



م ق م : ٢-٦٥٠ / ٢٠٠٨

الأخشاب الطبيعية
الجزء الثاني : طرق اختبار الأخشاب الطبيعية

Scanned by:
Eng.Osama Tarek

جمهورية مصر العربية
الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة



مقدمة

هذه المواصفة القياسية تلغى المواصفة القياسية المصرية رقم ١٩٦٥/٦٥٠ (طرق اختبار الأخشاب) وتحل محلها ، وتصدر في أجزاء هذه المواصفة القياسية تلغى المواصفة القياسية المصرية رقم ١٩٦٥/٦٥٠ (طرق اختبار الأخشاب) وتحل محلها ، وتصدر في أجزاء •



الأخشاب الطبيعية

الجزء الثاني : طرق اختبار الأخشاب الطبيعية

١- المجال

تختص هذه المواصفة القياسية المصرية بطرق تحديد متانة (مقاومة) وخواص الأخشاب باختبار عينات صغيرة .	١/١
تشمل هذه المواصفة طرق تقييم الخواص الميكانيكية والطبيعية المختلفة ولا تغطي طرق الاختبار الاستاتيكية لعينات الأخشاب في صورتها وأحجامها الإنشائية .	٢/١
تغطي هذه المواصفة الطرق القياسية للاختبارات الآتية :	٣/١
• صور العينات	١/٣/١
• معامل المرونة (الانحناء الاستاتيكي)	٢/٣/١✓
• الضغط الموازي في اتجاه الألياف	٣/٣/١✓
• مقاومة انحناء بالصدمة	٤/٣/١✓
• المتانة (مقاومة الصدم)	٥/٣/١✓
• الضغط العمودي على اتجاه الألياف	٦/٣/١✓
• الصلابة	٧/٣/١✓
• القص الموازي لاتجاه الألياف	٨/٣/١✓
• التشقق	٩/٣/١✓
• مقاومة الشد الموازي باتجاه الألياف	١٠/٣/١✓
• مقاومة الشد العمودي على اتجاه الألياف	١١/٣/١✓
• مقاومة الشد لنزع المسمار	١٢/٣/١
• الكثافة النوعية والانكماش الحجمي	١٣/٣/١
• الانكماش القطري والمماسي	١٤/٣/١✓

ملحوظة (١) :

يجب مراعاة تعليمات التشغيل الخاصة بماكينات إجراء الاختبارات العامة عند إجراء كل الاختبارات الواردة بالمواصفة .

٢- طريقة تعيين معامل المرونة (الانحناء الاستاتيكي)

١/٢	صور العينات :
	يتم اختبار أربع عينات للانحناء الاستاتيكي من كل الأنواع لتصويرها كما يلي :
١/١/٢	عينتان اختبار متوسط النمو ، عينة واحدة نمو سريع ، عينة واحدة نمو بطيء . ويتم تصوير هذه العينات من المقطع العرضي من السطحين القطري والمماسي شكل (١) .
٢/١/٢	تقطع عينة مقاس (٥٠ × ٥٠) مم كما في شكل (١) وشكل (٢) يوضح السطح المماسي لهذه العينات .
٢/٢	أبعاد العينات :
١/٢/٢	يتم إجراء اختبارات معامل المرونة (الانحناء الاستاتيكي) على عينات (٧٦٠ × ٥٠ × ٥٠) مم لعينات الطريقة الأولية أو على عينات (٤١٠ × ٢٥ × ٢٥) مم لعينات الطريقة الثانوية .
٢/٢/٢	يتم قياس السمك والعرض الحقيقيان عند المركز كما يتم قياس الطول .
٣/٢	بحر التحميل والركائز :
١/٣/٢	يتم استخدام حمل مركزي وطول بحر (٧١٠) مم للطريقة الأولية و (٣٦٠) مم للطريقة الثانوية .
٢/٣/٢	يتم إنشاء هذه البحور للحفاظ على أقل نسبة بين البحر والعمق ١٤٪ .
٣/٣/٢	ينبغي أن تزداد كلا من نقطتي الارتكاز (على شكل حد السكينة) بأسطوانات وألواح تحميل بسمك محدد بحيث تكون المسافة بين نقطة الارتكاز ومركز سطح التحميل لا يتجاوز سمك العينة .
٤/٣/٢	يراعى ضبط نقطة الارتكاز (حد السكينة) بتحريكها جانبياً لكي تسمح بضبط الالتواء الخفيف الحادث في العينة .
٥/٣/٢	سطح التحميل :
	لعينات الطريقة الأولية ينبغي استعمال سطح تحميل كما في شكل (٣) .



٦/٣/٢	لعينات الطريقة الثانوية ينبغي استعمال سطح تحميل ذات نصف قطر (٣٨) مم وطول الوتر لا يقل عن (٥٠) مم .
٧/٣/٢	اتجاه حلقات النمو
	يتم وضع العينة بحيث يتم تطبيق الحمل من خلال سطح التحميل إلى السطح المماسي الأقرب للنخاع .
٤/٢	سرعة الاختبار :
	يتم تطبيق الحمل بانتظام خلال الاختبار بمعدل حركتي للرأس المتحرك بمقدار (٢,٥) مم/دقيقة بالنسبة لعينات الطريقة الأولية ، وبمعدل (١,٣) مم/دقيقة لعينات الطريقة الثانوية .
٥/٢	منحنيات انحراف الحمل :
١/٥/٢	ينبغي أن تسجل منحنيات الانحراف المقابل للحمل إلى أو إلى ما بعد أقصى حمل لجميع اختبارات معامل المرونة (الانحناء الاستاتيكي) .
٢/٥/٢	تستمر المنحنيات حتى انحراف (١٥٠) مم أو حتى حدوث انهيار للعينة عند تعرضها لحمل (٨٩٠) نيوتن لعينات الطريقة الأولية ، أو إلى انحراف (٧٦) مم حتى حدوث انهيار للعينة عند تعرضها (٢٢٠) نيوتن لعينات الطريقة الثانوية .
٣/٥/٢	يتم أخذ الانحرافات عن المستوى الطبيعي عند منتصف الطول بنسبة للنقاط الموجودة على السطح الطبيعي فوق الركائز .
٤/٥/٢	يمكن كبديل أن تؤخذ الانحرافات بالنسبة لسطح الشد عند منتصف البحر ، ويجب الأخذ في الاعتبار الأزمات الرأسية التي يمكن أن تحدث كرد فعل للحركة .
٥/٥/٢	يتم أخذ قراءة الانحرافات داخل حد التناسب حتى (٠,٢) مم ليس من الضروري أخذ أي انحرافات أخرى بعد حد التناسب .
٧/٥/٢	من الملائم أن تقرأ هذه الانحرافات بالمقياس المدرج حتى يصل إلى حد قدرته (٢٥) مم . وعند الوصول إلى (٢٥) مم ينبغي أن يؤخذ القياس بواسطة الميزان المثبت على رأس التحميل . وسلك مثبت على محور العينة على الجانب المقابل للتحميل وذلك لأقرب (٠,٢) مم على فترات لكل (٢,٥) مم .
٧/٥/٢	تؤخذ درجة الانحرافات عند حدوث أي تغيرات مفاجئة على المنحنى . أما مع الحمل المنتظم أو زيادة الانحناءات قد لا يحدث ذلك .
٦/٢	وصف انهيارات معامل المرونة الانحناء الاستاتيكي :
١/٦/٢	تصنف هذه الانهيارات طبقاً لمظهر السطح المكسور والطريقة التي تميز لها سطح الانهيار شكل (٤) .



