5. الأخشاب (Timbers)

كانت الأخشاب مادة سائدة في البناء لقرون طويلة وبدأ استخدامها في الانحسار نتجة لتقلص الكميات المتاحة وبالتالي ارتفاع أسعارها. يتفرد الخشب بمكانة متميزة بين مواد البناء وذلك لمظهره الطبيعي الجذاب وخفة وزنه وسهولة تشكيله. كذلك مقاومته المناسبة لأحمال الشد والضغط والصدمات، بالنسبة لوزنه. كما يتميز الخشب بعزل الصوت والحرارة وتحمله لعوامل الطقس والتعرية خاصة إذا أحسنت معالجته وحمايته.

من الناحية الأخرى يعيب الأخشاب كمادة للبناء (كونها مادة عضوية) قابليتها للاحتراق وتعرضها لمهاجمة السوس والفطريات وتحللها بفعل البكتيريا. كذلك حركتها بفعل تقلبات الرطوبة. يمكن الحد من هذه العوامل لدرجة معقولة عن طريق المعالجة الكيمائية والفزيائية للخشب وعن طريق معالجته بالدهان.

أنواع الأخشاب الطبيعية:

جزوع الأشجار هي المصدر الرئيسي للأخشاب. تقسم الأخشاب الطبيعية إلى قسمين حسب نوع الأشجار المصدر (التقسيم النباتي للأخشاب):

- الأخشاب القاسية (Hardwood):

من الأشجار ذات الأوراق العريضة ومعظمها نفضية (Deciduous) تتبدل أوراقها في الخريف وتنمو في المناطق المعتدلة مثل البلوط (السنديان) (Oak) والزان (Beach)، وبعضها دائمة الخضرة وتنمو في المناطق المدارية مثل المهوقني (Mahogany). الأخشاب القاسية تشمل أكثر الأخشاب كثافة وقوة ومتانة. من خصائصها الأخرى أنها غالبا غامقة اللون وحلقات نموها غير واضحة ونسبة لقساوتها يمكن تنعيم سطحها لدرجة عالية، وبالتالي تصلح لصناعة الأثاث والأبواب الخارجية وأعمال الديكور الداخلي، رغم ارتفاع سعرها.

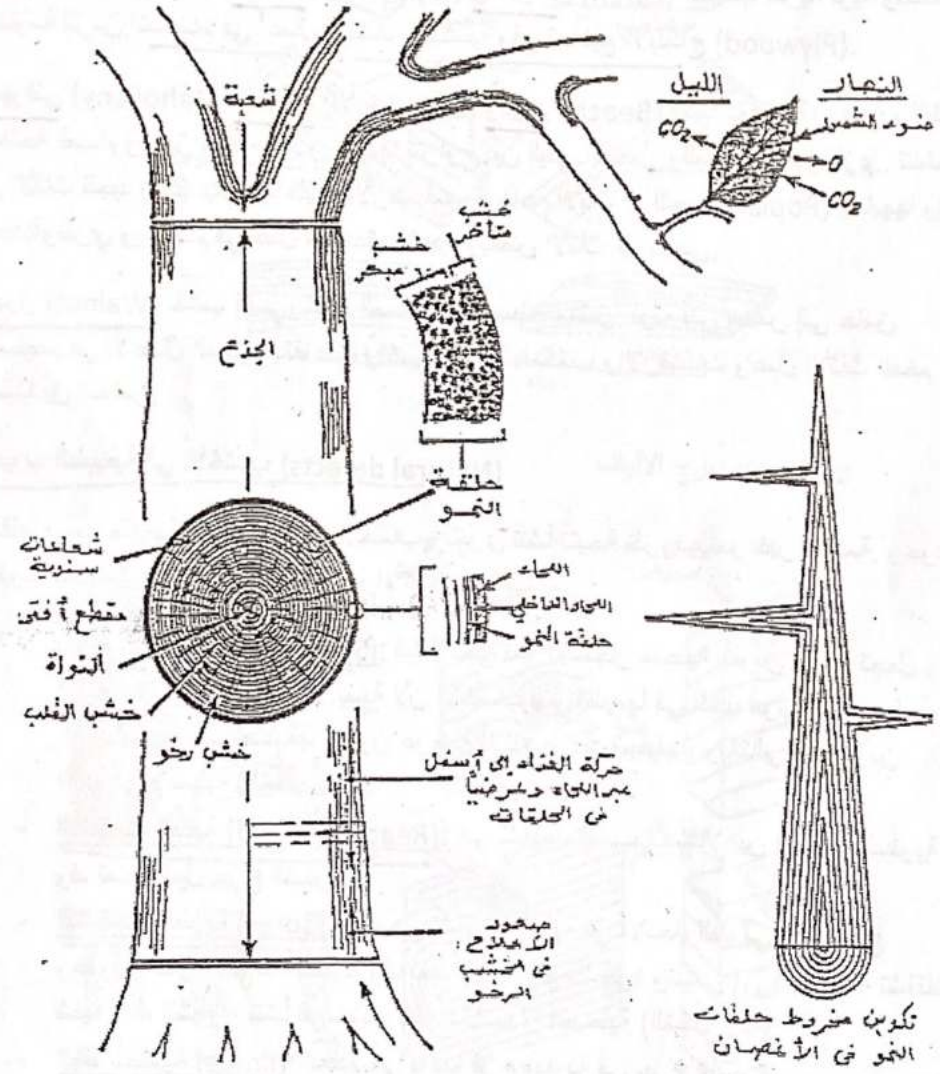
- الأخشاب الطرية (Softwood):

