :

Δομή : Το σομφό έχει πάχος 2,5-5 εκ. και είναι άσπρο, ωχρό κίτρινο ροζ ή γκρι. Ξεχωρίζει σαφώς από το εγκάρδιο, το οποίο είναι πορτοκαλί ή χρυσίζον κίτρινο, αλλά σκουραίνει μετά από έκθεση του στο περιβάλλον. Το ξύλο είναι συνήθως στρεψόινο αλλά ενίοτε παρουσιάζονται ακανονιστίες στη διάταξη των ινών και η υφή είναι τραχιά ως μέτρια. Η επιφάνεια του είναι γυαλιστερή. Είναι πιθανό να συμβούν σφάλματα όπως κοκκινωπά κοκκώδη συσσωματώματα ή σχισμές στο εγκάρδιο. Οι αυξητικοί δακτύλιοι είναι αρκετά εμφανείς. Είναι διασπορόπορο πλατύφυλλο, με πόρους οι οποίοι είναι μέτριοι ως λίγοι σε αριθμό, μέτριοι σε μέγεθος, ορατοί στο γυμνό μάτι και μερικοί έχουν τυλώσεις. Σχεδόν αποκλειστικά εμφανίζονται μόνοι στη διάταξη τους. Οι ακτίνες διακρίνονται με φακό (Titmus 1971, Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Το είδος ποικίλει ανάλογα με την προέλευση, όσον αφορά στην πυκνότητα, τη δύναμη και άλλες ιδιότητες, αλλά γενικά είναι ένα μέτρια σκληρό και βαρύ ξύλο. Ξηραίνεται αργά, χωρίς σημαντικές φθορές. Απαιτείται προσοχή, όμως όταν ξηραθεί προκύπτει ένα πολύ σταθερό ξύλο. Όταν πριονίζεται συνίσταται αργή τροφοδότηση και γωνία 17° . Η ξυλεία κατεργάζεται καλά με εργαλεία και μηχανές, ενώ συνίσταται γωνία κοπής 10° για να αποφεύγονται τυχόν ζημιές. Βάφεται ικανοποιητικά, όταν προηγουμένως έχει εμποτιστεί με συντηρητικές ουσίες και συγκολλείται καλά. Όταν καρφώνεται έχει μικρή τάση να σχίζεται, παρ' αυτά συγκρατεί καλά τα καρφιά. Έχει μεγάλη αντοχή σε έντομα, ιδιαίτερα σε αυτά του γένους *Anobium*, στους τερμίτες και στους θαλασσινούς οργανισμούς. Το σομφό είναι διαπερατό, αλλά το εγκάρδιο παρουσιάζει αντίσταση στον εμποτισμό. Πρόκειται για σταθερό ξύλο. Κάποια αλκαλοειδής ουσία που περιέχει μπορεί να έχει δυσμενείς επιδράσεις στην υγεία των εργατών (Titmus 1971, Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

Χρήσεις: Χρησιμοποιείται σε εξωτερικές χρήσεις π.χ. σε λιμενικές εγκαταστάσεις, σε οικοδομικές κατασκευές, για κατασκευή επίπλων, δαπέδων (έχει μεγάλη διακοσμητική αξία στην κατασκευή δαπέδων), παραθύρων, σε εσωτερικές επενδύσεις, για στύλους, βαγόνια, στρωτήρες σιδηρόδρομων, στη ναυπηγική, για ξυλόφυλλα, ως ξυλεία μεταλλείων, για παιχνίδια, αθλητικά είδη, ξυλουργικά (Titmus 1971, Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

27. *Ochroma lagopus* (Balsa)

Είδη :

Δομή : Το ξύλο έχει χρώμα λευκό, ροζ – λευκό ή καφέ - λευκό και η επιφάνεια του είναι κάπως βελούδινη. Είναι ευθύνο και η υφή του είναι τραχιά. Είναι διασπορόπορο πλατύφυλλο, με πόρους οι οποίοι είναι μόνοι και πολλαπλοί, μεγάλοι και μικροί και διακρίνονται με γυμνό μάτι. Οι αυξητικοί δακτύλιοι λείπουν ή είναι αμυδρά ορατοί. Οι ακτίνες συνήθως φαίνονται με γυμνό μάτι, αλλά όχι στην ακτινική επιφάνεια. Είναι το ελαφρύτερο ξύλο που υπάρχει και το πιο μαλακό. Το παρέγχυμα δε διακρίνεται με φακό (Titmuss 1971, U.S.D.A. 1974, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Είναι ξύλο που ξηραίνεται αρκετά καλά, όταν πρόκειται για φυσική ξήρανση. Κατά την τεχνητή ξήρανση όμως, καθώς και σε διαδικασίες εμποτισμού παρουσιάζει τάσεις κατάρρευσης. Η κατεργασία πρέπει να γίνεται με καλά ακονισμένα εργαλεία για να μη ρυτιδώνεται και να μη σπάει στις άκρες, γιατί είναι πολύ μαλακό. Δε συγκρατεί τα καρφιά και τις βίδες και έχει χαμηλή μηχανική αντοχή. Μπορεί να συγκολληθεί και να βαφτεί καλά. Έχει καλές ηχομονωτικές και θερμομονωτικές ιδιότητες. Αν εμποτιστεί με συντηρητικές ουσίες γίνεται κατάλληλο για χρήσεις σε επαφή με το νερό. Είναι ευαίσθητο σε προσβολές μυκήτων (Titmuss 1971, U.S.D.A. 1974, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται σε κατασκευές «sandwich» (εσωτερικά αεροπλάνων κ.λ.π.), μοντέλα αεροπλάνων, για θερμομονωτικές και ηχομονωτικές πλάκες, σχεδίες, σωσίβια, παιχνίδια και άλλες ελαφρές κατασκευές (Titmuss 1971, U.S.D.A. 1974, Τσουμής 2000).

28. *Parashorea plicata* (Seraya Lauan white)

Είδη :

Δομή : Έχει χρώμα χρυσοκαστανό ανοιχτό. Είναι διασπορόπορο πλατύφυλλο με πόρους οι οποίοι είναι μέτριοι ως μεγάλοι, μόνοι και πολλαπλοί, από τους οποίους πολλοί έχουν τυλώσεις και διακρίνονται με γυμνό μάτι. Οι ακτίνες διακρίνονται δύσκολα με γυμνό μάτι (Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Ξηραίνεται με σχετική δυσκολία, αλλά κατεργάζεται εύκολα. Συγκρατεί καρφιά και μπορεί να συγκολληθεί αρκετά καλά. Παρουσιάζει αντίσταση στον εμποτισμό. Βάφεται και στιλβώνεται ικανοποιητικά. Δεν είναι ανθεκτικό σε προσβολές (ιδίως το σομόφ) (Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για πατώματα, σε καταστρώματα πλοίων, για αντικολλητά, ξυλουργικά (Τσουμής 2000).

29. *Pterocarpus soyauxii* (Padauk)

Είδη :

Δομή : Το σομφό έχει συνήθως πλάτος 10-20 εκ. και είναι άσπρο όταν είναι φρεσκοκομμένο, ενώ στη συνέχεια παίρνει ένα καφέ-κίτρινο ή γκρι χρώμα. Το εγκάρδιο είναι κόκκινο ή πορτοκαλί-ροζ, που σκουραίνει όταν ξηραίνεται αλλά ξεθωριάζει πάλι με την πάροδο του χρόνου. γενικά το χρώμα του ξύλου είναι κοκκινωπό με άτονες, σκοτεινόχρωμες ραβδώσεις. Το ξύλο είναι ευθύινο ή ελαφρώς στρεψινό και η υφή του είναι καλή ως μέτρια. Όταν είναι φρεσκοκομμένο παρουσιάζει μια ελαφρώς αρωματική οσμή. Είναι διασπορόπορο πλατύφυλλο, με πόρους οι οποίοι είναι αραιοί, μεγάλοι, μόνοι και πολλαπλοί, χωρίς τυλώσεις και διακρίνονται εύκολα με γυμνό μάτι. Οι αυξητικοί δακτύλιοι δεν είναι ορατοί με γυμνό μάτι. Οι ακτίνες διακρίνονται με φακό. Το παρέγχυμα είναι παρατραχειακό πτερυγοειδές, αρκετές φορές ενωμένο και διακρίνεται με γυμνό μάτι. Οι κυτταρικές κοιλότητες περιέχουν κάποια κολλώδη ουσία (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Πριονίζεται αργά αλλά καλά, αναδίδοντας μια δυσάρεστη οσμή. Τα πριονίδια είναι πιθανό να προκαλέσουν αναπνευστικά προβλήματα. Ξηραίνεται αργά, χωρίς φθορά, ακόμα και όταν οι συνθήκες δεν είναι ευνοϊκές. Πρόκειται για πολύ σταθερό ξύλο. Οι συστρεφόμενες ίνες ίσως να δημιουργήσουν πρόβλημα κατά την κατεργασία. Βάφεται ικανοποιητικά αλλά απαιτεί εμποτισμό. Το εγκάρδιο είναι αρκετά αδιαπέρατο ενώ το σομφό μέτρια. Συγκρατεί καρφιά και βίδες, όμως τείνει να σχίζεται σε μικρότερες διαστάσεις. Είναι πολύ ανθεκτικό στους τερμίτες. Τα κορμοτεμάχια μπορούν να διατηρηθούν για μεγάλες περιόδους χωρίς υποβάθμιση της ποιότητάς τους (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Είναι καλό για ξυλόφυλλα, κυρίως διακοσμητικά, για κατασκευή επίπλων, δαπέδων, σκάλων, στη ναυπηγική, για στρωτήρες σιδηροδρόμων, στύλους, χειρολαβές, σε μέρη οχημάτων, σε οικοδομικές κατασκευές αντοχής, για αθλητικά είδη, μουσικά όργανα, παιχνίδια, ξυλουργικά, σε εσωτερικές επενδύσεις (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

30. *Shorea pauciflora* (Meranti Lauan Dark-Red)

Είδη :

Δομή : Έχει χρώμα χρυσοκαστανό, σχετικά σκοτεινό. Πρόκειται για διασπορόπορο πλατύφυλλο με πόρους, οι οποίοι είναι μεγάλοι και μέτριοι, μόνοι και πολλαπλοί, πολλοί με τυλώσεις και διακρίνονται εύκολα με γυμνό μάτι. Οι ακτίνες δε διαφαίνονται εύκολα (Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Παρουσιάζει μέτρια μηχανική αντοχή, αλλά καλή αντοχή σε αποτριβή. Ξηραίνεται σχετικά γρήγορα με λίγη φθορά και έχει ικανοποιητική σταθερότητα διαστάσεων. Κατεργάζεται σχετικά εύκολα και παρουσιάζει αρκετά μεγάλη διάρκεια. Ανθίσταται στον εμποτισμό. Βάφεται καλά, συγκρατεί καρφιά και βίδες και μπορεί να συγκολληθεί καλά (Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται σε οικοδομικές κατασκευές, για έπιπλα, σε γέφυρες, για αντικολλητά, ως διακοσμητικό (Τσουμής 2000).