٢/٦/٢	يمكن تقسيم الأسطح المصدعة إلى هش (كسر مفاجئ) ، ليفي (يشير إلى كسر على شكل تشقق) .
٧/٢	الوزن والمحتوى الرطوبي :
١/٧/٢	ينبغي أن توزن العينة مباشرة قبل وبعد الاختبار ويقطع جزء الرطب من العينة بطول حوالي (٢٥) مم من العينة بالقرب من نقطة الانهيار .
٨/٢	يشمل تقرير اختبار معامل المرونة (الانحناء الاستاتيكي) البيانات التالية :
١/٨/٢	رقم العينة وتاريخ إجراء الاختبار .
٢/٨/٢	نوع الخشب المستخدم .
٣/٨/٢	اسم ورقم المواصفة القياسية المستخدمة .
٤/٨/٢	بيانات الرسالة أو عينات الاختبار .
٥/٨/٢	نوع التحميل وطول البحر .
٦/٨/٢	أبعاد العينات (مم) أو بالبوصة .
٧/٨/٢	سرعة ماكينة الاختبار .
٨/٨/٢	وزن العينة (بالجرام) .
٩/٨/٢	عدد حلقات النمو السنوية في البوصة .
١٠/٨/٢	نسبة الخشب العصاري ونسبة الخشب الصيفي .
١١/٨/٢	حالة التجفيف (خضري أو طبيعي أو مجففات صناعية) .
١٢/٨/٢	نسبة المحتوى الرطوبي .
١٣/٨/٢	يتم ذكر درجة حرارة الاختبار والرطوبة النسبية .
١٤/٨/٢	نوع الانهيار .
١٥/٨/٢	يذكر أي حيود عن المواصفة المستخدمة .



٣- طريقة تعيين الضغط الموازى للألياف

أبعاد العينات : ١/٣

١/١/٣ يتم إجراء اختبار الضغط الموازى للألياف على عينات الطريقة الأولية التي أبعادها (٢٠٠×٥٠×٥٠) مم أو (٨×٢×٢) بوصة • وتجرى على عينات الطريقة الثانوية بأبعاد (١٠٠×٢٥×٢٥) مم أو (٤×١×١) بوصة •

٢/١/٣ يتم قياس طول وأبعاد المقطع العرضي الحقيقية للعيينة •

٢/٣ توازى الأسطح النهائية :

١/٢/٣ ينبغي التأكد من تجهيز عينات اختبار الضغط الموازى للألياف للتأكد من أن الأسطح النهائية متوازية ومتعامدة مع المحور الطولي للعيينة • وعلى الأقل ينبغي أن تكون سطح ماكينة الاختبار مجهزة برولمان بلى للحصول على توزيع منتظم للحمل على نهايات العينة •

٣/٣ سرعة ماكينة الاختبار :

يتم تطبيق الحمل بصفة مستمرة أثناء الاختبار بمعدل حركة للرأس المتحركة بمقدار (٠,٠٠٣ بوصة / بوصة أو (مم/مم) من الطول الأسمى للعيينة لكل دقيقة

٤/٣ منحنيات الضغط - الحمل :

١/٤/٣ يتم تحديد منحنيات الضغط - الحمل فى منتصف طول المعبرة وبطول لا يزيد (٦) بوصة أو (١٥٠) مم لعينات الطريقة الأولية و (٢) بوصة أو (٥٠) مم لعينات الطريقة الثانوية •

١/٤/٣ وينبغي الاستمرار فى قراءة الضغط - الحمل حتى تتجاوز حد التناسب (نهاية الخط المستقيم للمنحنى) كما هو موضح بالمنحنى •

٣/٤/٣ تتم قراءة الانحرافات بدقة تصل إلى (٠,٠٠٠١) بوصة أو (٠,٠٠٠٢) مم •

٥/٣ موضع الانهيارات فى الاختبار :

١/٥/٣ لكي يتم الحصول على نتائج منتظمة يكون ظهور الانهيارات داخل جسم العينة •

٢/٥/٣ يكون الحصول على نتائج بصورة أفضل بالنسبة للعينات ذات المقطع العرضي المنتظم عندما تكون النهايات أقل فى المحتوى الرطوبى بدرجة طفيفة جداً عن جسم العينة •

٣/٥/٣ بالنسبة للعينات فى الحالة الخضريّة فإنه يكفى حزم العينات وتغطية الجسم بقطعة قماش رطب وتعرض النهايات لفترة قصيرة •

٤/٥/٣ بالنسبة للعينات الجافة فإنه يكون من المناسب وضعها في مرصات تشابة وضعها داخل المجفف وتشير الانهيارات في الاختبار إلى أهمية التجفيف الطفيف لنهايات العينات •

٦/٣ وصف انهيارات الضغط :

يتم تصنيف انهيارات الضغط طبقاً لشكل (٥) لظهور السطح المكسور وفي حالة حدوث نوعين أو أكثر من الانهيارات فيجب وصفهم بترتيب حدوثهم •

١/٦/٣ الوزن والمحتوى الرطوبي

يتم طبقاً لما ورد في المواصفة القياسية للأخشاب الطبيعية ج ١ الاشتراطات •

٧/٣ قياس حلقات النمو السنوية والخشب المتأخر :

١/٧/٣ عندما يكون عملياً قياس عدد حلقات النمو السنوية في البوصة (متوسط عرض الحلقة

بالمليمتر) ، وكذلك نسبة الخشب الصيفي يتم قياسها خلال البوصة أو (سم) ممثلة للمقطع العرضي

لعينة الاختبار •

٢/٧/٣ ينبغي عند تحديد عدد حلقات النمو السنوية أن يكون سطح النهاية معد لكي يسمح بالقياس الدقيق • ويفضل النشر الخفيف أو مسح للخشب عند نهايات الألياف •

٨/٣ يشمل تقرير الاختبار الآتي :

١/٨/٣ نوع الخشب المستخدم •

٢/٨/٣ اسم الاختبار المستخدم •

٣/٨/٣ تاريخ الاختبار •

٤/٨/٣ طول المعبرة بالبوصة •

٥/٨/٣ سرعة الماكينة (بوصة / دقيقة) أو (مم/دقيقة) •

٦/٨/٣ الأبعاد (طول- المقطع العرضي) •

٧/٨/٣ الوزن •

٨/٨/٣ عدد حلقات النمو السنوية في البوصة •

٩/٨/٣ نسبة الخشب العصاري والخشب الصميمي •

١٠/٨/٣ حانة التجفيف (خضري - طبيعي - مجففات صناعية) •



١١/٨/٣ نسبة المحتوى الرطوبى •

١٢/٨/٣ درجة الحرارة والرطوبة النسبية •

١٣/٨/٣ يسجل نوع الانهيار •

٤- طريقة تعيين مقاومة الانحناء بالصدم

١/٤ أبعاد العينات :

ينبغي أن تجرى اختبارات الانحناء بالصدم على عينات (٣٠×٢×٢) بوصة أو (٧٦٠×٥٠×٥٠) مم ويجب قياس الارتفاع والعرض الحقيقي عند المركز وكذلك الطول •

٢/٤ الحمل وطول البحر :

يستخدم تحميل مركزي وطول بحر (٢٨) بوصة أو (٧١٠) مم •

٣/٤ قاعدة كرسى التحميل :

ينبغي استخدام مطرقة معدنية ذات انحناء مماثل لقاعدة كرسى التحميل كما فى شكل (٣) •

٤/٤ اتجاه حلقات النمو السنوية :

ينبغي وضع العينة بحيث يتم تطبيق الحمل من خلال قاعدة كرسى التحميل على السطح المماسي الأقرب للنخاع •

٥/٤ طريقة الاختبار :

تجرى الاختبارات بعدد من الاسقاطات فى ماكينة الاختبار بحيث تكون مسافة السقوط الأولى (١) بوصة أو (٢٥) مم ، ثم يتم زيادة ارتفاع السقوط بمقدار (١) بوصة أو (٢٥) مم حتى الوصول إلى ارتفاع للسقوط بمقدار (١٠) بوصة أو (٢٥٠) مم • بعدها تستخدم مسافة سقوط (٢) بوصة أو (٥٠) مم حتى يحدث الانهيار الكامل أو الحصول على انحناء بمقدار (٦) بوصة أو (١٥٠) مم •

٦/٤ وزن المطرقة :

تستخدم مطرقة وزنها (٥٠) رطل أو (٢٢,٥) كجم وذلك فى حالة ارتفاع السقوط للماكينة (٦٨) بوصة (١,٧) مم ، وعندما تكون قدرة ماكينة التصادم (٦) بوصة أو (١٥٠) مم حتى يتحقق الانهيار الكامل أو الانحناء لجميع قطع العينات • وفى جميع الحالات الأخرى يستخدم مطرقة وزنها (١٠٠) رطل أو (٤٥) كجم •

٧/٤ تسجيل الانحراف :



١/٧/٤ تسجل الانحرافات على السجلات الأسطوانية التي يسجل عليها انحراف كل طريقة ومكان كل منها ويتم ذلك حتى حدوث أول انهيار .