مصدرها الأشجار الصنوبرية (مخروطية الشكل) دائمة الخضرة (coniferous) ذات الأوراق الإبرية مثل الصنوبر (Pine) والسرو (Cypress). بعضها، مثل التنوب (Douglas Fir)، عالي القوة والصلابة.

طبيعة تكوين الأخشاب:

التركيب الكيمائي للشجرة: يتكون الخشب من ألياف سيليلوزية، وأخرى شبه سيليلوزية (كاربوهايدراتية) متماسكة بمادة صمغية (راتنجية) تحتوي علىمواد دباغية وزيوت ونشاء وغيره.

التركيب الفزيائي للشجرة (الشكل 1): تتكون جزوع الأشجار من حلقات متمركزة من الخشب مغطاة بطبقة اللحاء الخارجي وكل حلقة تمثل عام من عمر الشجرة. الحلقات الجديدة تسمى خشب العصارة (Sapwood)، أما الخشب الأقدم الميت يسمى خشب القلب (Heartwood) ويمثل الكيان الإنشائي للشجرة. في أنواع كثيرة من الأشجار، الطرية خاصة، تتكون كل حلقة سنوية من حلقتين: حلقة نتيجة النمو السريع خلال فصل الربيع وحلقة تسمى خشب الصيف وهو أكثر كثافة وقوة، وبالتالي إرتفاع نسبة خشب الصيف تعتبر مقياس لكثافة وقوة الخشب.



الشكل (1) : مكونات الشجرة

خواص واستخدامات بعض الأخشاب السائدة:

الصنوبر (Pine) والأرز (Cedar) والسرو (Cypress) أخشاب طرية وعموما خفيفة الوزن وسهلة التشغيل وتعطي أسطح جميلة وتتراوح ألوانها بين الأبيض والأصفر والبني الفاتح والغامق. تستخدم عامة للأثاث المتوسط والتكسية الداخلية، وفي أعمدة وأسقف المباني والحوائط الداخلية وأحيانا الخارجية.

التنوب (Douglas Fir) والشكران (Hemlock) واللاركس (Larch) أخشاب طرية قوية وصلدة ومقاومة للزمن. تستخدم في أعمال الإنشاء والتكسية وفي تصنيع الأبلكاج (Plywood).

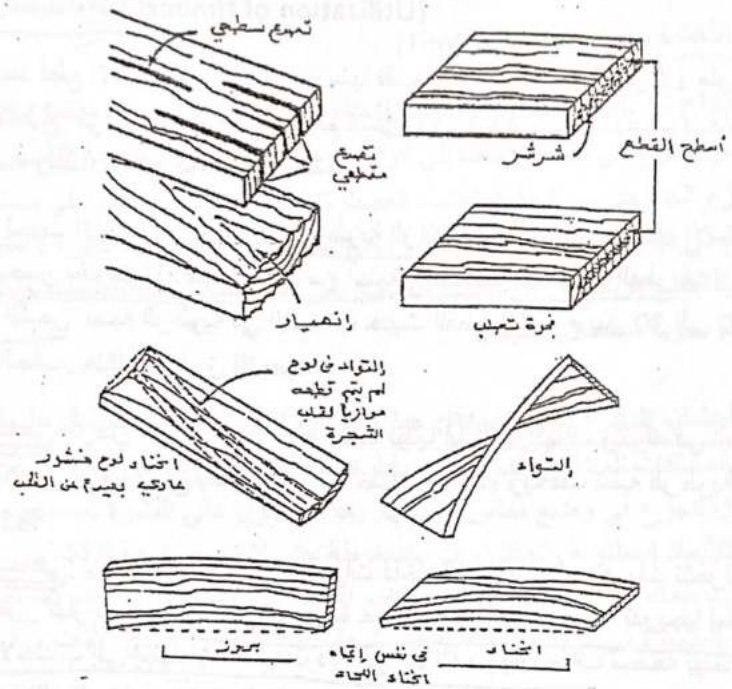
المهوقني (Mahogany) والبلوط (الأرو) (Oak) والزان (Beech) أخشاب قاسية، وقوية وثقيلة ومفتحة المسام وتتميز بسطح ممتاز. ألونها تتراوح بين البني المحمر والمبيض والبرونزي. تستخدم في الأثاث الجيد والتكسيات الداخلية والأرضيات وصناعة الأبلكاج. الحور (Poplar) يشابهها ولكن خفيف وطري ويستخدم في عمل صناديق الشحن وبعض الأثاث الرخيص.

