استغلال مخلفات الذرة (الكوالح) في تصنيع الألواح الحبيبية

باسم عباس عبد علي
مركز بحوث ومتحف التاريخ الطبيعي
جامعة بغداد

نزار قاسم الدايني
مركز بحوث البناء
وزارة الصناعة والمعادن

الخلاصة

اجري البحث كمحاولة لاستغلال مادة غير مستغلة في العراق وهي كوالح الذرة من خلال إدخالها في صناعة الألواح الحبيبية . تم تنفيذ البحث بتصنيع ٤٢ لوحا بمرحلتين ، في الأولى تم تصنيع ١٨ لوحا أحادي الطبقة لاختبار تأثير عاملين هامين في إنجاح عملية التصنيع هما حجم الدقائق (٣ أحجام) وكمية لاصق الريزول في اللوح (نسبتان). بالإضافة إلى التأثير الإيجابي لزيادة محتوى اللاصق أكدت نتائج هذه المرحلة تفوق الألواح المصنعة من الدقائق الناعمة بأغلب صفات اللوح مما دعى إلى اعتمادها في المرحلة الثانية من البحث التي كان نصفها أحادى الطبقة والنصف الآخر ثلاثي الطبقات بجعل الكوالح طبقة وسطية بين طبقتين سطحيتين من دقائق الخشب. في هذه المرحلة تم اختبار تأثير عامل تعدد الطبقات إضافة لعاملي كثافة اللوح ونسبة اللاصق. أظهرت النتائج تفوق الألواح ثلاثية الطبقة على تلك الأحادية، وكان هذا التأثير على أشده عند رفع كثافة الألواح المصنعة . وعلى الرغم من التحسن الحاصل بمجمل صفات اللوح نتيجة لزيادة محتوى اللاصق فان المحتوى الأقل (٦%) قد أعطى نتائج مرضية للألواح ثلاثية الطبقة عالية الكثافة ما يدعو إلى اعتماده لتقليل التكاليف. لقد أدى إدخال الخشب مع الكوالح بنسبة ٣٠% إلى تحسن هائل في صفات الألواح يوجب عدم إهماله عند استغلال هذه المادة للألواح الحبيبية .

المقدمة

تعد كوالح الذرة Corn cobs (وهي المتبقي من العرانيص بعد استخراج البذور) من المخلفات التي لم تستغل في القطر(باستثناء كمية محدودة لانتاج الفورفورال) مما جعلها تتكدس على شكل أكوام كبيرة قرب السايلوات ومخازن الذرة إلا أن ظروف الجفاف وقلة العلف الحيواني في بعض السنين دفعت باتجاه طحن هذه الكوالح وإدخالها بنسبة قليلة ببعض الأعلاف كعليقة مالئة بدون قيمة غذائية .أما عالميا فان المصادر تشير إلى بعض الاستخدامات كجعلها وسطا لإنماء الفطر (Mashroom) أو كوسط للإنبات (Germination medium) او للأسمدة العضوية ولإنتاج الفورفورال Youngquist وآخرون ، ١٩٩٦) والايثانول (Marri وآخرون ، ٢٠٠٢ و Cao وآخرون ، ١٩٩٦) او استعمالها كوقود (UNIDO ،١٩٧٥). ولم نجد هناك ما يشير إلى استخدام الكوالح لإنتاج الألواح المضغوطة . من هذا المنطلق ارتأينا أن تستغل هذه الكوالح في مجال يحتاجه القطر بشكل كبير وهو إنتاج الألواح الحبيبية التي تعد قاعدة لبناء صناعة خشبية متطورة.

ان طبيعة الكوالح تختلف كثيرا عن خشب الأشجار فالمقطع العرضي للكالح يوضح للعين ثلاث مناطق رئيسية ، الخارجية منها عبارة عن حراشف تحيط بالبذور قبل استخراجها ، الوسطى منطقة متخشبة بعرض ٢ – ٤ ملم ، والداخلية عبارة عن اللب الذي يتحول إلى مادة إسفنجية عند الجفاف .هذا الاختلاف بالتركيب عن الخشب يؤثر بشكل مباشر على صلاحية هذه المادة للإنتاج من عدمها .