٢/٧/٤ ويعطى أيضا هذا التسجل البيان الذي يمكن قياس ارتفاع السقوط بدقة على الأقل للأربع طرق الأولى .

٨/٤ وصف الانهيار :

يجب أن يوصف الانهيار على صفحة البيانات ويتم وصفه طبقا لاتجاهات الانحناء الاستاتيكي ومظهر الكسر وشكل ظهور الانهيار وتكون أسطح الكسر مقسمة إلى كسر مفاجئ ، كسر ليفي ، كسر على شكل تشقق .

٩/٤ يشمل تقرير الاختبار الآتي :

١/٩/٤ نوع الخشب المستخدم .

٢/٩/٤ اسم الاختبار المستخدم .

٣/٩/٤ نوع الاختبار المستخدم .

٤/٩/٤ مكان التحميل .

٥/٩/٤ طول البحر .

٦/٩/٤ وزن المطرقة (بالرطل أو بالكم) .

٧/٩/٤ الأبعاد (الارتفاع ، الطول ، العرض) .

٨/٩/٤ الوزن (بالجرام) .

٩/٩/٤ عدد حلقات النمو السنوية في البوصة .

١٠/٩/٤ نسبة الخشب العصارى ، الخشب الصميمي .

١١/٩/٤ حالة التجفيف (طبيعي - خضري - مجففات صناعية) .

١٢/٩/٤ نسبة المحتوى الرطوبي .

١٣/٩/٤ درجة الحرارة والرطوبة النسبية عند إجراء الاختبار .

١٤/٩/٤ يسجل نوع الانهيار كما في شكل (٦) .

٥- طريقة تعيين المتانة (مقاومة الصدم)

١/٥ اختبار المتانة (مقاومة الصدم) عبارة عن صدمة واحدة على عينة صغيرة وتستخدم أنواع متعددة من الماكينات لإجراء الاختبار .

أبعاد العينة :

٢/٥

يتم إجراء اختبارات المتانة (مقاومة الصدم) على عينات بأبعاد (١١×٠,٧٩×٠,٧٩) بوصة أو (٢٨٠×٢٠×٢٠) مم . ويتم قياس الارتفاع والعرض والطول عند الوسط .

الحمل وطول البحر :

٣/٥

يستخدم حمل مركزي بطول بحر (٩,٤٧) بوصة أو (٢٤٠) مم وينبغي تطبيق الحمل على السطح المماسي أو القطري لعينات بالتبادل .

قاعدة كرسى التحميل :

٤/٥

تستخدم في تطبيق الحمل مصرية الألومنيوم نصف قطرها (٠,٥٧) بوصة أو (١٩) مم .

الأجهزة وطريقة الاختبار :

٥/٥

تجرى الاختبارات في ماكينة المتانة (مقاومة الصدم) من نوع البندول فتضبط الماكينة قبل الاختبار بحيث يتدلى البندول بشكل عمودي لمنع الاحتكاك .

١/٥/٥

يضبط الطول بحيث يتم تطبيق الحمل على العينة عندما يميل البندول إلى (١٥) من العمودي وذلك لأحداث انهيار كامل في اللحظة التي يكتمل فيها تأرجح البندول إلى أسفل .

٢/٥/٥

يتم اختبار موضع الثقل والزوايا الابتدائية (30° ، 45° ، 60°) للبندول بحيث يتم الحصول على انهيار تام للعينة عند طريقة واحدة ، تكون أفضل النتائج عندما يكون الفرق بين الزاوية الابتدائية والنهائية (١٠) على الأقل .

٣/٥/٥

الحساب :

٦/٥

تؤخذ قراءة الزاوية الابتدائية والنهائية لأقرب (١,٠) باستخدام قدمة ذات ورنية متصلة بالماكينة .

١/٦/٥

يتم حساب المتانة (مقاومة الصدم) بالمعادلة الآتية :

٢/٦/٥

$$م = وف (جتا ٢ - جتا ١)$$

حيث :

م = المتانة (مقاومة الصدم) الشغل للعينة بوحدات بوصة . رطل . قدم أو

نيوتن . متر .

و = وزن البندول رطل قدم أو نيوتن .

ف = المسافة من منتصف محور الارتكاز لمنتصف ثقل البندول بوصة أو متر .



أ_١ = الزاوية الابتدائية ملحوظة (١) درجة

أ_٢ = الزاوية النهائية التي يضعها البندول مع العمودي بعد انهيار عينة الاختبار

• بالدرجة

ملحوظة (٢) :

حيث أن الاحتكاك يؤثر على ضبط الجهاز لذلك فإنه يمكن اعتبار الزاوية الابتدائية (٣٠°) أو (٤٥°) أو (٦٠°) حسب الحالة •

الوزن والمحتوى الرطوبي : ٧/٥

يتم قطع عينة الاختبار للرطوبة بطول (٢) بوصة أو (٥٠) مم تقريبا من العينة الأقرب لنقطة الانهيار • ١٧/٥

يتم وزن العينة قبل وبعد الاختبار مباشرة • ٢٧/٥

يشمل تقرير الاختبار الآتي : ٨/٥

• نوع الخشب المستخدم ١٨/٥

• اسم الاختبار المستخدم ٢٨/٥

• الأبعاد (الارتفاع والعرض والطول) ٣٨/٥

• الوزن بالجرام ٤٨/٥

• نسبة المحتوى الرطوبي ٥٨/٥

• الوزن النوعي ٦٨/٥

يوضع موضع حلقات النمو السنوية (في الاتجاه القطري والاتجاه المماسي والزاوية الفعلية) • ٧٨/٥

• الزاوية النهائية (صفر ، ١) ٨٨/٥

• المتانة (مقاومة الصدم) (بوصة - رطل) أو (نيوتن - متر) ٩٨/٥

٦- طريقة تعيين الضغط العمودي على اتجاه الألياف

أبعاد العينات : ١/٦

يجري اختبار الضغط العمودي على اتجاه الألياف على عينات مقاس (٢×٢×٦) بوصة أو (١٥٠×٥٠×٥٠) مم ويتم قياس الارتفاع والعرض والطول الفعلي •



٢/٦ الحمل (الثقل) :

يتم تطبيق الحمل بواسطة سطح كرسي تحميل معدني عرضه (٢) بوصة أو (٥٠) مم •
ويوضع بالعرض على السطح العلوي للعينه على مسافات متساوية من الأطراف وعند
زاوية قائمة للطول ثم يقاس العرض الفعلي لسطح كرسي التحميل •

ملحوظة (٣) :

يتم الرجوع إلى المواصفة القياسية المصرية للأخشاب الصلدة ج١ الاشتراطات العامة •

٣/٦ اتجاه حلقات النمو السنوية :

يجب وضع العينات بحيث يتم تسليط الحمل خلال سطح كرسي التحميل على سطح نصف
قطري •

٤/٦ سرعة الاختبار :

يتم تطبيق الحمل باستمرار خلال إجراء الاختبار بمعدل حركة للرأس المتحرك (٠,٠١٢)
بوصة / دقيقة أو (٠,٣٠٥) مم/دقيقة ملحوظة (٣) •

٥/٦ منحنيات الحمل - الضغط :

منحنيات الحمل - الضغط لكل العينات حتى (٠,١) بوصة أو (٢,٥) مم ضغط بعدها يتوقف
الاختبار ويتم قياس الضغط بين أسطح التحميل وتؤخذ القراءات للانحراف بدقة حتى
(٠,٠٠٠١) بوصة (٠,٠٠٢) مم •

٦/٦ الوزن والمحتوى الرطوبي :

يتم وزن العينة قبل وبعد الاختبار مباشرة ، ويتم المقطع المراد تقدير المحتوى الرطوبي به
بطول (١) بوصة أو (٢٥) مم تقريبا ، ويتم قطع العينة بالقرب من الجزء الواقع تحت الحمل
ملحوظة (٣) •

٧/٦ يشمل تقرير الاختبار الآتي :