الجوز (Walnut) خشب قاسي، شديد الصلادة وذو سطح ممتاز. لونه بني محمر إلى غامق ويستخدم في الأعمال المميزة بالقاعات وتكسية حوائط المكاتب والأرضيات وعمل الأثاث الفخم وصناديق النفائس.

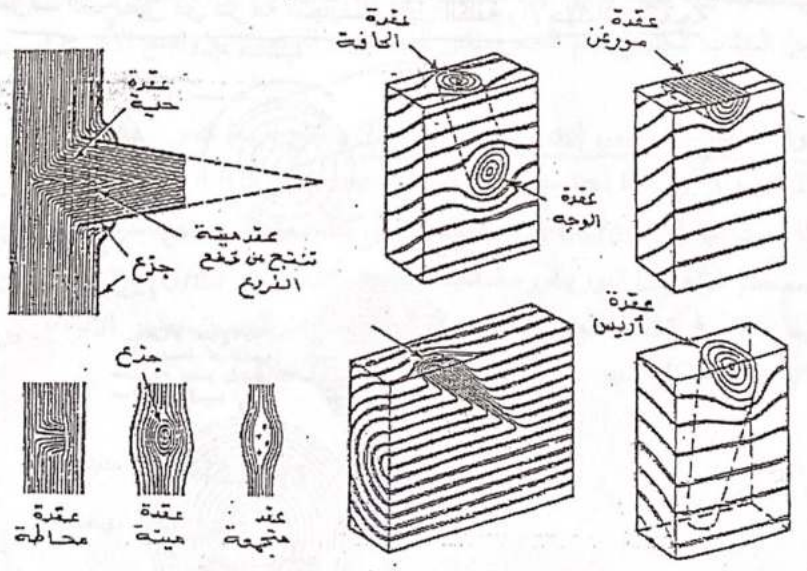
العيوب الطبيعية في الأخشاب (Natural defects)

هنالك عيوب طبيعية تنشأ في معظم الأخشاب وأخرى تنشأ نتيجة ظروف نمو غير ملائمة. وجود العيوب يقلل من القيمة الاقتصادية للأجزاء الموجودة بها.

- تعرج الألياف (Spiral grains): تنشأ نتجية نمو الأشجار منحنية بتقوس كبير وتجعل الألياف منحنية أو حلزونية. نسبة لأن الأخشاب يتم تقطيعها في اتجاه موازٍ للألياف فهذه الأخشاب يصعب تصنيعها وتكون عرضة للإنبعاج عند تجفيفها، وبالتالي تستبعد من الأعمال الإنشائية (الشكل 2).
- التشققات الحلقية (Reaction wood): هي تشققات تسبب إنفصالا بين الحلقات السنوية وقد تمتد بطول جزع الشجرة.
- التشققات القطرية (Fissures): وهي تشققات داخلية في الاتجاه الطولي في الجزع وعمودية على الحلقات السنوية وقد تمتد إلى خارج الشجرة وتسمى في هذه الحالة تشققات شقية. هذه الشروخ تنشأ في خشب الشد بالأشجار المنحنية (الشكل 3ب).
- العقد الخشبية (Knots): العقدة هي قاعدة فرع مدفونة في جزع الشجرة، ويتناسب حجمها مع حجم الفرع. العقد تشكل صعوبة في تشكيل الخشب، كما أن المواد الصمغية الموجودة بها تجعل من الصعب تغطيتها بالطلاء. وجود العقد في بحر أي كمرة يقلل بشدة من مقاومتها للأحمال (الشكل 3).