31. *Swietenia spp.*(μαόνι)

Είδη : *Swietenia macrophylla* (αμερικανικό μαόνι), *S. mahogany*

Δομή : Το εγκάρδιο ποικίλει από ένα ωχρό ως βαθύ κόκκινο – καφέ. Το ξύλο είναι γενικότερα περισσότερο ευθύνο από το Αφρικάνικο Μαόνι αλλά παρουσιάζει μια ποικιλία σχεδίων. Είναι στιλπνό, ελκυστικό εμφανισιακά και δεν έχει κάποια ιδιαίτερη οσμή ή γεύση. Πρόκειται για διασπορόπορο πλατύφυλλο με πόρους μέτριους σε μέγεθος, όχι πολλούς, εκ των οποίων οι περισσότεροι είναι πολλαπλοί και λίγοι μόνοι και διακρίνονται με γυμνό μάτι. Οι ακτίνες δύσκολα διακρίνονται με γυμνό μάτι. Το παρέγχυμα είναι αποκλειστικά οριακό, έντονο και διακρίνεται με γυμνό μάτι (U.S.D.A. 1974, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Έχει μεγάλη διαστασιακή σταθερότητα και ξηραίνεται σχετικά γρήγορα και σχεδόν χωρίς φθορά. Κάμπτεται αρκετά καλά. Κατεργάζεται εύκολα με εργαλεία και βάφεται πολύ καλά. Δεν έχει μεγάλη διάρκεια και δεν είναι ανθεκτικό σε προσβολές μυκήτων, εντόμων κ.λ.π (U.S.D.A. 1974, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται για κατασκευή επίπλων, σε εσωτερικές διακοσμήσεις, για ξυλόφυλλα, στη ναυπηγική, για ξυλουργικά, κουτιά, σε έλικες ελικόπτερων και γενικά σε όσες χρήσεις απαιτείται ένα ελκυστικό και διαστασιακά σταθερό ξύλο. Δε χρησιμοποιείται σε εξωτερικές κατασκευές (U.S.D.A. 1974, Τσουμής 2000).

Τα μαόνια θεωρούνται παγκοσμίως ως το πολυτιμότερο είδος ξύλου στην επιπλοποιία και την ξυλουργική. Η διαχρονική αξία τους στην Ευρωπαϊκή και την παγκόσμια αγορά, καθώς και η περιορισμένη διαθεσιμότητά τους, ανάγκασε την αγορά να αποδεχτεί στο παρελθόν αρκετά παρόμοια ξύλα ως «μαόνια». Παράλληλα, περισσότερα από 60 είδη ξύλων από διάφορες περιοχές της γης διακινούνται στην παγκόσμια αγορά ως υποκατάστατα των μαονιών, χάρη στη σχετική χρωματική ομοιότητά τους με τα αυθεντικά μαόνια. Τα αυθεντικά μαόνια είναι τα ξύλα των ειδών *Swietenia mahogany* Jacq. και *Swietenia macrophylla* King. Η περιορισμένη διαθεσιμότητα των αυθεντικών μαονιών ανάγκασε στο παρελθόν την αγορά να αποδεχτεί ως «μαόνια» ξύλα παρόμοια σε ιδιότητες και χαρακτηριστικά. Τα μαόνια αυτά (μαονοειδή) ανήκουν στα γένη *Khaya*, *Endandrophragma*, *Shorea* και *Azadirachta*. Τα ψευδομαόνια του εμπορίου ανήκουν στα γένη *Guarea*, *Turraeanthus*, *Tieghemella*, *Tarrietia* κ.ά. από την Αφρική, *Carapa*, *Cedrela*, *Simaruba*, *Cybistax*, *Plathymenia* κ.ά. από την κεντρική και νότια Αμερική και *Azadirachta*, *Melia*, *Dysoxylum*, *Chukrasia*, *Pentace*, *Tarrietia* κ.ά. από την Ασία – Ωκεανία (Βασιλείου και Αιδινίδης 200).

Αξονικές (ακτινικές/εφαπτομενικές) τομές των μαονιών, μαονοειδών και ψευδομαονιών δείχνονται στην Εικόνα 13 (Βασιλείου και Αιδινίδη 2004).

32. *Tarrietia densiflora* (Niangon)

Είδη :

Δομή : Το σομφό έχει πλάτος 2,5-5 εκ. είναι λευκό και ξεχωρίζει εμφανώς από το εγκάρδιο, το οποίο έχει χρώμα χάλκινο – καφέ ως ροζ. Το ξύλο είναι στρεψινό με ακανόνιστες ίνες και η υφή του είναι μέτρια έως τραχιά. Παρουσιάζει ωραία σχεδίαση σε ακτινικές επιφάνειες (εναλλασσόμενες ταινίες διαφορετικής στιλπνότητας). Είναι συχνά κολλώδες ή γλοιώδες εξαιτίας των ρητινωδών εκχυλισμάτων. Είναι διασπορόπορο πλατύφυλλο, με πόρους αραιούς, μάλλον ανομοιόμορφα διάσπαρτους, μόνους και πολλαπλούς, μεγάλους, με μερικές τυλώσεις και διακρίνονται εύκολα με γυμνό μάτι. Οι ακτίνες διακρίνονται πολύ εύκολα με γυμνό μάτι (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

Ιδιότητες : Μοιάζει με το Αφρικάνικο Μαόνι, αλλά είναι βαρύτερο και τραχύτερο. Έχει μηχανική αντοχή όμοια με του μαονιού και είναι ανθεκτικό σε κρούση. Ξηραίνεται αργά, χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία και με μικρή τάση για σχίση και υποβάθμιση. Πριονίζεται εύκολα, αλλά η ξυλόσκονη που υπάρχει στη λάμα του πριονιού και στην πριονισμένη επιφάνεια προκαλεί υπερθέρμανση στο πριόνι. Υπάρχουν αντικρουόμενες απόψεις σχετικά με την ευκολία κατεργασίας, αλλά γενικά θεωρείται ότι κατεργάζεται μέτρια ως ικανοποιητικά. Η κατεργασία του είναι ιδιαίτερα δύσκολη όταν το ξύλο περιέχει μεγάλα ποσά ρητίνης. Η βαφή και η συγκόλληση είναι σχετικά δύσκολες, αλλά μπορούν να βελτιωθούν με χημικά μέσα, όπως προετοιμασία των επιφανειών με επάλειψη καυστικής σόδας ή αμμωνίας. Αντικρουόμενες είναι επίσης και οι απόψεις που αφορούν τη διάρκεια του. Η περίσσεια κόμμεων περιστασιακά ίσως προκαλέσει προβλήματα. Το σομφό είναι μέτρια ανθεκτικό ενώ το εγκάρδιο πολύ ανθεκτικό στον εμποτισμό (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται σε ελαφριές και βαριές οικοδομικές κατασκευές, για κατασκευή επίπλων, δαπέδων, στη ναυπηγική, ως ξυλεία μεταλλείων, σε μέρη οχημάτων, για λαβές εργαλείων, δοκούς, κιβώτια πυρομαχικών, για ξυλόφυλλα και αντικολητά, για κατασκευή παιχνιδιών. Αντικαθιστά επιπλέον το μαόνι σε ξυλουργικές και διακοσμητικές κατασκευές (όταν δεν είναι πολύ ρητινώδες) (Bolza and Keating 1972, Τσουμής 2000).

33. *Tectona grandis* (Teak)

Είδη :

Δομή : Το σομφό ξύλο έχει πάχος ως 2,5 εκ., είναι λευκό ως κιτρινωπό και ξεχωρίζει από το εγκάρδιο, το οποίο είναι σκούρο ή χρυσίζον καφέ και γίνεται σκουρότερο όταν εκτίθεται στο περιβάλλον. Το εγκάρδιο ενίοτε εμφανίζει σκούρες κηλίδες. Η υφή του είναι βαθμιαία τραχιά και η επιφάνεια ελαιώδης. Πρόκειται για δακτυλιόπορο πλατύφυλλο, με πόρους οι οποίοι στην αρχή είναι μεγάλοι και γίνονται βαθμιαία μικρότεροι και πολύ μικροί προς το τέλος του αυξητικού δακτυλίου και

είναι μόνοι και πολλαπλοί. Παρατηρούνται άφθονες τυλώσεις. Οι αυξητικοί δακτύλιοι είναι ευδιάκριτοι. Οι ακτίνες διακρίνονται με γυμνό μάτι. Το παρέγχυμα είναι αρχικό, παρατραχειακό κυκλικό και στους μεγάλους πόρους διακρίνεται με γυμνό μάτι, ενώ στους άλλους δε διακρίνεται ούτε με φακό (Bolza and Keating 1972, U.S.D.A. 1974, Τσουμής,2000).