هنالك الكثير من المواد اللكنوسليلوزية اثبتت نجاحها في انتاج الألواح المضغوطة حبيبية كانت (Particleboards) أم ليفية (Fiberboards) بحيث ان بعضها قد استثمر بمصانع انشأت خصيصا لذلك معتمدة على البكاز وعلى مخلفات حقول الحنطة والشعير والرز وغير ذلك (Jingxing ، ١٩٨٨ و Troger و Pinke ، ١٩٨٨ و Vlades وآخرون ، ١٩٨٩ و Youngquist وآخرون ، ١٩٩٣ و Rowell ، ١٩٩٥). ان قلة حجم المستثمر من خشب الأشجار في القطر الناجم عن تدني المساحات الغاباتية القابلة للاستثمار من جانب ، وغياب خطط إدارة جيدة للغابات بشقيها الطبيعي والصناعي من جانب آخر، كل ذلك نجم عنه شحة مستمرة بمادة الخشب ألجأت القطر دائما إلى استيراده كمادة خام غير مصنعة او كمنتجات خشبية مختلفة. لذلك فان أي جهد يصب في استغلال مادة ما للتعويض عن بعض النقص بمادة الخشب من شأنه ان يسهم في تقليل الاستثمار

العشوائي لغابات القطر وفي تعزيز الاقتصاد الوطني والمحافظة على بيئته . وحيث ان القطر يفتقر ايضا الى المصانع التي تنتج هذا المنتج الحيوي فان اية مادة خام في القطر قد تكون صالحة لهذه الغاية لم تستغل لهذا السبب ، لذا فقد تركزت المحاولات بهذا المجال على الاعمال البحثية التي اثبتت صلاحية الكثير من المواد

تأريخ تسلم البحث ٤ / ٨ / ٢٠٠٤ وقبوله ١١/ ٥ / ٢٠٠٥

الخام المحلية لتكون مواد اولية يمكن ان تبنى عليها هذه الصناعة (Al- Sudani وآخرون، ١٩٨٨ ، و Abd Ali و Kasir ، ١٩٩٧ ، Abd Ali ، ٢٠٠٣) .

لقد استهدف البحث معرفة إمكانية إنتاج اللوح الحبيبي من الكوالح فقط او بجعلها طبقة وسطية محاطة بطبقتين من الدقائق الخشبية إضافة لمعرفة تأثير كثافة اللوح ومحتواه من المادة اللاصقة.

مواد وطرق البحث

تم تجفيف ٥٠ كغم من كوالح الذرة هوائيا ثم قطعت بماكينة تحضير الدقائق (Chipper) باستعمال نوعين من المناخل المثبته في الماكينة للحصول على أحجام مختلفة من الدقائق. لقد لوحظ هنا أن شكل الدقائق الناتجة من الكوالح يختلف كثيرا عن شكل دقائق الخشب المحضرة بنفس الماكينة حيث كانت الأولى أقرب إلى المكعبات والكرات بعكس دقائق الخشب التي غالبا ما يكون لها طول مميز. تم تصنيف الدقائق حجميا بغرابيل إلي ثلاثة أحجام : ناعمة (١ – ٢ ملم)، ومتوسطة (٢ – ٣ ملم) ، وخشنة (٣ – ٤ ملم).

أما الدقائق التي فاق حجمها ٤ملم فقد أعيدت إلى ماكينة التحضير لتنعيمها ثانية . وفيما يخص الخشب فقد استخدم الخشب الرخو (Soft wood) من السوق المحلية وتم تحضير الدقائق منه وغربلتها للحصول على الحجم ١ – ٣ ملم والذي اعتبر مناسبا بناء على تجارب سابقة أجريت لتصنيع الألواح الحبيبية من الأنواع معتدلة الكثافة (Al- Bugg ، ١٩٩٨ و Abd Ali ، ٢٠٠٠) . استخدم لاصق الفينول فورمالديهايد المحضر محليا بتركيز ٤٥ % وبنسبتي إضافة هما ٦ ، و ٨% على أساس الوزن الجاف للدقائق .