الشكل (2): تعرج الألياف



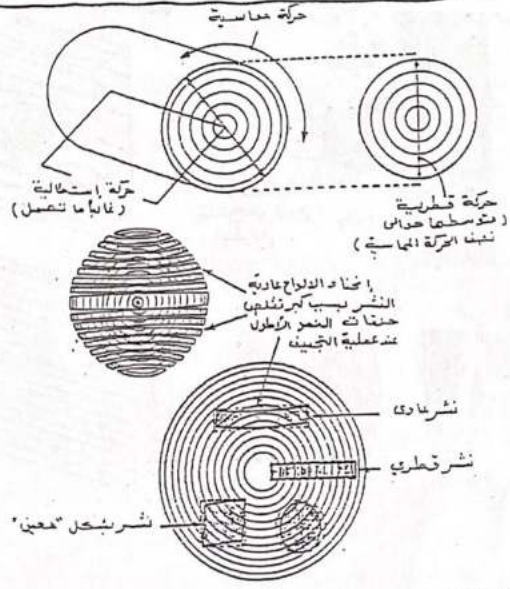
الشكل (3): العقد الخشبية

تجهيز الأخشاب واستخداماتها (Utilization of timber)

تجهيز الأخشاب: بعد قطع الأشجار وإزالة الفروع منها تقسم إلى أطوال من 4 إلى 12 مترا تمهيدا لنقلها إلى ورش التقطيع. في الورش تزال القشرة ثم تنشر الأخشاب في اتجاه الألياف بابعاد حسب الاستخدام المطلوب، وبذلك يصبح الخشب معدا للتجفيف.

تجفيف الأخشاب: تجفف الأخشاب للتخلص من الرطوبة الزائدة وإكمال انكماشها قبل الاستخدام. تجفيف الأخشاب يحسن مقاومتها للأحمال ويقلل من احتمال إصابتها بالعطب والفطريات، كما يخفف وزنها عند الشحن. نسبة الرطوبة في الأخشاب حديث القطع تتراوح بين 30 إلى 100% من وزن الخشب الجاف. هنالك 3 طرق للتجفيف:

- تجفيف طبيعي: ترص الألواح مع ترك فراغات بينها ليتخللها الهواء وتترك في الظل لفترة 40 إلى 90 يوما. هذا النوع يستخدم لمعظم أخشاب الإنشاء ويخفف نسبة الرطوبة منها إلى حوالي 15%.
- تجفيف صناعي: يرص الخشب في مقصورات داخل الفرن أو على عربات تتحرك داخل الفرن وتمرر تيارات الهواء بتحكم في زيادة حرارته وتناقص رطوبته تدريجيا لمنع تعرض الأخشاب إلى إجهادات داخلية تؤدي إلى التوائه نتيجة لجفاف سطحه بينما داخله لا يزال رطبا (الشكل 4). يستغرق التجفيف الصناعي عدة أيام ويخفف نسبة الرطوبة إلى بين 5 إلى 10% ويستخدم للأخشاب المستعملة للأثاث والأرضيات والفواصل الداخلية.
- تجفيف طبيعي – صناعي: تجفيف طبيعي لفترة محدودة ثم صناعي. هذه الطريقة تجمع بين ميزات الطريقتين من سرعة التجفيف وتقليل الكلفة والاجهادات الناتجة.



الشكل(4): الحركة نتيجة التجفيف

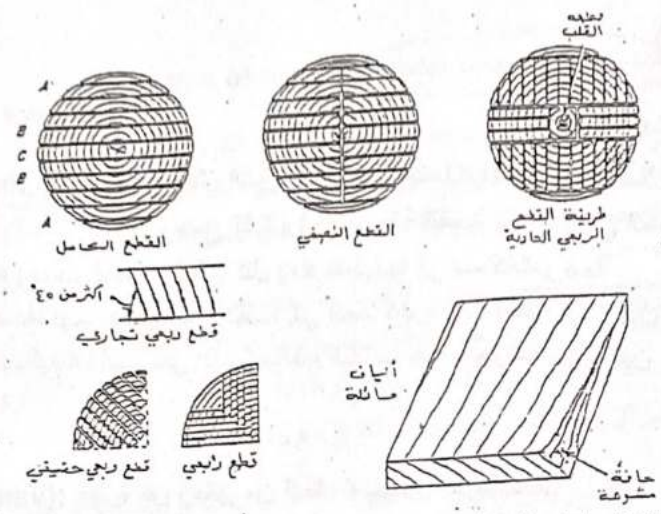
منتجات الأخشاب (Timber products)

1. **ألواح الأخشاب (Sawn timber):** هذه تمثل الشق الأكبر من منتجات الأخشاب ويحصل عليها بنشر الجزع في اتجاه الألياف إلى ألواح. يوضح الشكل (5) طريقة التقسيم المعتادة. في العادة يقسم الجزء الخارجي من الجزع (خشب العصارة) إلى كتل يعاد تقطيعها إلى سماكات رفيعة للاستخدام في الأعمال قليلة الأهمية، بينما يقطع خشب القلب إلى أبعاد كبيرة لاستخدامه في أعمال الإنشاء وللتقطيع من في ورش تصنيع الخشب. يلى ذلك تصنيف الخشب حسب جودته وخلوه من العيوب ثم تسوية سطحه وتجفيفه.