Ιδιότητες : Είναι ξύλο με μέτριο βάρος ως βαρύ και με μέτρια σκληρότητα ως σκληρό. Ξηραίνεται χωρίς σημαντική φθορά και έχει μικρή ρίκνωση. Είναι ξύλο με μεγάλη σταθερότητα διαστάσεων. Καρφώνεται και βάφεται καλά και η κατεργασία του είναι σχετικά εύκολη. Επίσης, μπορεί να συγκολληθεί ικανοποιητικά. Είναι ανθεκτικό σε θαλασσινούς οργανισμούς, εκτός από το ξύλο που προέρχεται από νεαρά δέντρα. Παρουσιάζει μεγάλη αντίσταση στον εμποτισμό και είναι ανθεκτικό σε χημικές ουσίες. Περιέχει μια κολλώδη ουσία, η οποία το κάνει ανθεκτικό σε ορισμένα σκουλήκια και σκαθάρια, όχι όμως και άτρωτο. Μπορεί να προκαλέσει δερματίτιδα. Όταν έρχεται σε επαφή με μέταλλα δεν προκαλεί σκούριασμα. Ουσιαστικά είναι ένα από τα πολύτιμα ξύλα, αλλά η χρήση του περιορίζεται από τη σπανιότητα του και το υψηλό κόστος του (U.S.D.A. 1974, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται κυρίως για την κατασκευή επίπλων, παρκέτων, στη ναυπηγική, για αντικολλητά, ξυλόφυλλα, ως ξυλεία μεταλλείων,στην ξυλογλυπτική,για παιχνίδια,τορνευτά,μουσικά όργανα, σε εσωτερικές διακοσμήσεις, σε οικοδομικές κατασκευές, για στύλους (U.S.D.A. 1974, Τσουμής 2000).

34. *Terminalia ivorensis* (Framire, Idigbo)

Είδη :

Δομή : Το σομφό είναι κίτρινο – καφέ ή ανοιχτό ροζ – καφέ και δεν ξεχωρίζει εμφανώς από το εγκάρδιο, το οποίο είναι συνήθως ωχρό κίτρινο – καφέ, ενίοτε με μια ροζ χροιά. Παρατηρούνται εναλλασσόμενες ταινίες διαφορετικής στιλπνότητας (σε ακτινικές επιφάνειες). Πρόκειται για διασπορόπορο πλατύφυλλο με πόρους μεγάλους, μάλλον πολλούς, μόνους και πολλαπλούς, που διακρίνονται εύκολα με γυμνό μάτι και αρκετοί έχουν τυλώσεις. Οι ακτίνες δύσκολα διακρίνονται με γυμνό μάτι. Το παρέγχυμα είναι παρατραχειακό κυκλικό ή μονόπλευρο, όχι έντονο και διακρίνεται με φακό. (Σπάνια μπορεί να υπάρχει οριακό παρέγχυμα, ορατό με γυμνό μάτι) (Traboulay 1998, Τσουμής,2000).

Ιδιότητες : Είναι ξύλο με μέτριο βάρος και σκληρότητα. Παρουσιάζει όχι ιδιαίτερα καλές ιδιότητες αντοχής. Το πριονίδι έχει αναφερθεί ότι προκαλεί δερματίτιδες και αναπνευστικές ενοχλήσεις σε μερικά άτομα (Traboulay 1998, Τσουμής 2000).

Χρήσεις: Χρησιμοποιείται για κατασκευή επίπλων, δαπέδων, σε εσωτερικές και εξωτερικές επενδύσεις, για πολτό, σε οικοδομικές κατασκευές, στη ξυλουργική, στη ναυπηγική, στη ξυλογλυπτική (Traboulay 1998).

35. *Terminalia superba* (Frake, Afara, Limba)

Είδη :

Δομή : Το σομφό έχει πάχος 12,5-15 εκ. και δεν ξεχωρίζει από το εγκάρδιο. Το χρώμα ποικίλει από γκρι ως ροζ – λευκό όταν είναι φρεσκοκομμένο και έπειτα σκουραίνει και γίνεται κόκκινο – καφέ. Περιστασιακά μπορεί να έχει μαύρες, ακανόνιστες λωρίδες που κάνουν το ξύλο ιδιαίτερα ελκυστικό. Ανάλογα με την προέλευση μερικοί κορμοί περιέχουν μια ακανόνιστη σχεδόν «καρδιά», που ίσως είναι εύθραυστη. Είναι ευθύινο ή στρεψόινο και η υφή του είναι μέτρια τραχιά. Οι αυξητικοί δακτύλιοι είναι συνήθως πλατιοί και ευδιάκριτοι. Είναι διασπορόπορο πλατύφυλλο, με πόρους οι οποίοι είναι λίγοι σε αριθμό, ορατοί στο γυμνό μάτι και είναι αρμονικά κατανομημένοι : είτε είναι μόνοι είτε σε μικρές ακτινικές ομάδες. Οι τυλώσεις είναι μάλλον σπάνιες. Οι ακτίνες είναι ομαλές και μόλις ορατές με έναν απλό μεγεθυντικό φακό. Το παρέγχυμα είναι παρατραχειακό πτερυγιοειδές, συχνά ενωμένο και διακρίνεται με γυμνό μάτι. Εάν το σκούρο ξύλο καταλαμβάνει μεγάλο ποσοστό του κορμού, τότε πωλείται ξεχωριστά. Τα ακτινικά κύτταρα είναι γεμάτα με μια κίτρινη, κολλώδη ουσία (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, U.S.D.A. 1974, Traboulay 1998, Τσουμής, 2000).

Ιδιότητες: Τα κορμοτεμάχια θα πρέπει να αποφλοιώνονται και να ψεκάζονται με εντομοκτόνα και μυκητοκτόνα για να αποφεύγεται η σήψη. Το ξύλο ξηραίνεται εύκολα χωρίς σημαντική φθορά, παρά μόνο μικρές πιθανές στρεβλώσεις. Η ρίκνωση είναι μάλλον μικρή. Πρόκειται για πολύ σταθερό ξύλο. Μπορεί να ποικίλει σε πυκνότητα, αλλά κατεργάζεται σχετικά εύκολα και τεμαχίζεται εύκολα με εργαλεία και μηχανήματα. Εμποτίζεται σχετικά δύσκολα και καρφώνεται ικανοποιητικά, αλλά έχει τάση να σχίζεται. Βάφεται και συγκολλείται καλά, αν έχει χρησιμοποιηθεί η κατάλληλη γομωτική ουσία. Το σομφό είναι μέτρια διαπερατό, ενώ το εγκάρδιο είναι πολύ αδιαπέρατο. Για να γίνει σωστή επεξεργασία με συντηρητικά πρέπει να εφαρμοστούν μέθοδοι διαβροχής με πίεση για να επιτευχθεί σωστή διείσδυση της ουσίας. Θεωρείται ότι έχει καλές ιδιότητες για παραγωγή ξυλοφύλλων. Σε μεγάλους κορμούς η εύθραυστη καρδιά θα πρέπει να απομακρύνεται, γιατί ελαττώνει τη δύναμη και την αντοχή του ξύλου. Έχει μικρή αντοχή σε κάμψη. Δεν είναι ανθεκτικό σε προσβολές εντόμων, μυκήτων, τερμιτών και θαλάσσιων οργανισμών. Οι ακίδες (σχίζες) του ξύλου μπορεί να προκαλέσουν φλεγμονές στο δέρμα (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, U.S.D.A. 1974, Traboulay 1998, Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται σε ελαφρές οικοδομικές κατασκευές, για κατασκευή επίπλων, δαπέδων, στη ναυπηγική, για ξυλόφυλλα, αντικολλητά, χαρτοπολτό, σε μέρη οχημάτων, για μοριοπλάκες, ινοπλάκες, στύλους, σε εσωτερικές επενδύσεις, για μουσικά όργανα, ξυλουργικά, παιχνίδια, τσιμεντά (Titmuss 1971, Bolza and Keating 1972, U.S.D.A. 1974, Traboulay 1998, Τσουμής 2000).

36. *Triplochiton scleroxylon* (Obeche)

Είδη :

Δομή : Το χρώμα του ξύλου είναι κιτρινωπό. Πρόκειται για διασπορόπορο πλατύφυλλο, με πόρους οι οποίοι δεν είναι πολλοί, είναι μεγάλοι και μέτριοι, μόνοι

και σπάνια πολλαπλοί, διακρίνονται εύκολα με γυμνό μάτι και αρκετοί έχουν τυλώσεις. Το παρέγχυμα είναι οριακό ασαφές (Τσουμής 2000).

Ιδιότητες :Είναι ξύλο μάλλον ελαφρύ και όχι πολύ μαλακό. Κατεργάζεται εύκολα με κατάλληλα τροχισμένα εργαλεία, αλλιώς θρυμματίζεται. Ξηραίνεται χωρίς σημαντική φθορά. Παρουσιάζει καλή μηχανική αντοχή σε σχέση με το βάρος του. Εμποτίζεται δύσκολα και δεν αντέχει σε προσβολές εντόμων και μυκήτων (το σομφό μπορεί να παρουσιάσει κυάνωση). Καρφώνεται, βάφεται και στιλβώνεται ικανοποιητικά (Τσουμής 2000).

Χρήσεις : Χρησιμοποιείται σε ελαφρές οικοδομικές κατασκευές, για κατασκευή επίπλων, στη ναυπηγική, σε μέρη οχημάτων, για ξυλόφυλλα και αντικολλητά (στη μεσαία στρώση), χαρτοπολτό, σε εσωτερικές επενδύσεις, για μοριοπλάκες και ινοπλάκες, για παιχνίδια, ξυλουργικά, μουσικά όργανα, τορνευτά (Τσουμής 2000).

Τιμές φυσικών (πυκνότητα, ρίκνωση, διαπερατότητα, διαστασιακή σταθερότητα) και μηχανικών ιδιοτήτων (εφελκυσμός, στατική κάμψη, θλίψη, διάτμηση, σκληρότητα, σχίση, κρούση) για διάφορα τροπικά ξύλα παρουσιάζονται στους πίνακες 20 και 21 αντίστοιχα.

Αξονικές τομές (ακτινικές/εφαπτομενικές) των τροπικών ξύλων φαίνονται στην Εικόνα 11.

Στους Πίνακες 20 και 21 παρουσιάζονται οι φυσικές και μηχανικές ιδιότητες των τροπικών ξύλων.

Πίνακας 20. Τιμές φυσικών ιδιοτήτων (πυκνότητα, ρίκνωση, διαπερατότητα, διαστασιακή σταθερότητα) τροπικών ξύλων (HMSO 1972, Τσουμής 1983).