نفذ البحث بمرحلتين وكما يأتي:

المرحلة الأولى : تم فيها اختبار عاملين : آ – حجم الدقائق بثلاث مستويات ، ب _ نسبة اللاصق بمستويين (٦ ، و ٨% من الوزن الجاف للدقائق) فيكون عدد المعاملات ٦ كررت كل منها ثلاث مرات حيث كان عدد الألواح المصنعة لهذه المرحلة ١٨ لوحا.

المرحلة الثانية : وفيها تم استخدام دقائق الخشب مع الكوالح بنسبة ٣ خشب : ٧ كوالح على أساس الوزن الجاف وقد تم اختيار الحجم الأفضل لدقائق الكوالح بناء على نتائج المرحلة الاولى وتم تغيير العوامل التالية:

آ – نوع اللوح المنتج : بمستويين هما : الواح احادية الطبقة ، وألواح ثلاثية الطبقة بحيث شكل وزن دقائق

الكوالح في الطبقة الوسطية ضعف وزن دقائق الخشب التي شكلت سطحي اللوح .

ب – كثافة اللوح : بمستويين هما ٠.٦٥٠ ، و٠.٨٠٠ غم /سم٣ .

ج – نسبة اللاصق : بمستويين ٦ ، و٨ % للوزن الجاف للدقائق . حيث تم توزيع اللاصق بشكل متجانس على طبقات اللوح بالنسبة للألواح أحادية الطبقة ، أما الألواح الثلاثية فقد تم توزيع اللاصق فيها كما يأتي:

المحتوى الكلي للاصق (%)	محتوى دقائق السطح (%)	محتوى دقائق الوسط (%)
٦	٨	٥
٨	١٠	٧

وقد كررت المعاملات ثلاث مرات أيضا فيكون عدد ألواح هذه المرحلة ٢٤ لوحا .

طريقة التصنيع : بعد عمليات تحضير الدقائق وتصنيفها تم تجفيفها الى محتوى رطوبي ١ – ٣ % وتم الاحتفاظ بها في أكياس بولي اثيلين . أجريت عملية توزيع اللاصق وخلطه مع الدقائق يدويا وكذا بالنسبة لعمليتي تكوين الحصير (Mat Forming) و والكبس المسبق (Prepressing) . وقد تم أثناء التصنيع تثبيت العوامل التالية:

سماكة اللوح = ١٦ ملم ، درجة حرارة المكبس = ١٨٠°م ، فترة الانغلاق = ٤٠ ثانية ، الضغط النوعي = ٤ ميكاباسكال ، فترة الكبس = ٦ دقائق .

بعد عمليات الكبس تركت الألواح في حجرة التكييف تحت رطوبة نسبية مقدارها ٦٥% ودرجة حرارة ٢٢ - ٢٥°م لحين استقرار أوزانها. هذبت حافات الألواح وقيست أبعادها وأوزانها وحسبت كثافاتها الفعلية تحت ظروف الاستخدام المذكورة. تم تقطيعها الى نماذج اختبار لفحص الخواص الميكانيكية ومقاومتها للماء بحسب المواصفة (ANSI/A208.1 ، ١٩٩٣). أجريت الاختبارات وحللت النتائج إحصائيا باستخدام التصميم العشوائي التام لتجربة عاملية (Factorial CRD) باعتبار التجربة الاولى ذات معاملتين بستة تداخلات والثانية ذات ثلاث معاملات بستة تداخلات أيضا .