١/٧/٦ نوع الخشب المستخدم •

٢/٧/٦ نوع الاختبار المستخدم •

٣/٧/٦ تاريخ الاختبار •

٤/٧/٦ عرض الشريحة •

٥/٧/٦ الأبعاد (الارتفاع والعرض والطول) (بالبوصة أو مم) •



- ٦/٧/٦ الوزن (بالجرام) •
- ٧/٧/٦ عدد حلقات النمو السنوية في البوصة •
- ٨/٧/٦ حالة التجفيف (خضري - طبيعي - مجففات صناعية) •
- ٩/٧/٦ نسبة المحتوى الرطوبي •
- ١٠/٧/٦ درجة الحرارة الرطوبة النسبية عند إجراء الاختبار •
- ١١/٧/٦ الحمل عند حد التناسب (بالبوصة) ، والحمل عند الانضغاط بالبوصة •

٧- طريقة تعيين الصلادة

- ١/٧ أبعاد العينات :
يتم إجاء اختبار الصلادة على عينات أبعادها (٦×٢×٢) بوصة أو (١٥٠×٥٠×٥٠) مم • نى قياس الأبعاد الفعلية للمقاطع العرضية والطول •
- ٢/٧ طريقة الاختبار :
١/٢/٧ لتقدير الصلادة يستخدم اختبار الكرة المعدلة باستخدام كرة نصف قطرها (٠,٤٤٤) بوصة أو (١١,٣) مم شكل (٧) •
٢/٢/٧ تكون مسافة المنطقة التي تصطدم بها الكرة على عينة الاختبار (١) سم ويسجل الحمل الذي عنده وصل اختراق الكرة إلى نصف قطرها •
٣/٢/٧ يتم تسجيل الحمل باستخدام مؤشر دائرة كهربائية أو بواسطة تخفيف الطوق على العينة أو أي طريقة أخرى مناسبة •
- ٣/٧ عدد الاختراقات (التجايف) :
١/٣/٧ يتم عمل عدد (٢) تجويف على السطح المماسي ، عدد (٢) على السطح القطري تجويف واحد على كل نهاية •
٢/٣/٧ يتم الاختبار بين السطحين القطريين ، وبين السطحين المماسيين بحيث نحصل على متوسط قراءة العينة ، ينبغي أن تكون الفجوات بعيدة عن الحافة لتجنب التشققات أو التفتت •
- ٤/٧ سرعة الاختبار :
يتم إجراء التحميل بصفة مستمرة أثناء إجراء الاختبار بمعدل حركة للرأس المتحرك (٠,٢٥) بوصة / دقيقة أو (٦) مم / دقيقة •
- ٥/٧ الوزن والمحتوى الرطوبي :

يتم وزن العينة قبل وبعد الاختبار مباشرة • ويتم قطع جزء بطول تقريبي (١) بوصة أو (٢٥) مم للاختبار •

٦/٧ يشمل تقرير الاختبار الآتي :

- ١/٦/٧ نوع الخشب المستخدم •
- ٢/٦/٧ اسم الاختبار المستخدم •
- ٣/٦/٧ تاريخ الاختبار •
- ٤/٦/٧ حالة التجفيف (خضري - طبيعي - مجففات صناعية) •
- ٥/٦/٧ سرعة الماكينة (بوصة / دقيقة) أو (مم / دقيقة) •
- ٦/٦/٧ الأبعاد (المقاطع العرضية والطول) (بالبوصة أو مم) •
- ٧/٦/٧ نسبة المحتوى الرطوبي •
- ٨/٦/٧ الوزن (بالجرام) •
- ٩/٦/٧ الكثافة النوعية •
- ١٠/٦/٧ الصلادة (قطري ، مماسي ، السطح النهائي) •

٨- طريقة تعيين القص الموازي للألياف

١/٨ أبعاد العينات :

يتم إجراء اختبارات القص الموازي للألياف على عينات أبعادها (٢,٥×٢×٢) بوصة أو (٦٣×٥٠×٥٠) مم وتكون محززة وفقاً لشكل (٨) بحيث ينتج انهيار على سطح أبعاده (٢×٢) بوصة أو (٥٠×٥٠) مم ويتم قياس الأبعاد الحقيقية لسطح القص •

٢/٨ طريقة الاختبار :

١ تستعمل أداة للقص بحيث يتيح مسافة قدرها () بوصة أو (٣) مم بين الحافة الداخلية للسطح الداعم ومستوى الحافة المحاور لسطح التحميل •

٢/٢/٨ يطبق الحمل على العينة مع دعمها على الأسطح ذات الاتجاه الطرقي للألياف •

٣/٢/٨ ينبغي الحرص عند وضع العينة في أداة القص بحيث تكون العارضة مضبوطة وبحيث تكون معه حواف العينة رأسية ويكون الطرف مستنداً على الدعامة فوق منطقة التماس بشكل مستوي ويسجل الحمل الأقصى فقط •



- ٣/٨ سرعة الاختبار :
- يتم إجراء التحميل بصفة مستمرة أثناء الاختبار بمعدل حركة للرأس المتحرك (٠,٠٢٤) بوصة/دقيقة أو (٠,٦) مم / دقيقة •
- ٤/٨ انهيارات الاختبار :
- يتم عمل رسم تخطيطي للانهيار وعندما يكون الانهيار عند قاعدة العينة وممتد حتى ظهر سطح الارتكاز تحذف هذه النتيجة •
- ٥/٨ المحتوى الرطوبي :
- يتم استخدام الجزء الذي تم قصه من قطعة الاختبار كعينة للمحتوى الرطوبي •
- ٦/٨ يشمل تقرير الاختبار الآتي :
- ١/٦/٨ نوع الخشب المستخدم •
- ٢/٦/٨ اسم الاختبار المستخدم •
- ٣/٦/٨ تاريخ الاختبار •
- ٤/٦/٨ سرعة الماكينة (بوصة/دقيقة) أو (مم/دقيقة) •
- ٥/٦/٨ سطح القص (قطري ومماسي) •
- ٦/٦/٨ مساحة القص (طول × عرض) •
- ٧/٦/٨ مقاومة القص •
- ٨/٦/٨ نسبة المحتوى الرطوبي •

٩- طريقة تعيين اختبار التشقق

- ١/٩ أبعاد العينات :
- يتم إجراء اختبار التشقق على عينات بالشكل والأبعاد الموضحة في شكل (٩) • ويتم قياس العرض والطول الحقيقيان على أصغر مقطع •
- ٢/٩ طريقة الاختبار :
- تثبت العينات أثناء الاختبار بواسطة كلابات كما في شكل (١٠) ويسجل أقصى حمل •
- ٣/٩ سرعة الاختبار :



يتم إجراء التحميل بصفة مستمرة أثناء الاختبار بمعدل حركة للرأس المتحرك (٠,١) بوصة / دقيقة أو (٢,٥) مم/دقيقة .

٤/٩ الرسم التخطيطي للانهيال :

يتم عمل رسم تخطيطي للانهيال على صحيفة البيانات .

٥/٩ المحتوى الرطوبي :

يتم استخدام إحدى القطع المتبقية بعد الانهيال أو الجزء المتشقق على طول سطح الانهيال كعينة للمحتوى الرطوبي .

٦/٩ يشمل تقرير الاختبار الآتي :

١/٦/٩ نوع الخشب المستخدم .

٢/٦/٩ اسم الاختبار المستخدم .

٣/٦/٩ نوع الاختبار المستخدم .

٤/٦/٩ حالة التجفيف (خضري - طبيعي - مجففات صناعية) .

٥/٦/٩ سطح التشقق (قطري ومماسي) .

٦/٦/٩ مساحة التشقق (طول × عرض) .

٧/٦/٩ أقصى حمل (بالرطل) .

٨/٦/٩ الحمل الواقع لكل بوصة من العرض (بالرطل) .

٩/٦/٩ نسبة المحتوى الرطوبي .

١- طريقة تعيين الشد الموازي للألياف

١/١٠ أبعاد العينات :

تجرى اختبارات الشد الموازي للألياف على عينات لها حجم وشكل يتفقان مع شكل (١١) بحيث تكون العينة منسقة بحيث يكون اتجاه حلقات النمو السنوية عند المقطع الحرج (الأصغر) من نهايات العينة متعامد مع البعد الأكبر للمقطع العرضي . وتقاس الأبعاد الحقيقية عند المقطع العرضي الأصغر .