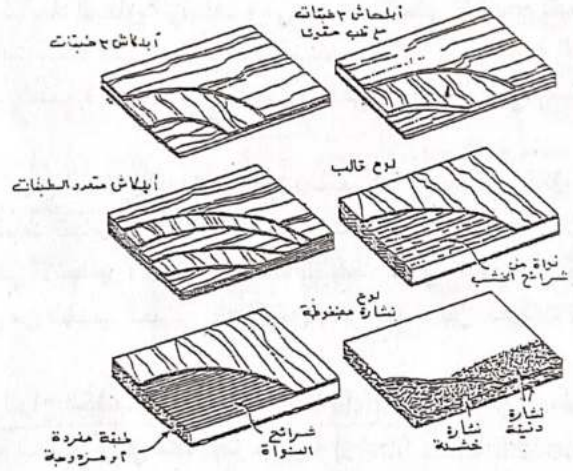
2. **أخشاب القشرة (Veneers):** عبارة عن رقائق من الخشب يحصل عليها بتقشير سطح الخشب بالسماكات المطلوبة. يتم التقشير بإدارة قطعة من جزع الشجرة حول محورها أمام سلاح يمتد بطول الجزع في وضع مماس لسطحها. بعد الحصول على القشرة تسبعد منها الأجزاء المعيبة ثم تقطع للأبعاد المطلوبة وتجفف وهي مضغوطة حتى لا تنبعج نتيجة الانكماش. يجب أن تكون القشرة ذات سمك منتظم وسطح ناعم. تستخدم القشرة في صناعة الأبلكاج، كما تستخدم قشرة الأخشاب المتميزة من الأشجار القاسية في تكسية سطح الألواح لصنع الأثاث.

3. **ألواح الأبلكاج (Plywood):** يصنع الأبلكاج بلصق رقائق الخشب الجافة فوق بعضها بحيث يتعامد اتجاه الألياف في الطبقات المتتالية مما يزيد من قوة الألواح ويجعل خواص الأبلكاج متماثلة في الاتجاهين، حيث يكون عدد الطبقات فردي، عادة 3 أو 5، ويمكن أن تكون الطبقة الوسطى من الخشب الحبيبي. يتم اللصق بنشر الغراء بين الطبقات ثم وضع الألواح في مكبس.

4. **ألواح الخشب الحبيبي (Particle boards):** يصنع بربط كسر الخشب أو ساس الكتان أو مصاصة الخشب أو أي مادة لجنوسيلوزية (Lignocelluloses fibers) عن طريق خلطها بالراتنجات الصناعية (Synthetic resins) ثم كبسها تحت ضغط مرتفع ودرجة حرارة عالية. الراتنج المستخدم عادة مثل اليوريافورمالدهايد (Urea formaldehyde) من الراتنجات التي تتصلب بالحرارة، وقد تضاف بعض المواد مثل شمع البرافين لتحسين مظهر الألواح. يوضح الشكل (6) الأنواع الأكثر شيوعا من الألواح المنتجة من الأخشاب.



الشكل (5): طريقة التقسيم المعتادة



الشكل (6): الأنواع الأكثر شيوعا من الألواح المنتجة من الأخشاب

حفظ الأخشاب بالمعالجة الكيمائية (Preservatives):

تتم وقاية الأخشاب من الكائنات الحية مثل مهاجمة الحشرات أو الإصابة بالفطريات بتشريب الطبقة السطحية من الخشب بمادة سامة للفطريات والحشرات وغير سامة للإنسان. يراعى أن تكون المادة غير ضارة أو ملونة للخشب ولا تسبب تآكل المسامير، وان تكون ثابتة لا تتحلل بسهولة وقادرة على تخلل الخشب. يتم غمر الخشب في المادة الحافظة، مثل كيروزوت قار الفحم وكلوريد الزنك أو زرنيخات النحاس الأمونية، لعدة ساعات، وقد يكتفى برش الأخشاب أو دهنها بها.