النتائج والمناقشة

بما ان شكل الدقائق المنتجة من الكوالح يختلف عن أشكال الدقائق الخشبية المعتاد استعمالها في انتاج الألواح الحبيبية فان هذا قد انعكس في الصيغة التي أثر بها عامل الحجم في صفات اللوح ويبدو هذا جليا في الجدول (١) . فمن المعروف ان زيادة أبعاد الدقائق ضمن الحدود المعتادة تؤدي الى تحسن مقاومة الانحناء (Mottet ، ١٩٦٧) لكن الذي حصل هنا مخالف لذلك، فمع زيادة حجم الدقائق تناقص كل من معاملي المرونة والكسر وهذا يرجع على الأغلب الى انه مع زيادة حجم الدقائق لم تتحسن أي من نسبتي النحافة Slenderness ratio والتسطح Flatness ratio بل بالعكس ربما تكون قد تردت من خلال زيادة سمك الدقائق على حساب كل من طولها وعرضها . من هذا نرى ان كل من معاملي الكسر والمرونة قد تضاعفت قيمته ثلاث مرات تقريبا بتقليص حجم الدقائق من الخشن الى الناعم وجاءت القيم للدقائق المتوسطة بين هاتين القيمتين . قوة التماسك هي الاخرى اعطت نتائج لصالح الدقائق الناعمة مع ان الفرق بينها وبين الدقائق المتوسطة ليس كالفرق بين هذه الاخيرة والدقائق الخشنة . والملاحظ هنا ان قوة التماسك قد تجاوزت كثيرا المتطلبات القياسية للالواح الحبيبية (ANSI/A208.1 ، ١٩٩٣) بدءا من الدقائق المتوسطة على العكس من معاملي المرونة والكسر اللذين بقيا في احسن حاليهما قريبين من المتطلبات المذكورة .

الجدول (١) : تأثير حجم الدقائق وكمية اللاصق في صفات الالواح احادية الطبقة

صفات اللوح	دقائق خشنة			دقائق متوسطة			دقائق ناعمة		
	٦ %*	٨ %*	المعدل	٦ %*	٨ %*	المعدل	٦ %*	٨ %*	المعدل
كثافة اللوح (غم/سم٣)	٠.٦٤٤	٠.٦٥٢	٠.٦٤٨	٠.٦٤٣	٠.٦٤٩	٠.٦٤٦	٠.٦٥١	٠.٦٥٧	٠.٦٥٧
معامل المرونة (Mpa)	٦٩٢	٧٧٦	٧٣٤ (أ)	٨٠٤	١٠٧٧	٩٤١ (ب)	١٨١٢	٢٤٨٥	٢١٤٩ (ج)
معامل الكسر (Mpa)	٣.١١	٣.٠٦	٣.٠٩ (أ)	٥.٨٥	٦.٦٧	٦.٢٦ (ب)	١٠.٧٧	١٢.١٢	١١.٤٥ (ج)
قوة التماسك (Mpa)	٠.١٠٨	٠.١٣٥	٠.١٢٢ (أ)	٠.٤١٦	٠.٧٤٠	٠.٥٧٨ (ب)	٠.٦٦٢	٠.٧٦٤	٠.٧١٣ (ج)
نسبة الماء الممتص ساعة واحدة	١٢٣.١	١١٠.٦	١١.٦٩ (أ)	٥٣.٥	٤١.٧	٤٧.٦ (ب)	٦٠.٣	٤١.٤	٥٠.٩ (ب)
نسبة الماء الممتص ٢ ساعة	١٣١.٠	١٢٠.٢	١٢٥.٦ (أ)	٦٦.٣	٥٨.٩	٦٢.٦ (ب)	٧٥.١	٥٣.١	٦٤.١ (ب)
نسبة الماء الممتص ٢٤ ساعة	١٤٦.٩	١٣٢.١	١٣٩.٥ (أ)	٩١.٧	٨٣.٤	٨٧.٦ (ب)	٨٩.٣	٧٥.٢	٨٢.٣ (ب)
نسبة الانتفاخ ساعة واحدة	٤٩.٤	٥٣.٨	٥١.٦ (أ)	١٨.٠	١٢.١	١٥.١ (ب)	١٥.٢	١٢.٥	١٣.٩ (ب)
نسبة الانتفاخ ٢ ساعة	٥٥.١	٥٥.٣	٥٥.٢ (أ)	٢١.٩	١٦.٦	١٩.٣ (ب)	١٦.٨	١٦.٥	١٦.٧ (ب)
نسبة الانتفاخ ٢٤ ساعة	٦٢.٧	٥٦.٨	٥٩.٨ (أ)	٢٧.٢	٢١.٢	٢٤.٢ (ب)	٢٦.٠	٢١.٩	٢٣.٩ (ب)

* نسب اللاصق الى الوزن الجاف للدقائق في اللوح

- كل قيمة في اللوح تمثل معدلا لـ ٩ نماذج ، والحروف المتشابهة تعني عدم اختلافها معنويا على مستوى ١%.