Είδος	<u>Πυκνότητα</u> g/cm ³		<u>Συνολ. Ρίκνωση</u> (%)			<u>Διαπερατότητα</u>			<u>Διαστασιακή</u> <u>Σταθερότητα</u> RH 90-60%
	ro	R12-15	Αξ.	Ακτ.	Εφ.	Αξ.	Ακτ.	Εφ.	
Acacia hockii									
Adina spp.									
Albizia glaberrima									
Allophylus spp.									
Anopyxis kleineana									
Azelia africana	-	0,81	-	2,6	4,3				1,5
Antiaris welwitschii	-	0,55	-	3,5	5,8				2,6
Aucoumea klaineana	0,41	0,43	0,2	3,8	5,7				
Baphia kirchii									
Canarium schweinfurthii	0,45	0,50	-	6,0	8,7				3,3
Chlorophora excelsa	0,60	0,62	0,1	3,8	5,5				1,5
Dalbergia latifolia	0,80	0,87	-	2,7	5,8				1,7
Dumoria heckelii	0,59	0,62	0,2	4,7	6,3				
Entandr. angolense	0,52	0,59	-	5,1	7,6				2,8
Entandr. candollei	0,65	0,70	-	4,3	6,0				
Entandr. cylindricum	0,62	0,65	-	5,4	6,7				3,1
Entandr. utile	0,59	0,63	0,3	5,0	7,9				3,0
Gonystylus bancanus	0,55	0,60	-	4,0	9,4				4,6
Guibourtia ehie	0,75	0,78	0,1	4,2	8,0				
Guibourtia tessmannii	0,75	0,87	-	6,2	7,7				
Khaya ivorensis	0,49	0,51	0,2	3,2	5,7				2,4
Lovoa trichilioides	0,56	0,60	-	3,9	6,5				2,2
Microberlina brazzavillensis	0,69	0,78	-	5,1	8,0				
Morus mesozygia	-	0,85	-	3,5	5,8				
Nauclea diderrichii	-	0,74	-	-	7,5				2,7
Ochroma lagopus	0,13	0,16	0,6	2,4	4,4				2,6
Parashorea plicata	-	0,53	-	-	-				2,4-3,4
Pterocarpus soyauxii	0,65	0,70	-	3,0	4,7				
Shorea pauciflora	-	0,67	-	4,5	8,2				3,0
Swietenia macrophylla	0,55	0,60	0,3	3,2	5,1				
Tarrietia densiflora	0,65	0,70	-	3,6	8,2				
Tectona grandis	0,63	0,67	0,6	3,0	5,8				1,9
Terminalia ivorensis	0,50	0,57	-	3,0	4,5				1,6

Terminalia superba	0,57	0,60	0,2	4,7	5,5				2,3
Triplochiton scleroxylon	0,35	0,38	0,2	3,3	5,6				2,1

Πίνακας 21. Τιμές μηχανικών ιδιοτήτων τροπικών ξύλων (Τσουμής 1983)

Είδος	<u>Εφελκυσμός</u> N/mm ² ⊥		<u>Στατική</u> <u>κάμψη</u> N/mm ² ΜΘ ΟΤΙ ΜΕ		<u>Θλίψη</u> N/mm ² ⊥		<u>Διάτ-</u> <u>μηση</u> N/mm ²	<u>Σκληρότη-</u> <u>τα</u> , N/mm ² ⊥		<u>Σγίση</u> N/mm ²	<u>Κρού-</u> <u>ση</u>
Acacia hockii											
Adina spp.											
Albizia glaberrima											
Allophylus spp.											
Anopyxis kleineana											
Afzelia africana			125	15300	68		16				
Antiaris welwitschii			70	9500	42		11				
Aucoumea klaineana	58	1,8	72	3000	39	5,4	6	30	12		0,25
Baphia kirchii											
Canarium schweinfurthii		2,0	69	11000	39			47			0,33
Chlorophora excelsa	79	2,6	113	11.500	70		11	60	33		0,25
Dalbergia latifolia		6	119	12.500	60		15	67	35		0,85
Dumoria heckelii	78	2,1	98	14000	54		8,5	44	26		0,32
Entandr. angolence		2,1	78	10100	48		9,8	61	43		0,44
Entandr. candollei		1,9	90	8100	51		6				0,62
Entandr. cylindricum	88	2,5	111	10000	60	8,5	8,5	76	63		0,70
Entandr. utile	110	2,2	99	11500	58	90	9,5	46	15		0,40
Gonystylus bancanus			130	15500	71		11	25			
Guibourtia ehie	133	4	135	17100	81		13	88	39		1,12
Guibourtia tessmannii		4,2	143	13000	70		10				0,53
Khaya ivorensis	62	2,0	87	10000	46	7	8	33	14		0,40
Lovoa trichilioides	106	1,9	82	13000	52	8,5	9	51	43		0,87
Mansonia altissima	119	2,3	131	12000	66		8	76	58		0,65
Microberlina brazzavillens		3,5	100	11500	50		7,9	51	27		0,59

Morus mesozygia			162		14800	94		19				0,34
Nauclea trillesii			130		14100	60						0,40
Ochroma lagopus	75	1,0	19		2600	9,4	1	1,1	10	4,5		0,22
Parashorea plicata			92		11800	50						
Pterocarpus soyauxii		2,2	138		12700	75		7,9	83	44		0,65
Shorea pauciflora			92		11900	53						
Swietenia macrophylla		2,5	85		8500	50	9,8	9,9	44	32		0,53
Tarrietia densiflora			140		11900	60		16				
Tectona grandis	120	4,2	134		14000	66	26	9	67	28		0,60
Terminalia ivorensis		2,4	77		9000	48		9	59	38		0,35
Terminalia superba	105	2,1	111		12500	63	8	7,5	58	24		0,50
Triplochiton scleroxylon	50	1,3	74		6800	40		5,5	31	20		0,30

Στους Πίνακες 22, 23 και 24 παρουσιάζονται τα διάφορα είδη κωνοφόρων, πλατυφύλλων και τροπικών ξύλων, αντίστοιχα, σε σχέση με την κατηγορία των τιμών των ιδιοτήτων τους, που αναλύεται για κάθε ιδιότητα στο κεφ. ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ-ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΞΥΛΟΥ ΠΡΟΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ (σελ. 14).

Στον Πίνακα 25 παρουσιάζονται οι βασικές αλλά και όλες οι χρήσεις του ξύλου των διαφόρων δασοπονικών ειδών (κωνοφόρων, πλατυφύλλων, τροπικών ξύλων).

Εικόνα 11. Εμφάνιση (σχεδίαση) τροπικών ξύλων σε αξονικές τομές



Acacia meurnsii
Mulla



Afromorsia elata
Kokrodua



Afzelia bipindensis
Doussie



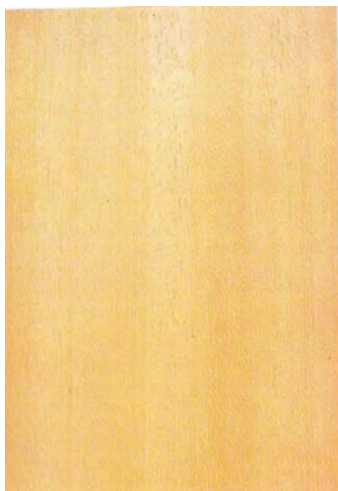
Antiaris africana
Ako



Chlorophora excelsa
Iroko



Aucoumea kleianeana
Okoume



**Canarium
schweinfurthii**
Aiele



Dalbergia variabilis
Rosewood



**Entrandrophragma
angolense**
Tiama

		
Dumoria heckelii Makore	Entrandrophragma cylindricum Sappelle	Gonystylus bancanus Ramin
		
Guibourtia tessmannii Bubinga	Khaya ivorensis Akajou	Microberlina brazzavilensis Zebrano
		
Pterocarpus soyauxii Padauk	Tectona grandis Teak	Terminalia ivorensis Framire, Idigbo



Terminalia superba
Limba



Guibourtia chodatiana
Kurunai



Guibourtia tessmanii
Kevazingo



Parashorea lucida
Geradu



Lovo trichillioides
Tigerwood



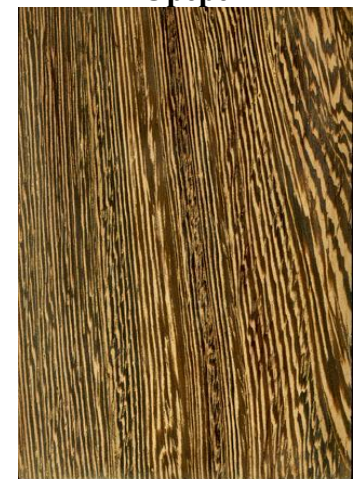
Nauclea diderrichii
Opepe



Ochroma pyramidale
Balsa



Albizia falcataria
Mollucana



Millettia laurenti
Wenge



**Erythrophleum
guineense
Tali**



**Triplochiton scleroxylon
Obeche**



**Shorea hypochra
Meranti**



**Dalbergia latifolia
Ostindisher Palisander**



**Dalbergia nigra
Rio Palisander**



**Entrandrophragma utile
Sipo**



**Guarea cedrata
Bosse**



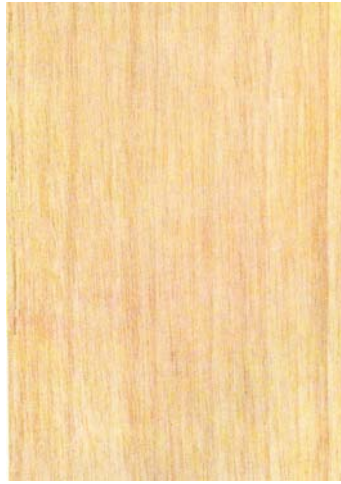
**Lovoa trichilioides
Dibetou**



**Turraeanthus africanus
Avodire**



Mitragyna ciliate
Abura



Aningeria robusta
Anigre



Mansonia altissima
Bete



Tarrietia utilis
Niangon



Swietenia mahagony
Maoni



Adina microcephala
Mutumi



Albizia ferruginea
Awiewfo-samina



Parinari excelsa
Aimoradan



Parashorea lucida
Geratu

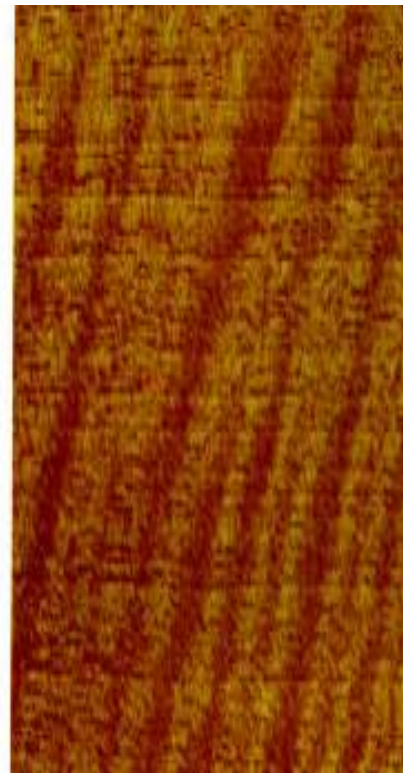
Εικόνα 12. Σχεδιάσεις των τροπικών ξύλων ανιγκρέ και ψευδο-ανιγκρέ