٢/١٠ طريقة الاختبار :

١/٢/١٠ تثبت العينة في كلابات خاصة بحيث ينبغي قياس التغير الذي يحدث بالعينة باستخدام أداة قياس طول مركزي أعلى من (٢) بوصة (٥٠) مم لجميع العينات.



- ٢/٢/١٠ • تؤخذ قراءات حمل الشد حتى تتجاوز حد التناسب .
- ٣/٢/١٠ • تؤخذ القراءات للانحراف بدقة (٠,٠٠٠١) بوصة أو (٠,٠٠٠٢) مم .
- ٣/١٠ • سرعة الاختبار :
- يتم إجراء التحميل بصفة مستمرة أثناء الاختبار بمعدل حركة للرأس المتحرك (٠,٠٥) بوصة / دقيقة أو (١) مم/دقيقة .
- ٤/١٠ • الرسم التخطيطي للانهيال :
- يتم عمل رسم تخطيطي للانهيال شكل (١٢) .
- ٥/١٠ • المحتوى الرطوبي :
- يتم قطع جزء بطول (٣) بوصة أو (٧٦) مم من المقطع الأصغر بالقرب من الانهيال كعينة للمحتوى الرطوبي .
- ٦/١٠ • يشمل تقرير الاختبار الآتي :
- ١/٦/١٠ • نوع الخشب المستخدم .
- ٢/٦/١٠ • تاريخ الاختبار .
- ٣/٦/١٠ • نوع الاختبار المستخدم .
- ٤/٦/١٠ • طول البحر (بوصة) أو (مم) .
- ٥/٦/١٠ • سرعة الماكينة (بوصة/دقيقة) أو (مم/دقيقة) .
- ٦/٦/١٠ • المقطع العرضي (بوصة) أو (مم) .
- ٧/٦/١٠ • حالة التجفيف (خضري - طبيعي - مجففات صناعية) .
- ٨/٦/١٠ • درجة الحرارة والرطوبة النسبية عند إجراء الاختبار .
- ٩/٦/١٠ • شكل الانهيال .

١١- طريقة تعيين الشد العمودي على اتجاه الألياف

- ١/١١ • أبعاد العينات :
- تجرى اختبارات الشد العمودي على اتجاه الألياف على عينات ذات حجم وشكل يتفقان مع شكل (١٣) ، ويتم قياس الطول والعرض الحقيقيان عند المقطع العرضي الأصغر .
- ٢/١١ • طريقة الاختبار :



تشد العينات بكلايات كالموضحة بشكل (١٤) ويلاحظ الحمل الأقصى .

٣/١١ سرعة الاختبار :

يتم إجراء التحميل بصفة مستمرة أثناء الاختبار بمعدل حركة للرأس المتحرك (١) ،
بوصة / دقيقة أو (٢,٥) مم / دقيقة .

٤/١١ رسم تخطيطي للانهيـار :

يتم عمل رسم تخطيطي للانهيـار على صحيفة البيانات

٥/١١ المحتوى الرطوبي :

تستخدم إحدى القطع المتبقية بعد الانهيـار أو شريحة منفصلة بطول السطح المنهار كعينة رطوبة

٦/١١ يشمل تقرير الاختبار الآتي :

١/٦/١١ نوع الخشب المستخدم .

٢/٦/١١ اسم الاختبار المستخدم .

٣/٦/١١ تاريخ الاختبار .

٤/٦/١١ سرعة الماكينة (بوصة/دقيقة) أو (مم/دقيقة) .

٥/٦/١١ حالة التجفيف (خضري - طبيعي - مجففات صناعية) .

٦/٦/١١ سطح الشد (خضري ومماسي) .

٧/٦/١١ مساحة الشد (طول × عرض) .

٨/٦/١١ أقصى حمل (بالرطل) .

١٢- طريقة تعيين مقاومة الشد لنزع المسامير

١/١٢ تكون المسامير المستخدمة في اختبارات السحب ذات قطر يبلغ (٠,٠٩٨٥) بوصة أو (٢,٥) مم . وتستخدم مسامير ذات نهاية مصقولة وتنظف قبل الاستخدام وإزالة أي طلاء أو غشاء سطحي يمكن ظهوره كنتيجة أثناء التصنيع ، ويستخدم المسمار مرة واحدة فقط .

٢/١٢ تجهيز العينة :

١/٢/١٢ يجب إدخال المسامير بزاوية قائمة في سطح العينات بعمق كلي (١,٢٥) بوصة أو (٣٢) مم .

٢/٢/١٢ يتم إدخال مسمارين في السطح المماسي ، ومسمارين في السطح المركزي ومسمار في كل نهاية .

٣/٢/١٢ يتم الاختبار بين السطحين المماسين والسطحين المركزيين (نصف القطري) لإعطاء متوسط قراءات تعبر عن العينات .

٤/٢/١٢ على الأوجه القطرية والمماسية يجب إدخال المسامير بمسافة كافية من الأحرف ونهايات العينة لتجنب التشقق . وبصفة عامة يجب إدخال المسامير بمسافة لا تقل عن () بوصة أو (١٩) مم من الحرف أو (١,٥) بوصة أو (٣٨) مم من نهاية القطعة .

٥/٢/١٢ كما ينبغي عدم إدخال المسامير في السطح القطري أو المماسي على نفس الخط ويكون البعد بينهما لا يقل عن (٢) بوصة أو (٥٠) مم .

٣/١٢ طريقة الاختبار :

١/٣/١٢ يتم سحب المسامير (٦) جميعها من العينة الواحدة مباشرة فور انتهاء الربط .

٢/٣/١٢ يتم تثبيت العينات أثناء الاختبار في كلابات كما في شكل (١٥) ويتم ملاحظة أقصى حمل فقط .

٤/١٢ سرعة الاختبار :

يطبق الحمل بصفة مستمرة أثناء إجراء الاختبار بمعدل حركة للرأس المتحرك (٠,٠٧٥) بوصة/دقيقة أو (٢) مم/دقيقة .

٥/١٢ الوزن والمحتوى الرطوبي :

يجب وزن العينة مباشرة قبل إدخال المسامير مباشرة ، ويتم قطع شريحة من العينة بطول (١) بوصة أو (٢٥) مم لتقدير المحتوى الرطوبي .

٦/١٢ يشمل تقرير الاختبار الآتي :

١/٦/١٢ نوع الخشب المستخدم .

٢/٦/١٢ اسم الاختبار المستخدم .

٣/٦/١٢ تاريخ الاختبار .

٤/٦/١٢ الأبعاد .

٥/٦/١٢ حالة التجفيف (خضري أو طبيعي أو مجففات صناعية) .

٦/٦/١٢ نوع المسامير المستخدم .

٧/٦/١٢ أقصى حمل (سحب المسامير ، مساحة قطرية ، مساحة مماسية ، مساحة النهايات) .

٨/٦/١٢ الوزن (بالجرام) .

٩/٦/١٢ الكثافة النوعية .



١٠/٦/١٢ نسبة المحتوى الرطوبى •

١٣- طريقة تعيين الكثافة النوعية والانكماش الحجمى

١/١٣ يتم إجراء اختبار الكثافة النوعية والانكماش الحجمى لتقدير نسبة الانكماش فى قطعة الخشب نتيجة الفقد فى الرطوبة بها •

٢/١٣ أبعاد العينة

١/٢/١٣ يتم إجراء اختبارات تقدير الكثافة النوعية والانكماش الحجمى لعينات فى حالة خضرية أبعادها (٦×٢×٢) بوصة أو (١٥٠×٥٠×٥٠) مم •

٢/٢/١٣ يتم قياس الأبعاد الفعلية للمقطع العرضي والطول •

٣/١٣ طريقة الاختبار :

١/٣/١٣ يتم تقدير كى من الكثافة النوعية والانكماش الحجمى على نفس عينة الاختبار • يتم تقديرها عند محتوى رطوبى (١٢) % فى حالة التجفيف بالفرن •

٢/٣/١٣ يتم تميز نهاية العينة الخضرية بطبقة الكربون على طرف العينة على ظهر ورقة البيانات • ويتم إجراء نفس الطريقة بعد أن يتم تكيف العينة بيئيا •

٣/٣/١٣ يتم وزن العينة فى الحالة الخضرية ويتم تقدير الحجم بطريقة الغمر طبقا للمواصفة القياسية المصرية الخاصة بتعيين المحتوى الرطوبى للأخشاب الطبيعية