أما عامل نسبة اللاصق فقد اثر بمقدار اقل من العامل الاول وجاء تأثيره متداخلا بالاخص عند صفة قوة التماسك فبينما لم يؤثر الا بمقدار ٠.٠٢٧ ميكاباسكال في حال الدقائق الخشنة وصل تأثيره

الى ٠.٣٢٤ ميكاباسكال للدقائق المتوسطة . ويظهر من النتائج ان نسبة ٦% من اللاصق تكفي للحصول على قوة تماسك مستوفية لشروط المواصفات القياسية ولكن الامر لا ينطبق على مقاومة الانحناء.

أما تأثر الالواح بالماء فقد كان اجمالا اكثر مما يتوقع وذلك لان اللاصق المستخدم (الريزول) من اللواصق ذات الاستخدام الخارجي (Extertior uses) لكونه مقاوما للماء ولكن يبدو ان المادة الخام المستخدمة (الكوالح) من حيث طبيعتها التشريحية وكذا شكل الدقائق وتركيبها الكيميائي قد اثر بحيث ان القيم بمجموعها كانت غير مطابقة للمتطلبات القياسية حتى للالواح المصنعة من الدقائق الناعمة وبنسبة ٨% من اللاصق.

ان اختبار تأثير عاملي كثافة اللوح وتعدد الطبقات اعطى نتائج هامة من خلال اضافة طبقتي الخشب السطحيتين الى طبقة الكوالح ومن خلال رص الدقائق اكثر بزيادة كثافة الالواح. يظهر الجدول (٢) ذلك التأثير ففيما يخص الالواح احادية الطبقة أدت زيادة كثافة اللوح الى تحسن كبير بصفاتها الميكانيكية وخاصة معامل الكسر حيث تخطت القيم المتطلبات القياسية حتى للألواح الحاوية على ٦% من اللاصق مع ان تأثير زيادة اللاصق كان إيجابيا أيضا. عامل الكثافة هذا أثر بمقدار اقل في الصفات الفيزيائية فقد تحسنت مقاومة الالواح للماء مع زيادة كثافتها وذلك عند فترات الغمر القصيرة . هذا التأثير يزول مع زيادة فترة النمو ٢٤ ساعة على غير ما حصل مع عامل نسبة اللاصق الذي استمر تأثيره مع طول فترة الغمر ذلك على الاغلب لكون اللاصق المستخدم مقاوم للماء اصلا.

جدول (٢): تأثير تعدد الطبقات وكثافة اللوح ونسبة اللاصق في صفات الالواح الحبيبية احادية وثلاثية الطبقات.