Aningeria. robusta



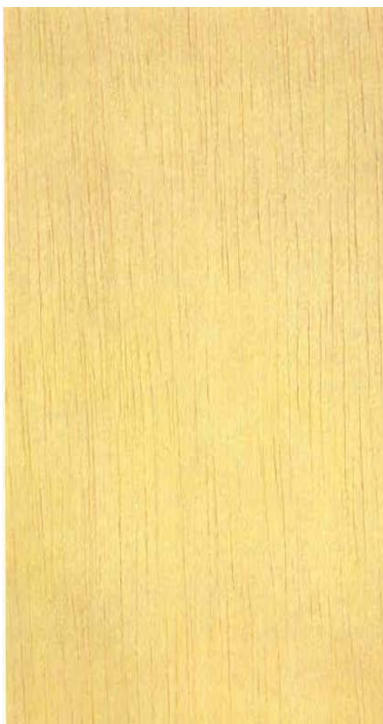
Aningeria altissima



Aningeria spp.



Chrysophyllum africanum
Λογκί



Gambeya Africana
Ακάτιο



Alstonia congensis
Εμιέν



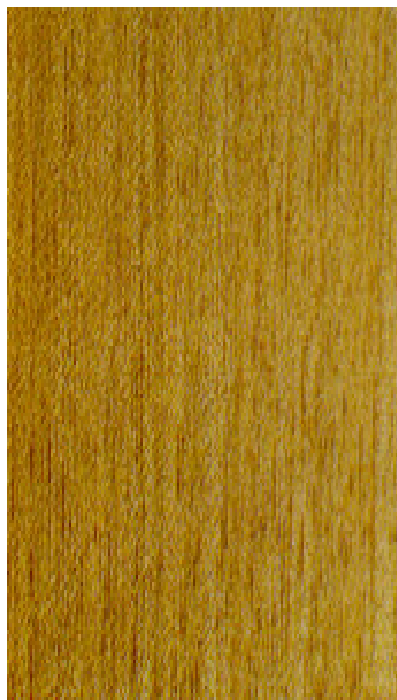
Balfuroidendron riedelianum
Αβόριο



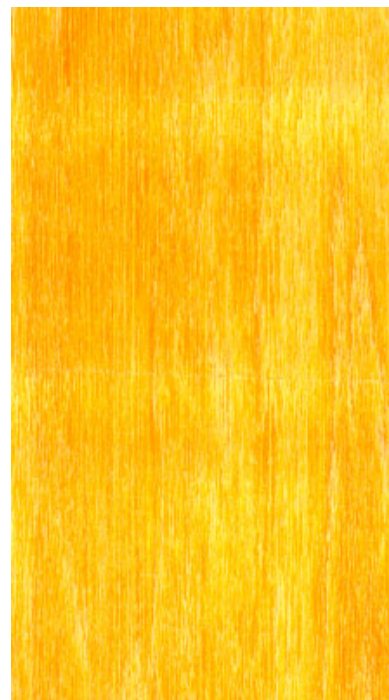
Scottellia coriacea
Οντόκο



Cariniana brasiliensis
Ταουαρί

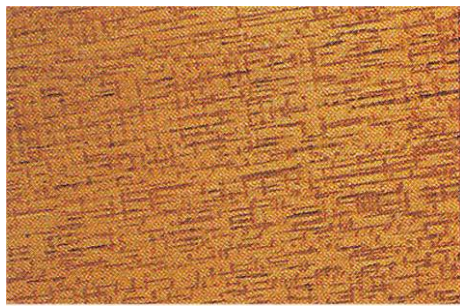


Cariniana pyriformis
Ταουαρί



Planchonella pachycarpa
Κοκιαμπάο

Εικόνα 13. Αξονικές σχεδιάσεις ξυλοφύλλων μαονιών και ψευδο-μαονιών



American (*Swietenia mahogany*)



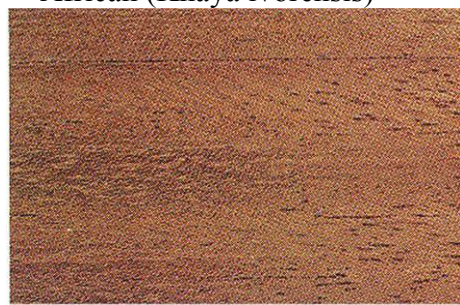
American (*Swietenia macrophylla*)



African (*Khaya ivorensis*)



African (*Khaya grandifoliola*)



African (*Khaya senegalensis*)



Tiama (*Endandrophragma angolense*)



Kosipo (*Endandrophragma candolei*)



Sapeli (*Endandrophragma cylindricum*)



Sipo (*Endandrophragma utile*)



Light red Meranti (*Shorea balangeran*)



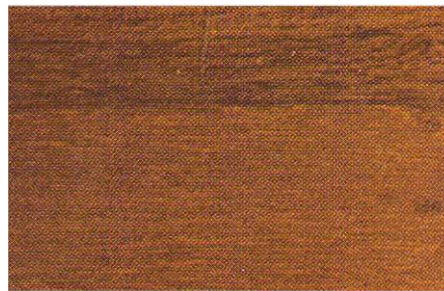
Meranti punai (*Shorea albida*)



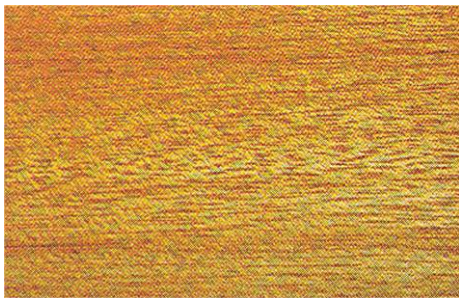
Meranti tembaga (*Shorea albida*)



Balau–Bangirai (*Shorea laevifolia*)



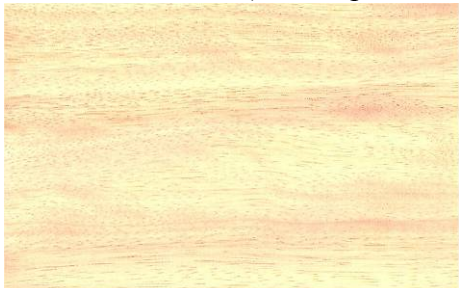
Red balau (*Shorea glauca*)



Dark red Meranti (*Shorea panciflora*)



Bosse (*Guarea cedrata*)



Avodire (*Turraeanthus africanus*)



Makore (*Tieghemella Africana*)



Niangon (*Tarrietia utilis*)



Ocoume (*Aucumea kleineana*)



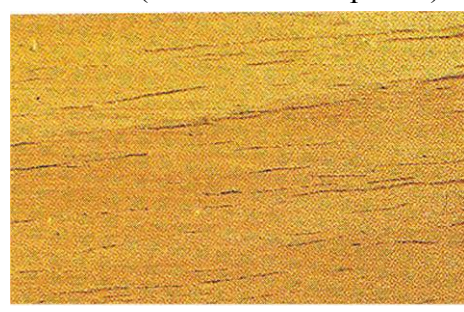
Doussie (*Afzelia Africana*)



Moabi (*Bailonella toxisperma*)



Andiroba (*Carapa guianensis*)



Cedrela Brazilian (*Cedrela odorata*)



Cedrela (*Cedrela fissilis*)



Primavera (*Cybistax don-Smithii*)



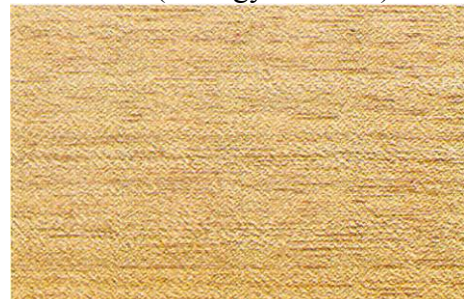
Amarelo (*Plathymenia reticulata*)



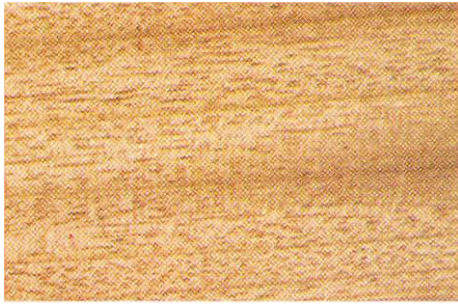
Amendoim (*Pterogyne nitens*)



Macacauba (*Platymiscium pinnatum*)



Abarco (*Cariniana legalis*)



Chikrassy (*Chucrasia tabularis*)



Mengkulang (*Tarrietia javanica*)



Jarrach (*Eucalyptus marginata*)



Bangalay (*Eucalyptus botryoides*)

Πίνακας 22. Ιδιότητες κωνοφόρων ξύλων

Είδος	Πυκνότητα	Φυσική αντοχή	Δυνατότητα εμποτισμού	Αντίσταση από προσβολή εντόμων	Μηχανική κατεργασία	Δυνατότητα κάμψης	Μηχανικές ιδιότητες	
							Μ.Θ.	Μ.Ε.
ΚΩΝΟΦΟΡΑ								
Abies spp.	2	ΟΑ	ΜΔ	ΑΒ,JB,WW	С	-	ΜΘ1	ME2
Cupressus sempervirens	3	ΠΑ	-		С	-	ΜΘ1	-
Juniperus spp.	3	ΑΝ	ΑΔ	PB,T	С	ΠΜ	-	-
Larix laricina	3	ΜΑ	ΣΑ	ΑΒ	В	ME	ΜΘ2	ME3
Picea abies	2	ΟΑ	ΣΑ	ΑΒ,LB,WW	С	-	ΜΘ1	ME2
Pinus palustris	2	ΜΑ	ΣΑ	LB,T,JB	В	-	-	-
Pinus spp	3	ΟΑ	ΜΔ	ΑΒ,FB	С	-	ΜΘ2	ME3
Pseudotsuga menziesii	3	ΜΑ	ΣΑ	ΑΒ,LB,JB	-	-	ΜΘ2	ME3
Sequoia sempervirens	2	ΑΝ	ΜΔ	ΑΒ,LB	-	-	ΜΘ1	ME2
Taxus baccata	3	ΑΝ	ΣΑ	FB	С	-	ΜΘ1	ME2
Thuja spp.	-	ΑΝ	ΣΑ	JB,FB	-	MI	-	-
Tsuga canadensis	-	ΟΑ	ΣΑ	ΑΒ,FB	-	MI	-	-