٤/٣/١٣ يتم رص العينات فى شكل مرص مفتوح بعد غمرها فى الماء وتترك لتجف فى الهواء فى ظروف الغرفة إلى محتوى رطوبى (١٢) % ويتم وزن العينات وتحديد الحجم بطريقة الغمر •

٥/٣/١٣ يتم استخدام طريقة المرص المفتوح لتقدير الكثافة النوعية والانكماش الحجمى عند محتوى رطوبى (١٢) % أو يتم مضاعفة العينات فى الحالة الخضرية والتي يتم تقدير وزنها وحجمها قبل عملية التكيف البيئى حتى محتوى رطوبى (١٢) % فى فرن تجفيف عند درجة حرارة (١٠٣ ± ٢)°س حتى ثبات الكتلة •

ملحوظة (٤) :

طريقة المرص يتم وضع عينات متجاورة مع ترك مسافة للتهوية بين قورة القطعة والقطعة التالية لها ويتم وضع المستوى الأعلى بحيث تكون المسافة لقطعة الخشب التالية فى المنتصف •

٦/٣/١٣ يتم وزن العينات بعد التجفيف بالفرن ويتم غمرها وهى دافئة فى حوض شمع برفاين دافئ مع ضرورة التأكد من رفعها بسرعة ، وذلك لتأكد من وجود طبقة رقيقة من شمع البرافين عليها •



يتم حساب حجم العينة المغطاة بالبرافين بطريقة الغمر كما سبق •	٧/٣/١٣
يشمل تقرير الاختبار البيانات التالية :	٤/١٣
نوع الخشب المستخدم	١/٤/١٣
تاريخ الاختبار	٢/٤/١٣
اسم الاختبار المستخدم	٣/٤/١٣
الأبعاد •	٤/٤/١٣
حالة التجفيف (خضري - طبيعي - مجففات صناعية) •	٥/٤/١٣
عدد حلقات النمو السنوية فى البوصة •	٦/٤/١٣
نسبة كلا من الخشب العصارى والخشب الصيفي •	٧/٤/١٣
الوزن (بالجرام) أو (رطل / قدم) •	٨/٤/١٣
الحجم •	٩/٤/١٣
الكثافة النوعية (سم ^٣) •	١٠/٤/١٣
نسبة المحتوى الرطوبى •	١١/٤/١٣

١٤- طريقة تعيين الانكماش القطري والمماسي

يتم حساب نسبة الانكماش فى الاتجاهين القطري والمماسي للعينة

أبعاد العينات : ١/١٤

يتم إجراء اختبارات نسبة الانكماش فى الاتجاهين القطري والمماسي •

فى الحالة الخضرية بأبعاد (١×٤×١) بوصة أو (٢٥×١٠٠×٢٥) مم مقطوعة من ألواح بأبعاد (٤×١) بوصة أو (١٠٠×٢٥) مم بحيث يتم إظهار ألياف الحافة فى العينة عند قياس الانكماش فى الاتجاه القطري • ويتم أخطار ألياف الوجه عند تقدير الانكماش المماسي •

القياسات الأولية وفيها يتم قياس أطوال كل العينات • ٢/١٤

الوزن وفيها يتم وزن العينات فى الحالة الخضرية وبعد التجفيف فى الفرن • ٣/١٤

التجفيف وفيها يتم وضع العينات فى الحالة الخضرية على طريقة المرص المفتوح فى جو الغرفة إلى محتوى رطوبى متجانس حوالى (١٢٪) • ١/٤/١٤



- ٢/٤/١٤ بعد وزن وقياس العينات يتم رص العينات في مرص مفتوح في فرن جاف ، ويكون عند درجة حرارة (10.3 ± 2) (س حتى ثبات الكتلة) .
- ٥/١٤ القياسات النهائية :
- يتم إجراء قياسات الكتلة والطول للعينات المجففة بالفرن .
- ٦/١٤ طريقة القياس :
- يعتبر الميكروميتر العادي بالدقة المطلوبة مناسباً لهذا العمل .
- ٧/١٤ يشمل تقرير الاختبار البيانات الآتية :
- ١/٧/١٤ نوع الخشب المستخدم .
- ٢/٧/١٤ تاريخ الاختبار .
- ٣/٧/١٤ اسم الاختبار المستخدم .
- ٤/٧/١٤ المقاس الأسمى (طول × عرض × ارتفاع) .
- ٥/٧/١٤ مقياس الانكماش .
- ٦/٧/١٤ حالة التجفيف (خضري - طبيعي - مجففات صناعية) .
- ٧/٧/١٤ عدد حلقات النمو السنوية في البوصة .
- ٨/٧/١٤ نسبة الخشب العصاري ، نسبة الخشب الصميمي .
- ٩/٧/١٤ الوزن (بالجرام) .
- ١٠/٧/١٤ نسبة المحتوى الرطوبي .

١٤- المصطلحات الفنية

grain of the wood	اتجاه الألياف في الخشب
stress	إجهاد
limit of proportionality	حد التناسب
cleavage	التشقق
permissible variahm	التغيرات المسموح بها
radial and tangential shrinkage	الانكماش القطري والمماسي
specific gravity and shrinkage	الكثافة النوعية والانكماش في الحجم



shear parallel to grain
compression perpendicular to grain
hardness
bending
modulus of elasticity
impact bending
toughness
nail withdrawal

النقص الموازي لاتجاه الألياف
الضغط العمودي على اتجاه الألياف
الصلابة
الانحناء
معامل المرونة
مقاومة انحناء الصدم
المتانة (مقاومة الصدم)
مقاومة الشد لنزع مسمار

١٥- المراجع

مواصفة الجمعية الأمريكية للاختبار والمواد رقم ١٤٣ د / ٢٠٠٠

ASTM D 143/2000

Small chear specimens of Timber

— كتاب تقنية الأخشاب — جامعة الملك سعود المملكة العربية السعودية •

جدول استرشادي رقم (١) أنواع الأخشاب المستوردة ومصادر توريدها

م	الاسم العربي	الاسم العلمي	مصادر التوريد (المنشأ)	متوسط الكثافة عند ١٥٪ رطوبة
١-	أفريقية	<i>Turraeanthus ofricanus</i>	ساحل العاج وغرب أفريقيا	٥٦٠ كجم/م ^٣
٢-	البلسا	<i>Ochroma pyramidale</i>	غرب الهند / أمريكا الوسطى جنوب أمريكا الاستوائية	١٦٠ كجم/م ^٣
٣-	فيرولا (باتاك)	<i>Virola koschnyi</i>	وسط وجنوب أمريكا الاستوائية	٥٣٠ كجم/م ^٣
٤-	تترابرلينا (جولا)	<i>Tetraberlinia tubmaniana</i>	الكاميرون — الجابون غينيا الاستوائية	٦٠٠ كجم/م ^٣
٥-	الومبا	<i>Pycnanthus angolensis</i>	غرب وشرق أفريقيا	٥١٠ كجم/م ^٣
٦-	الميرانتي الأحمر الداكن	<i>Shorea negrosensis</i>	الفلبين	٦٣٠ كجم/م ^٣
٧-	الميرانتي الأحمر الفاتح	<i>Shorea almon</i>	الفلبين	٦٣٠ كجم/م ^٣