Πίνακας 23. Ιδιότητες πλατυφύλλων ξύλων

Είδος	Πυκνότητα	Φυσική αντοχή	Δυνατότητα εμποτισμού	Αντίσταση από προσβολή εντόμων	Μηχανική κατεργασία	Δυνατότητα κάμψης	Μηχανικές ιδιότητες	
							Μ.Θ.	Μ.Ε.
ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ								
Acer spp.	3	ΟΑ	ΣΑ	FB	C	ME	ΜΘ3	ME3
Aesculus hippocastanum	3	Φ	Δ	PB,FB	B	-	ΜΘ1	ME1
Alnus glutinosa	3	Φ	Δ	AB,PB,FB	B	MI	ΜΘ2	ME3
Betula pendula	4	Φ	ΜΔ	AB,LB,FB	C	ME	ΜΘ3	ME3
Caprinus betulus	5	Φ	Δ	LB,FB	D	ME	ΜΘ2	ME1
Castanea sativa	3	ΑΝ	ΑΔ	AB,PB,FB	C	MI	ΜΘ1	ME2
Eucalyptus spp.	4→5	ΠΑ	ΑΔ	PB,T	E	ΠΚ	ΜΘ3	ME3
Fagus sylvatica	4	Φ	ΑΔ	AB,LB,FB	C	ME	ΜΘ3	ME3
Fraxinus spp.	4	Φ	ΜΔ	AB,PB,FB	C	ME	ΜΘ3	ME3
Ilex aquifolium	-	Φ	-	LB,PB	D	-	-	-
Juglans regia	3	ΜΑ	ΣΑ	AB,LB,PB,FB	C	ΠΚ	ΜΘ3	ME3
Morus alba	3	-	-	-	-	K	-	-
Olea europea	5	ΠΑ	-	-	E	K	-	-
Ostrya carpinifolia	5	-	-	-	-	-	ΜΘ3	ME2
Platanus orientalis	3	Φ	Δ	FB	C	-	ΜΘ2	ME3
Populus spp.	2→3	Φ	ΜΔ	LB,FB	C	MI	ΜΘ1	ME2
Quercus spp.	5	ΑΝ	ΑΔ	AB,LB,PB	C	ME	ΜΘ2	ME3
Robinia pseudoacacia	4	ΑΝ	ΑΔ	PB,FB	C	MI	ΜΘ3	ME3
Salix spp.	3	Φ	ΣΑ	LB,PB,FB	B	MI	ΜΘ1	ME2
Sorbus spp.	4	-	-	-	-	-	-	-
Tilia spp.	3	Φ	Δ	FB	B	MI	ΜΘ3	ME1
Ulmus spp.	3	ΟΑ	ΜΔ	AB,FB,PB	C	ME	-	-

Πίνακας 24. Ιδιότητες τροπικών ξύλων

Είδος	Πυκνότητα	Φυσική αντοχή	Δυνατότητα εμποτισμού	Αντίσταση από προσβολή εντόμων	Μηχανική κατεργασία	Δυνατότητα κάμψης	Μηχανικές ιδιότητες	
							Μ.Θ.	Μ.Ε.
ΤΡΟΠΙΚΑ ΞΥΛΑ								
Acacia hockii	3	Φ	ΣΑ	T	B	-	-	-
Adina spp.	5	ΠΑ	-	T	C	-	-	-
Albizia glaberrima	4	ΑΝ→Φ	ΑΔ	T	C	ΜΙ	-	-
Allophylus spp.	4	Φ	ΑΔ	-	A	-	-	-
Anopyxis kleineana	5	ΜΑ→Φ	-	T	B	-	-	-
Azelia africana	4	ΠΑ	ΑΔ	PB,T	D	ΜΕ	ΜΘ3	ΜΕ3
Antiaris welwitschii	3	Φ	Δ	AB, LB, PB	B	ΜΙ	ΜΘ1	ΜΕ3
Aucoumea klaineana	2	ΜΑ→Φ	ΑΔ	T	D	-	ΜΘ1	ΜΕ1
Baphia kirchii	6	ΠΑ	ΑΔ	T	E	-		
Canarium schweinfurthii	3	Φ	ΑΔ	AB, PB	B	ΜΙ	ΜΘ1	ΜΕ3
Chlorophora excelsa	3	ΠΑ	ΑΔ	AB, LB, PB, T	C	ΜΙ	ΜΘ3	ΜΕ3
Dalbergia latifolia	4	ΠΑ	ΑΔ	AB, PB	D	ΜΕ	ΜΘ3	ΜΕ3
Dumoria heckelii	3	-	ΜΔ	ΑΝΘΕΚΤΙΚΟ ΣΤΑΥ	D	ΜΕ	-	-
Entandr. angolense	4	ΜΑ→ΟΑ	-	T	B	-	ΜΘ3	ΜΕ2
Entandr. candollei	4	ΜΑ→ΟΑ	ΣΑ	-	A	-	-	-
Entandr. cylindricum	4	ΑΝ→ΟΑ	ΑΔ	FB	B	ΜΙ	-	-
Entandr. utile	4	ΜΑ→Φ	ΑΔ	-	B	ΜΕ	ΜΘ3	ΜΕ3
Gonystylus bancanus	-	Φ	Δ	AB, PB	C	K	ΜΘ3	ΜΕ3
Guibourtia ehie	5	ΑΝ	ΜΔ	T	D	-	ΜΘ3	ΜΕ3

Είδος	Πυκνότητα	Φυσική αντοχή	Δυνατότητα εμποτισμού	Αντίσταση από προσβολή εντόμων	Μηχανική κατεργασία	Δυνατότητα κάμψης	Μηχανικές ιδιότητες	
							Μ.Θ.	Μ.Ε.
ΤΡΟΠΙΚΑ ΞΥΛΑ (συν.)								
Guibourtia tessmannii	5	ΑΝ	ΣΑ	T,FB,AB,LB,JB,PB	C	-	-	-
Khaya ivorensis	3	ΑΝ	ΑΔ	AB,LB,PB,T	C	MI	-	-
Lovoa trichilioides	3	ΜΑ	ΑΔ	AB,LB,PB,T	C	MI	ΜΘ2	ΜΕ3
Mansonia altisssima	4	ΠΑ	ΑΔ	AB,LB,T	C	ME	ΜΘ3	ΜΕ3
Microberlina brazzavillens	4	ΑΝ	ΑΔ	T	B	-	ΜΘ2	ΜΕ3
Morus mesozygia	5	ΜΑ→Φ	ΑΔ	T,LB	C	-	ΜΘ3	ΜΕ3
Nauclea diderrichii	4	ΠΑ	ΣΑ	FB,T	C	ME	ΜΘ3	ΜΕ3
Ochroma lagopus	1	Φ	ΣΑ	AB,LB,PB,T	A	ΠΜ	ΜΘ1	ΜΕ1
Parashorea plicata	-	ΟΑ	ΣΑ	AB,PB	C	MI	ΜΘ2	ΜΕ3
Pterocarpus soyauxii	3	ΠΑ	ΑΔ	AB,LB	D	ME	ΜΘ3	ΜΕ3
Shorea pauciflora	3	ΜΑ	ΣΑ	AB,LB,PB	C	MI	ΜΘ2	ΜΕ3
Swietenia macrophylla	3	ΑΝ	ΑΔ	AB,PB,T	C	MI	-	-
Tarrietia densiflora	4	ΟΑ	ΑΔ	-	B	MI	-	-
Tectona grandis	3	ΠΑ	ΑΔ	AB,PB	C	ME	ΜΘ3	ΜΕ3
Terminalia ivorensis	4	ΑΝ	ΑΔ	LB,T	D	MI	-	-
Terminalia superba	3	ΟΑ	ΜΔ	AB,PB	C	MI	ΜΘ3	ΜΕ3
Triplochiton scleroxylon	2	ΟΑ	ΣΑ	AB,LB,PB	A	MI	ΜΘ1	ΜΕ1

ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΞΥΛΩΝ



Πίνακας 25. Χρήσεις διαφόρων ειδών ξύλου (κωνοφόρων, πλατυφύλλων τροπικών ξύλων)

ΕΙΔΗ ΧΡΗΣΕΙΣ	Αθλητικά είδη	Αντικολλητά	Βαγόνια	Βαρέλια	Έπιπλα	Εργαλεία αγρ.	Ινοσανίδες	Ιστοί πλοίων	Κάρρα	Κιβώτια	Κυψέλες	Μέρη οχημάτων	Μεταλλεία	Μικροαντικείμε.	Μολύβια	Μοριοσανίδες	Μουσ. όργανα	Ναυπηγικές εργ.	Ξυλεία θερμοκ.	Ξυλόγλυπτα	Ξυλόφυλλα	Οικ. σκεύη	Οικοδομ. κατασκ	Παιχνίδια	Πάσσαλοι	Πατώματα	Σαΐτες υφαντ.	Σπίρτα	Στρωτήρες	Στύλοι	Τεχνητά μέλη	Τόξα	Τορνευτά είδη	Χαρτοπολτός	Χειρολαβές όπλα
	ΚΩΝΟΦΟΡΑ																																		
Abies spp.				⊙	⊙		⊙	⊙		⊙						⊙	⊙	⊙					⊙			⊙							⊙		
Cupressus semperv.					⊙			⊙		⊙										●			⊙			⊙			⊙	⊙			⊙	⊙	
Juniperus spp.		⊙			⊙								⊙				⊙			⊙	⊙		⊙	⊙		⊙						⊙			
Larix laricina																																			
Picea abies				⊙	⊙		⊙	⊙		⊙			⊙			⊙	⊙	⊙		⊙			⊙			⊙		⊙					⊙		
Pinus palustris																										⊙									
Pinus spp		⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙		⊙			⊙			⊙		⊙		⊙	⊙		⊙	⊙	⊙	⊙			⊙	⊙			⊙		
Pseudots. menziesii		⊙		⊙	⊙		⊙			⊙						⊙		⊙		⊙	⊙		⊙		⊙	⊙			⊙	⊙			⊙		
Sequoia sempervir.																																			
Taxus baccata					⊙	⊙							⊙							⊙												⊙	⊙		
Thuja spp.								⊙		⊙												⊙			⊙									⊙	
Tsuga canadensis										⊙													⊙			⊙			⊙						

ΕΙΔΗ ΧΡΗΣΕΙΣ	Αθλητικά είδη	Αντικολλητά	Βαγόνια	Βαρέλια	Έπιπλα	Εργαλεία αγρ.	Ινοσανίδες	Ιστοί πλοίων	Κάρρα	Κιβώτια	Κυψέλες	Μέρη οχημάτων	Μεταλλεία	Μικροαντικείμε.	Μολύβια	Μοριοσανίδες	Μουσ. όργανα	Ναυπηγικές εργ.	Ξυλεία θερμικ.	Ξυλόγλυπτα	Ξυλόφυλλα	Οικ. σκεύη	Οικοδομ.κατασκ.	Παιχνίδια	Πάσσαλοι	Πατώματα	Σαΐτες υφαντ.	Σπίρτα	Στρωτήρες	Στύλοι	Τεχνητά μέλη	Τόξα	Τορνευτά είδη	Χαρτοπολτός	Χειρολαβές όπλ.	
	ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ																																			
Acer spp.	⊙				⊙								⊙				⊙			⊙	⊙	⊙		⊙		⊙	⊙					⊙		⊙		
Aesculus hippocastanum	⊙				⊙					⊙														⊙							⊙		⊙			
Alnus glutinosa		⊙			⊙					⊙				⊙	⊙									⊙									⊙		⊙	
Betula pendula	⊙	⊙			⊙					⊙							⊙	⊙	⊙	⊙	⊙			⊙			⊙		⊙				⊙		⊙	
Caprinus betulus									⊙			⊙					⊙										⊙						⊙		⊙	
Castanea sativa				⊙	⊙		⊙						⊙			⊙			⊙	⊙		⊙			⊙		⊙				⊙					
Eucalyptus spp.			⊙			⊙			⊙														⊙		⊙				⊙	⊙					⊙	
Fagus sylvatica	⊙	⊙			⊙		⊙			⊙		⊙		⊙		⊙	⊙	⊙		⊙	⊙			⊙		⊙	⊙		⊙				⊙		⊙	
Fraxinus spp.	⊙				⊙							⊙	⊙					⊙		⊙							⊙				⊙				⊙	
Ilex aquifolium																				⦿							⊙						⊙		⊙	
Juglans regia	⊙				⊙												⊙			⦿	⊙	⊙											⊙			
Morus alba				⊙	⊙	⊙														⊙					⊙						⊙		⊙			
Olea europea					⊙				⊙					⊙						⦿								⊙					⊙		⊙	
Ostrya carpinifolia									⊙								⊙										⊙	⊙								

ΕΙΔΗ	ΧΡΗΣΕΙΣ	Αθλητικά είδη	Αντικολλητά	Βαρόνια	Βαρέλια	Έπιπλα	Εργαλεία αγρτ.	Ινοσανίδες	Ιστοί πλοίων	Κάρρα	Κιβώτια	Κυψέλες	Μέρη οχημάτων	Μεταλλεία	Μικροαντικείμε.	Μολύβια	Μοριοσανίδες	Μουσ. όργανα	Ναυπηγικές εργ.	Ξυλεία θερμικ.	Ξυλόγλυπτα	Ξυλόφυλλα	Οικ. σκεύη	Οικοδομ.κατασκ.	Παιχνίδια	Πάσσαλοι	Πατώματα	Σαΐτες υφαντ.	Σπίρτα	Στρωτήρες	Στύλοι	Τεχνητά μέλη	Τόξα	Τορνευτά είδη	Χαρτοπολτός	Χειρολαβές όπλ.
		ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ																																		
Platanus orientalis		⊙				⊙	⊙				⊙				⊙			⊙				⊙	⊙				⊙	⊙					⊙			
Populus spp.			⊙			⊙		⊙			⊙				⊙		⊙				⊙	⊙		⊙	⊙				⊙					⊙		
Quercus spp.		⊙			⊙	⊙	⊙			⊙									⊙	⊙	⊙	⊙		⊙		⊙	⊙			⊙			⊙	⊙		
Robinia pseudoacacia		⊙		⊙		⊙	⊙			⊙				⊙						⊙					⊙	⊙				⊙	⊙					
Salix spp.		⊙	⊙			⊙	⊙	⊙			⊙						⊙				⊙	⊙	⊙		⊙				⊙			⊙		⊙		
Sorbus spp.							⊙			⊙							⊙				⊙			⊙										⊙		
Tilia spp.		⊙	⊙			⊙										⊙		⊙			⊙			⊙					⊙					⊙		
Ulmus spp.						⊙	⊙			⊙	⊙							⊙			⊙	⊙							⊙				⊙			

ΕΙΔΗ \ ΧΡΗΣΕΙΣ	ΧΡΗΣΕΙΣ																																			
	Αθλητικά είδη	Αντικολλητά	Βαγόνια	Βαρέλια	Έπιπλα	Εργαλεία αγρτ.	Ινοσανίδες	Ιστοί πλοίων	Κάρρα	Κιβώτια	Κυψέλες	Μέρη οχημάτων	Μεταλλεία	Μικροαντικείμ.	Μολύβια	Μοριοσανίδες	Μουσ. όργανα	Ναυπηγικές εργ.	Ξυλεία θερμικ.	Ξυλόγλυπτα	Ξυλόφυλλα	Οικ. σκεύη	Οικοδομ.κατασκ.	Παιχνίδια	Πάσσαλοι	Πατώματα	Σαΐτες υφαντ.	Σπίρτα	Στρωτήρες	Στύλοι	Τεχνητά μέλη	Τόξα	Τορνευτά είδη	Χαρτοπολτός	Χειρολαβές όπλ.	
ΤΡΟΠΙΚΑ																																				
Acacia hockii					⊙	⊙						⊙				⊙					⊙		⊙													
Adina spp.	⊙				⊙	⊙						⊙								⊙	⊙		⊙	⊙	⊙					⊙			⊙			
Albizia glaberrima					⊙			⊙		⊙		⊙								⊙	⊙		⊙	⊙		⊙										
Allophylus spp.		⊙			⊙					⊙						⊙					⊙		⊙	⊙		⊙							⊙			
Anopyxis kleineana	⊙	⊙			⊙					⊙						⊙					⊙		⊙	⊙	⊙	⊙					⊙			⊙		
Afzelia africana		⊙						⊙					⊙			⊙					⊙		⊙	⊙		⊙			⊙							
Antiaris welwitschii	⊙	⊙				⊙		⊙		⊙										⊙	⊙		⊙					⊙								
Aucoumea klaineana		⊙			⊙					⊙		⊙					⊙			⬤	⊙		⊙	⊙		⊙								⊙	⊙	
Baphia kirchii	⊙				⊙	⊙		⊙				⊙					⊙						⊙	⊙	⊙	⊙				⊙				⊙		
Canarium schweinfurthii					⊙	⊙	⊙	⊙		⊙						⊙					⊙		⊙	⊙		⊙				⊙				⊙	⊙	
Chlorophora excelsa		⊙			⊙		⊙					⊙	⊙			⊙					⊙		⊙			⊙				⊙				⊙	⊙	
Dalbergia latifolia	⊙				⊙	⊙														⊙	⊙		⊙	⊙										⊙		
Dumoria heckelii	⊙				⬤								⊙								⬤															⊙
Entandr. angolence	⊙	⊙			⊙					⊙		⊙					⊙			⊙	⊙		⊙	⊙		⊙										

ΕΙΔΗ ΧΡΗΣΕΙΣ	Αθλητικά είδη	Αντικολλητά	Βαγόνια	Βαρέλια	Έπιπλα	Εργαλεία αγρτ.	Ινοσανίδες	Ιστοί πλοίων	Κάρρα	Κιβώτια	Κυψέλες	Μέρη οχημάτων	Μεταλλεία	Μικροαντικείμεν.	Μολύβια	Μοριοσανίδες	Μουσ. όργανα	Ναυπηγικές εργ.	Ξυλεία θερμοκ.	Ξυλόγλυπτα	Ξυλόφυλλα	Οικ. σκεύη	Οικοδομ.κατασκ.	Παιχνίδια	Πάσσαλοι	Πατώματα	Σαΐτες υφαντ.	Σπίρτα	Στρωτήρες	Στύλοι	Τεχνητά μέλη	Τόξα	Τορνευτά είδη	Χαρτοπολτός	Χειρολαβές όπλ.	
	ΤΡΟΠΙΚΑ																																			
Entandr. candollei		⊙			⊙			⊙		⊙		⊙									⊙		⊙	⊙			⊙						⊙			
Entandr. cylindricum					⊙			⊙		⊙							⊙				⊙			⊙			⊙									
Entandr. utile					⊙			⊙		⊙							⊙				⊙			⊙												
Gonystylus bancanus		⊙			⊙		⊙									⊙							⊙	⊙			⊙									
Guibourtia ehie		⊙			⊙							⊙	⊙				⊙				⊙		⊙	⊙			⊙						⊙			
Guibourtia tessmannii		⊙				⊙						⊙				⊙					⊙		⊙	⊙			⊙			⊙			⊙		⊙	
Khaya ivorensis			⊙		⊙			⊙				⊙					⊙			⊙	⊙		⊙	⊙			⊙									
Lovoa trichilioides	⊙	⊙			⊙			⊙		⊙		⊙	⊙							⊙	⊙		⊙	⊙			⊙			⊙	⊙			⊙	⊙	
Mansonia altisssima	⊙	⊙			⊙					⊙		⊙					⊙				⊙			⊙			⊙							⊙		
Microberlina brazzavillens		⦿			⊙			⊙				⊙	⊙								⦿		⊙	⊙			⊙						⊙	⊙	⊙	
Morus mesozygia					⊙							⊙	⊙							⊙			⊙	⊙			⊙			⊙	⊙					
Nauclea diderrichii			⊙		⊙			⊙					⊙								⊙		⊙			⊙			⊙	⊙						
Ochroma lagopus												⊙												⊙												