٨-	الميرانتي الأبيض	Shorea SPP.	غرب ماليزيا - سراوق - برونوي	٦٧٠ كجم/م ^٣
٩-	الكابور	Dryobalanops laceolata	سراوق - غرب ماليزيا	٧٥٠ كجم/م ^٣
١٠-	الماهو جني	Khaya ivorensis	غرب أفريقيا	٥٣٠ كجم/م ^٣
١١-	الليميسا / أكرا	Terminalia suprema	غرب أفريقيا	٥٦٠ كجم/م ^٣
١٢-	السيبا	Cieba samauma		
١٣-	الماهو جني	Swietenia macrophylla	أمريكا الوسطى / أمريكا الجنوبية الاستوائية	٥٦٠ كجم/م ^٣
١٤-	القرو	Quercus rubra	شركة كندا / الولايات المتحدة	٧٩٠ كجم/م ^٣
م	الاسم العربي	الاسم العلمي	مصادر التوريد (المنشأ)	متوسط الكثافة عند ١٥٪ محتوى رطوبي
١٥-	الواوا (أونيشي)	Triplochiton scleroxylon	غرب أفريقيا	٣٩٠ كجم/م ^٣
١٦-	أكومية	Aucomea klaineana	الجابون / الكونغو / غينيا الاستوائية	٤٣٠ كجم/م ^٣
١٧-	الرامين	Gonystylus bancanus	غرب ماليزيا - سراوق أندونيسيا	٦٧٠ كجم/م ^٣
١٨-	خشب الورد	Dalbergia latifolia	الهند / جانا	٨٧٠ كجم/م ^٣
١٩-	السابيلي	Entandrophragma cylindricum	غرب وشرق أفريقيا	٦٤٠ كجم/م ^٣
٢٠-	السيدر	Cedrela SPP.	أمريكا الجنوبية الاستوائية ووسط أمريكا	٤٧٠ كجم/م ^٣
٢١-	التيك	Tectona grandis	الهند / بورما / تايلاند جافا	٦٦٠ كجم/م ^٣



جدول استرشادي رقم (٢) الاخشاب الأمريكية المعروفة كليا

م	الاسم العربي	الاسم العلمي	مصادر التوريد (المنشأ)	متوسط الكثافة عند ١٥٪ محتوى رطوبي
١-	أlder	Alnus SPP	كندا - الولايات المتحدة	٤٦٠ كجم/م ^٣
	أlder أحمر	Alnus rubra		
٢-	البوط الأبيض	Fraxinus Americana	كندا - الولايات المتحدة	٦٧٠ كجم/م ^٣
٣-	الاسبن (الحور الأمريكي)	Populus SPP.	الولايات المتحدة - كندا	
٤-	الزان الأمريكي	Fagus grandifolia	شرق الولايات المتحدة - كندا	
٥-	البيرش الأصفر البيرش رالوق	Betula alleghaniensis Betula papyrifera	كندا / شرق الولايات المتحدة	٧١٠ كجم/م ^٣
٦-	الإلم	Ulmus americana	كندا / الولايات المتحدة	
٧-	هايكوري (يكان)	Carya ilinoensis	كندا / الولايات المتحدة	
٨-	المبيل الرخو	Acer rubra	كندا / شرق الولايات المتحدة	٦٣٠ كجم/م ^٣
٩-	المبيل الصلب	Acer saccharum		٥٥٠ كجم/م ^٣
١٠-	القرى الأحمر	Quercus rubra	شرق الولايات المتحدة	
١١-	القرى الأبيض	Quercus olba	شرق كندا / الولايات المتحدة	٧٧٠ كجم/م ^٣
١٢-	السيكومور	Acer pseudoplatanus	أوروبا	٦٣٠ كجم/م ^٣
١٣-	الجوز الأمريكي	Juglans nigra	شرق الولايات المتحدة	٦٦٠ كجم/م ^٣
١٤-	الدوجلاس فير	Pseudotsuga menziesii		
١٥-	هيملوك	Tsuga heterophylla	كولومبيا / غرب الولايات المتحدة الاسكا	٤٧٠ كجم/م ^٣
١٦-	اللاش	Larix occidentalis	كولومبيا / غرب الولايات المتحدة	٦١٠ كجم/م ^٣

جدول استرشادي رقم (٣) الخواص الميكانيكية لبعض الأخشاب المستوردة

الصلادة الحمل عمودي على الألياف	القصر الموازي للألياف (قوة القص القصوى)	الانضغاط الموازي للألياف (قوة التشمم القصوى)	الانحناء الاستاتيكي			الانحناء الموازي للألياف (قوة التشمم القصوى)	الاسم الدارج للأخشاب
			الحمل القصوى	الشد حتى الحد الأقصى	معامل المرونة	معامل الكسر	
١٠٠٨	٢,٠٤	٧,١٨	٩,٤	١,٤٨	١٢,٧	١٢,٧	١- أفردية
١٠٠	٣٠٠	١,٧	-	٠,٥٥	٢,٨	٢,٨	٢- البيلما
٤٤٠ ٦٤٠	٦٦٠ ١,٣	٣,٠٥ ٥,٧٢	٥,٣ ٨,١	١,٤٧ ١,٧٢	٦,٢ ١٠,٨	٦,٢ ١٠,٨	٣- فيرولا (باندك)
-	-	٩,٠١	-	٢,٢١	١٦,٧	١٦,٧	٤- تترابرينا (جولا)
٧٥٠	-	١,٥١	-	١,٧٥	٨,٩	٨,٩	٥- الومبا
٦٨٠	١,٢٢	٥,٨٩	-	١,٦٣	١١,٣	١١,٣	٦- الميرانتى الأحمر الداكن
٥٩٠	١,٠٩	٥,٧٥	-	١,٦٧	١١,٣	١١,٣	٧- الميرانتى الأحمر الفاتح
٥٨٠ ٧٠٠	٩١٠ ١,٢	٣,٧ ٦,٠٧	- -	١,٣٨ ١,٦٩	٧,٥ ١١,٧	٧,٥ ١١,٧	٨- الميرانتى الأبيض
٠,٩٨ ١,٣٦٠	١,٠٤ ١,٧١	٥,٩٧ ٩,٧	١٢,٨ ١٥,٥	١,٧ ٢,٠٢	١٢,٢ ١٧,٤	١٢,٢ ١٧,٤	٩- الكابور

١٠- المأجوني	أخضر ١٢	٠,٤٣ -	٧,٤ ١٠,٨	٦١,١ ١٣,٣	٨,٣ ٨,٣	٣,٥ ٦,٤٦	٩٣٠ ١,٥	٦٤٠ ٨٣٠
١١- اللبنة / أفارا	٢١	٦٣,٠	٥,١١	٣٦,١	-	٦٢,٥	١٠,١	٦٧٦
١٢- السبنا	٣١	٣٥,٠	-	-	-	-	-	-
١٣- المأجوني ذات الفتحة الأمريكي	أخضر ١٢	٠,٤٥ -	٩,٣ ٦,١١	١٥,١ ١,٢٨	٩,٦ ٧,٩	٤,٥١ ٦,٦٣	٦٣١ ١,٣١	٧٠٠ ٨١٠
١٤- القرو	٢١	٧٦,٠	٦,٨١	٣٦,٢	٧,٦١	-	-	٨٥١
١٥- الواو (أونيش) أو (الساميا أو الجايون)	أخضر ١٢	٠,٣٣ -	٥,١ ٧,٥	١٨,٠ ٦٧,٠	٦,٢ ٦,٩	٢,٥٦ ٣,٩٣	٦٧٠ ٩٩٠	٤٢٠ ٤٣٠
١٦- الكوميه	٢١	٨٣,٠	٧,٣	٣١,١	-	٣,٩٠	-	٣٨١
١٧- الراسين	أخضر ١٢	٥,٥٠ -	٩,٧ ١٠,٤٠	٨١,٢ ١,٥١	٩ ٨١	٥,٣٩٥ ٧,٠٠١	٩٩٦ ٣١٥١	٦٤١ ٣٦١
١٨- خشب الورد	أخضر ١٢	٠,٧٥ -	٩,٢ ٦,٦١	٦١,١ ٧٨,١	٦,١١ ١٣,١	٤,٥٣٠ ٩,٢٢	٣,٤١ ٦,٠٢	٨١١ ٢,٦٣
١٩- السابيلي	أخضر ١٢	٠,٦ -	١٠,٢ ١٥,٣٠	٦٤,١ ٨٧,١	١٠,٠١ ٨,٥١	١١,٠٥ ٦,١٧	٧٧٨ ٢,٢٨	١٠١ ١,٥١
٢٠- السيدر	أخضر ١٢	٠,٣٨ -	٦,٨ ١١,٥	٨١,١ ٢٤,١	٤,٨ ٢,٥	١,٣ ٦,١	٦٨٠ ٢,٢	٤٥٠ ٥٧٠