ΕΙΔΗ \ ΧΡΗΣΕΙΣ	Αθλητικά είδη	Αντικολλητά	Βαγόνια	Βαρέλια	Έπιπλα	Εργαλεία αγρτ.	Ινοσανίδες	Ιστοί πλοίων	Κάρρα	Κιβώτια	Κυψέλες	Μέρη οχημάτων	Μεταλλεία	Μικροαντικείμεν.	Μολύβια	Μοριοσανίδες	Μουσ. όργανα	Ναυπηγικές εργ.	Ξυλεία θερμοκ.	Ξυλόγλυπτα	Ξυλόφυλλα	Οικ. σκεύη	Οικοδομ. κατασκ.	Παιχνίδια	Πάσσαλοι	Πατώματα	Σαΐτες υφαντ.	Σπίρτα	Στρωτήρες	Στύλοι	Τεχνητά μέλη	Τόξα	Τορνευτά είδη	Χαρτοπολτός	Χειρολαβές όπλ.
	ΤΡΟΠΙΚΑ																																		
Parashorea plicata		⊙						⊙																		⊙									
Pterocarpus soyauxii		⊙			⊙		⊙					⊙				⊙							⊙	⊙		⊙				⊙				⊙	
Shorea pauciflora		⊙			⊙																			⊙											
Swietenia macrophylla					⊙				⊙									⊙			⊙														
Tarrietia densiflora			⊙		⊙			⊙		⊙		⊙					⊙			⊙	⊙		⊙	⊙		⊙									
Tectona grandis		●			⊙			⊙				⊙	⊙							●	●		⊙	⊙			⊙						⊙	⊙	⊙
Terminalia ivorensis	⊙	⊙			⊙		⊙			⊙		⊙				⊙					⊙		⊙	⊙			⊙		⊙				⊙	⊙	
Terminalia superba		⊙			⊙		⊙	⊙				⊙				⊙	⊙					⊙	⊙		⊙		⊙				⊙			⊙	⊙
Triplochiton scleroxylon		⊙			⊙		⊙	⊙				⊙				⊙	⊙				⊙			⊙									⊙	⊙	

⊙ Όλες οι χρήσεις του κάθε είδους. ● Βασικές χρήσεις του είδους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αϊδινίδης, Ε. και Βασιλείου, Β. Τα μαόνια και τα ψευδομαόνια του εμπορίου.
2. Alden, H.A. 1995. Hardwoods of North America. Gen. Tech. Rep. FPL–GTR–83. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. 136 p.
3. Ανανιάδου-Τζημοπούλου, Μ. 1995. Σχεδιασμός αντικειμένων αστικών χώρων (Κοινό εκπαιδευτικό πρόγραμμα Ευρωπαϊκού κοινωνικού ταμείου).
4. As, N., Y. Goker, T. Dundar 2006. Effect of knots on the physical and mechanical properties of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.). Wood Research 51:51-58.
5. Βασιλείου, Β. και Ε. Αϊδινίδης 2004. Το Ξύλο της Καρυδιάς και η Τεχνολογία Αξιοποίησής του. Εκδόσεις Χριστοδουλίδη, Θεσσαλονίκη.
6. Βασιλείου, Β. και Ε. Αϊδινίδης 2004. Τα τροπικά ξύλα ανιγκρέ και ψευδο-ανιγκρέ: Ιδιότητες, χαρακτηριστικά ποιότητας και αξιοποίηση. Δασική Έρευνα 17 : 73-86.
7. Bolza, E. and Keating, D. 1972. African Timber –The Properties, Uses and Characteristics of 700 Species. Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation (CSIRO), Melbourne, Australia.
8. Βουλγαρίδης, Η. 2000. Καταλληλότητα των διαφόρων ειδών ξύλου στην ξυλογλυπτική (Εισήγηση που παρουσιάστηκε στη Δράμα στα πλαίσια του πολιτιστικού Μαΐου 2000)-αδημοσίευτη.
9. Βουλγαρίδης, Η. 1987. Μελέτες προσρόφησης-εκρόφησης και διαστασιακής σταθερότητας του ξύλου τριάντα ελληνικών δασικών δένδρων. Επιστ. Επετ. Τμήμ. ΔΦΠ, ΑΠΘ, Τόμος Α΄ (2) : 59-131.
10. Βουλγαρίδης Η. 1994. Μακροσκοπική διχοτομική κλείδα αναγνωρίσεως ξύλου αειφύλλων και άλλων παραμεσόγειων θάμνων και δένδρων. Επιστ. Επετ. Τμήμ. ΔΦΠ, ΑΠΘ, Τόμος 37 : 213-243.
11. Βουλγαρίδης, Η. 2007. Ποιότητα Ξύλου (Πανεπιστημιακές παραδόσεις). Σχολή ΔΦΠ, ΑΠΘ, σελ. 202.
12. Chudnoff, M. 1984. Tropical timbers of the world. Agriculture handbook 607. Forest Products Laboratory. United States Department of Agriculture.
13. Chudnoff, M. 1984. Tropical timbers of the world. Agriculture handbook 607. Forest Products Laboratory. United States Department of Agriculture.
14. Department of Scientific and Industrial Research. 1956. A handbook of hardwoods. Forest Products Research. London.
15. Department of Scientific and Industrial Research. 1957. A handbook of softwoods. Forest Products Research. London.
16. Edlin, H.L. 1969. What Wood Is That? A Manual of Wood Identification. Thames and Hudson Ltd., London.
17. Flyn, Jr., J.H. and C.D. Holder (Editors) 2001. A Guide to Useful Woods of the World (2nd edition). Forest Products Society, Madison, Wisconsin.

18. Green D.W., J.E. Winandy and David E. Kretschmann. Mechanical properties of wood. In: Wood handbook-Wood as an engineering material. Gen. Tech. Rep. FPL-GTR-113. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. Forest Products Laboratory.
19. HMSO 1977. A Handbook of Softwoods. BRE, Dept. Environment, HMSO, London.
20. Hoadley, R. B. 1990. Identifying Wood. The Taunton Press, Inc., Connecticut, USA.
21. Hough, R. B. 2007. The Woodbook : The American Woods. Taschen GmbH, Koln /London.
22. Κούκος, Π. (undated). Η εμπορική ή τοπική ονομασία των ευρωπαϊκών και αφρικάνικων ξύλων και η αντίστοιχη επιστημονική. Ξύλο-Έπιπλο σελ. 20,26,28.
23. Κούκος, Π. (undated). Ποιες ιδιότητες του ξύλου είναι σημαντικές για τη χρησιμοποίηση του στην ξυλογλυπτική. Το δάσος 91,36-39, 81.
24. Κούκος, Π. (undated). Εκλογή του ξύλου για τις διάφορες τελικές χρήσεις. Τα Αγροτικά: 27-29.
25. Kukachka, B.F. 1969. Properties of imported tropical woods. Conference on Tropical Hardwoods held at the State University College of Forestry, Syracuse University. August 18-21 1969.
26. Mcknight T. & Mullins E. (editors)1981. Canadian Woods : Their Properties and Uses (3rd Edition). Canada.
27. Muga M.O., J.K. Githiomi and B. Chikamai. 2000. Saving the Wooden Rhino in Kenya through Responsible Sourcing and Sustainable Use. *Proceedings* of IUFRO Division 5. Research Group 5.12, Kuala. Lumpur, Malaysia, August 2000.
28. Nair, M.N.B. 1998. Wood anatomy and major uses of wood. Faculty of Forestry. University Putra. Malaysia.
29. Rao, K.R. and S.K. Purkayastha. 1972. Indian woods: Their identification, properties and uses, volume 3. F.R.I. Press in the Publicity and Liaison Branch, Forest Research Institute and Colleges, Dehra Dun. India.
30. Rijdsdijk, J.F. and P.B. Laming. 1994. Physical and Related Properties of 145 Timbers-Information for practice. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht/Boston/London.
31. Scheiber, Chr. 1965. Tropenholzer. VEB Fachbuchverlag Leipzig, Germany.
32. Simpson, W.T. (undated). Properties of Wood Related to Drying
33. Simpson W. and A. TenWolde. 1999. Physical properties and moisture relations of wood. In: Wood handbook-Wood as an engineering material. Gen. Tech. Rep. FPL-GTR-113. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. Forest Products Laboratory.
34. Titmuss F. H. 1971. Commercial Timbers of the World, Technical press. London.
35. Traboulay G. 1998. Tropical Species Used at Balkan Export. Monograph No 1, Thessaloniki.

36. Τσουμής Γ. 2000. Επιστήμη και Τεχνολογία του Ξύλου. Τόμος Α' Δομή και Ιδιότητες. Τόμος Β' Βιομηχανική Αξιοποίηση. Θεσσαλονίκη.
37. Tsoumis, G. Wood as Raw Material. Pergamon Press, London/NW.
38. Vassiliou, V., Voulgaridis, E. 2004. Wood properties and utilisation of walnut (*Juglans regia* L.) grown in Greece. Proceedings 5th International Walnut Symposium, Nov., 9th – 13th, Sorrento (Naples, Italy).
39. Voulgaridis, E., Vassiliou, V. 2004. The walnut wood and its utilisation to high value products. Proceedings 5th International Walnut Symposium, Nov., 9th – 13th, Sorrento (Naples, Italy).
40. Voulgaridis, E., Dassiou, Z. 2007. Relationship between forest vegetation and wooden structures and items of old churches in Eratira-Kozani, Greece. Proceedings (Abstracts) IUFRO International Conference on Forest and Woodland History «Woodland Cultures in Time and Space : tales from the past, messages for the future». 3-7 September 2007, Thessaloniki, Greece.
41. U.S.D.A. 1974. Wood Handbook : Wood as an Engineering Material, U.S.D.A. For. Serv., Agriculture handbook 72, Washington.
42. Wagenfuhr, R. and Chr. Scheiber. 1974. Holzatlas. VEB Fachbuchverlag Leipzig, Germany.