٢١ - التباين

ملحوظة (٤) يوجد نسبة التجاوز للجدول رقم (٣) تكون $(\pm ٥\%)$

جدول (٤) الخواص الميكانيكية لبعض الأخشاب المهمة النامية في الولايات المتحدة

الاسم الشائع للخشب	الثقل النوعي	الانحناء الاستاتيكي			انحناء الصدم	الارتفاع الإسقاط اللازم للانهار	الانضغاط الموازي للألياف (قوة التشنج القصوى)	الانضغاط العمودي على الألياف (جهد الألياف عند حد التناسب)	القصر الموازي للألياف (قوة القصوى)	الشد العمودي على الألياف (قوة الشد القصوى)	الصلادة الحمل العمودي على الألياف
		معامل المرونة	معامل الكسر	الشغل حتى الحمل الأقصى							
١- الدر	٠,٣٧	١,١٧	٦,٥	٨	٢٢	٢,٩٦	٢٥٠	٧٧٠	٣٩٠	٤٤٠	٤٤٠
٢- الدر أحمر	٠,٤١	١,٣٨	٩,٨	٨,٤	٢٠	٥,٨٢	٤٤٠	١,٠٨	٤٢٠	٥٩٠	٥٩٠
٣- البلوط الأبيض	٠,٥٥	١,٤٤	٩,٦	١٦,٦	٣٨	٣,٩٩	٦٧٠	١,٣٨	٥٩٠	٩٦٠	٩٦٠
٤- الاسبن (الحوار)	٠,٣٦	١,١٢	٥,٤	٥,٧	-	٢,٥	٢١٠	٧٣٠	-	-	-
٥- الزان الأمريكي	٠,٥٦	١,٣٨	٨,٦	١١,٩	٤٣	٣,٥٥	٥٤٠	١,٢٩	٧٢٠	٨٥٠	٨٥٠
٦- البيرش الورق	٠,٥٥	١,٥٩	١٢,٣	١٦	٣٤	٥,٦٩	٦٠٠	١,٢١	-	٥,١	٥,١



٢٠٠٨/٢-٦٥٠

٩٧٠	٤٣٠	١,٢٤	٤٧	٣,٧٤	٤٤	١٥,٧	١,٦٥	٩,٤	٠,٦	٧- البيرش الأصفر
٨٣٠	٦٦٠	١,٥١	٦٩٠	٥,٥٢	٣٩	١٣	١,٣٤	١١,٨	٠,٥	٨- الألم الأمريكي
-	-	١,٢٤٠	٨٠٠	٤,٥٧	٦٦	٢٠	١,٤	١٠,٣	٠,٦	٩- هايكوري (بكان)
٦٢٠	٦٠٠	١,١١	٤٥٠	٣,٢٤	٢٣	٨,٧	١,١	٧,٤	,٤٤	١٠- الميل الرخو والصلب
١-	٧٧٠	١,١٨٠	٥٧٠	٣,١٧	٣٩	١١,٢	١,٣٩	٧,٩	٠,٥٦	١١- القرو الأحمر
١,١١	٨٠٠	١,٣٥	٦٨٠	٣,٢٩	٤٤	١٠,٧	٠,٨٧	٧,٢	٠,٥٨	١٢- القرو الأبيض
٦١٠	٦٣٠	١	٣٦٠	٢,٩٢	٢٦	٧,٥	١,٠٦	٦,٥	٠,٤٦	١٣- السيكمور
٩٠٠	٥٧٠	١,٢٢	٤٩٠	٤,٣	٣٧	١٤,٦	١,٤٢	٩,٥	٠,٥١	١٤- الجوز الأمريكي
٥٠٠	٣٠٠	٩٠٠	٣٨٠	٣,٧٨	٢٦	٧,٦	١,٥٦	٧,٧	٠,٤٥	١٥- الدوجلاس فير
٤٠٠	٢٣٠	٨٥٠	٣٦٠	٣,٠٨	٢١	٦,٧	١,٠٧	٦,٤	٠,٣٨	١٦- هيملوك
٥١٠	٣٣٠	٨٧٠	٤٠٠	٣,٠٧٦	٢٩	١٠,٣	٠,٩٦	٤,٩	٠,٤٨	١٧- اللارش

جدول استرشادي رقم (٥) الخواص الميكانيكية والطبيعية للأخشاب المحلية

القلع	المحتوى الرطوبي %	المقاومة للصدم (المتانة) كجم/م	المحتوى الرطوبي %	اختبار الصلادة	اختبار الشد	اختبار الانحناء	المحتوى الرطوبي %	اختبار الانحناء	المحتوى الرطوبي %	الحمل الأقصى في اختبار الانضغاط الموازي للألياف كجم	المحتوى الرطوبي %	النوع
				الاختبار الاتجاه كجم	الاختبار الاتجاه كجم	الاختبار الاتجاه كجم		معامل المرونة كجم/سم ^٢	معامل الكسر كجم/سم ^٢			
٠,٨٤٥ ٧	١٢,٤٣	٦,٢١	١٢,٠١	٧٨٤,٤ ٦	٧٦٦,٠ ٨	١٨٤,٠ ٦	١٣,١٦	١١٨٤,٤ ٠	١٨٢٥٥١ ٨١	١٩٤١	١٢,٨ ٧	١- كازورينا بيضاء
٠,٨٩٩ ٥	١٤,٠١	٤,٨٤	١٢,٩٧	٩٠٦,٥ ٠	١٠٧٣,٠ ٥٨	١٨٣,٠ ٥٨	١٤,٦	١٣٥٠,١ ٢	٣١٦٣٩,٠ ٤٦	٢٨٧٤,٠٨	١٦,٧ ٨	٢- كازورينا حمراء
٠,٧٠٩ ٩	١١,٨٣	٤,٢١	١٥,٠٤	٧٤٩,٤ ٢	٧٨٢,٢ ٥	١٤٩,٠ ٠٨	١٢,٩٩	٧٩٩,٩٧	٦٢٥٠٠,٠ ٦٣	١٦٦٧,٥٠	١٤,٩	٣- كازورينا ذيل الحصان
٠,٣٤٣ ٢	٦,٦٥	١,٥٩	٩,٦٥	١٦٠,٧ ٨	١٦٢,٣ ٦	٥٣,٦ ٨	٩,٦٥	٤٧٦,٢٢	٦٢٦٧٢,٠ ٩٦	٨٦٧,٧٨	٩,٦٥	٤- السدر لا
٠,٦٩٣ ٥	١٢,٤٩	٢,٠٤	١٢,٤٩	٥١,٣٩	٥٤٢,٢ ٢	١٢٠,٠ ٥٣	١٢,٤٩	٨٢٢,٢٨	٨٣٧٥٤,٠ ٧٢	١٦٨٠,٢٨	١٢,٤٩	٥- الكافور الأحمر
٠,٤٩٢ ٤	١٠,١٩	١,٧٢	١٠,١٩	٣٦٣,٣ ٣	٣٦٣,٢ ٢	١٠٤,٠ ٣٣	١٠,١٩	٧٥٧,٣١	٨٥٥٠,٠ ٨	١٥٦٩,١٧	١٠,١٩	٦- فيكس المطاط

٢٠٠٨/٢-٦٥٠

٧- الجاكرندا	١٢,٣٤	٣١,٢٥	١٠,٢٥	١٢,٣	٤٧٥٧٨,٧	٨٦,٧٩	٤٧٧,٩٦	٣٤,٣٤	٤٣,٥٢	٨٦,٧٩	٢٦٨,٢	٢٩٢,٧	٣٤,٣٤	١٢,٣٤	١٨,٧	٣٤,٣٤	٣٧٤,٤
٨- الكايا	٩,٤٩	٧٨٥٧,٢٨	١٤٧٥,٣١	٩,٤٩	٩٨٨٠,٧	٧٣٢,٤٩	٧٣٢,٤٩	٩,٤٩	٣٢,٩٢	٨٧,٢	٤٩٣,٤	٤٧٤,٩	٩,٤٩	٩,٤٩	١,٢٩	٩,٤٩	٥٧٥,٠
٩- الأثل - العبل	١٠,٤٧	١١٠٠,٣٧	١١٠٠,٣٧	١٠,٤	٤٧٩٩٦,٤٨	٣٩٥,٧٩	٣٩٥,٧٩	١٠,٤٧	٤٤,٦١	٣٢١,٩٠	٣٢١,٩	٣٧٦,١	١٠,٤٧	١٠,٤٧	٠,٥٣	٨٦,٤٧	٣٧٤,٤

ملحوظة (٥):
نسبة التجاوز للجدول الاشتراكي رقم (٥) تكون (٥±) % .