صفات اللوح	احادية الطبقة متوسطة الكثافة			احادية الطبقة عالية الكثافة			ثلاثية الطبقة متوسطة الكثافة			ثلاثية الطبقة عالية الكثافة		
	٦%	٨%	المعدل	٦%	٨%	المعدل	٦%	٨%	المعدل	٦%	٨%	المعدل
كثافة اللوح (غم/سم٣)	٠.٦٥١	٠.٦٥٧	٠.٦٥٤	٠.٧٨٢	٠.٧٩١	٠.٧٨٦	٠.٦٥٤	٠.٦٤٩	٠.٦٥٢	٠.٧٩٤	٠.٧٨٨	٠.٧٩١
معامل المرونة (Mpa)	١٨١٢	٢٤٨٥	٢١٤٩ (أ)	٢٣٠٩	٢٩٢٢	٢٦١٦ (ب)	٢٤١٦	٢٧٠٢	٢٥٥٩ (ب)	٢٩٢٦	٣٩٥٠	٣٤٣٨ (ج)
معامل الكسر (Mpa)	١٠.٧٧	١٢.١٢	١١.١٥ (أ)	١٦.٣٠	١٧.٥٠	١٦.٩٠ (ج)	١٤.٢٦	١٤.١٣	١٤.٢٠ (ب)	٢٤.٢٩	٢٥.٠٦	٢٤.٧٨ (د)
قوة التماسك (Mpa)	٠.٦٦٢	٠.٧٦٤	٠.٧١٣ (ب)	٠.٧٠٨	٠.٩٣٩	٠.٨٢٤ (ج)	٠.٥٩١	٠.٧٢٠	٠.٦٥٧ (أ)	٠.٧١٤	٠.٨٥٩	٠.٧٨٧ (ج)
الامتصاص (%) ساعة واحدة	٦٠.٣	٤١.٤	٥٠.٩ (ج)	٤٧.٠	٢٨.٨	٣٧.٩ (ب)	٥٣.٦	٤٨.٠	٥٠.٨ (ج)	٢٦.٨	١٧.٠	٢١.٩ (أ)
الامتصاص (%) ٢ ساعة	٧٥.١	٥٣.١	٦٤.١ (ج)	٦٩.٦	٣٥.٢	٥٢.٤ (ب)	٧٢.٩	٧٠.١	٧١.٥ (د)	٣٤.٥	٢٨.٣	٣١.٤ (أ)
الامتصاص (%) ٢٤ ساعة	٨٩.٣	٥٧.٢	٧٣.٣ (ب)	٧٧.١	٧٠.٤	٧٣.٨ (ب)	٩٦.٠	٨٩.٨	٩٢.٩ (ج)	٧٨.٧	٥٦.٩	٦٧.٨ (أ)
الانتفاخ (%) ساعة واحدة	١٥.٥	١٢.٢	١٣.٩ (ب)	١٤.٨	١١.١	١٢.٩ (ب)	١٦.٣	١١.٧	١٤.٠ (ب)	١٠.٣	٥.٩	٨.١ (أ)
الانتفاخ (%) ٢ ساعة	١٦.٨	١٦.٥	١٦.٧ (ب)	١٧.٢	١٤.٣	١٥.٨ (ب)	٢٢.٢	١٦.٧	١٩.٥ (ج)	١٦.٩	٧.٣	١٢.١ (أ)
الانتفاخ (%) ٢٤ ساعة	٢٦.٠	٢١.٩	٢٣.٩ (ب)	٢٥.٢	٢٢.٨	٢٤.٠ (ب)	٢٨.٤	٢١.٩	٢٥.٢ (ج)	٢٨.٢	١٧.٨	٢٣.٠ (أ)

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود اختلافات معنوية على مستوى ١% .

أما الالواح ثلاثية الطبقة فقد ظهر فيها تأثير الكثافة أعلى مما في الالواح الاحادية و في صفتي معامل المرونة والكسر خصوصا، فقد ادى رفع كثافة الالواح الى زيادة الصفة الاولى بمقدار حوالي ٤٠ و ٧٠% للصفة الثانية على اساس المعدل . كما ظهر التأثير الايجابي لزيادة نسبة اللاصق في الالواح . وتجدر الاشارة هنا أيضا الى ان النسبة ٦% أعطت صفات ميكانيكية عالية تجاوزت كثيرا ما هو مطلوب لالواح الدرجة الاولى في المواصفة القياسية. ولكن هذه الكمية من اللاصق لا تفي للصفات الفيزيائية وبالاخص للالواح متوسطة الكثافة.

لقد أثر عامل تعدد الطبقات بحسب مستويات العاملين الآخرين فالالواح متوسطة الكثافة تحسن فيها معاملا المرونة والكسر بينما تراجعت قوة التماسك وهذا مرده على الاغلب الى التباين في توزيع اللاصق بين طبقات اللوح الثلاثي حيث ان نسبته تزداد للطبقتين السطحيتين وتقل في الطبقة الوسطية موازنة باللالواح الأحادية وكما هو معلوم فان قيمة معاملي المرونة والكسر تتأثر بشكل مباشر بتماسك الطبقتين السطحيتين على العكس من قوة التماسك التي تعتمد بصورة اكبر على تماسك الطبقة الوسطية للوح . كما أكدت هذه الحقيقة قيم الصفات الفيزيائية حيث ان ضعف تماسك الطبقة الوسطية قاد الى تغلغل الماء في اللوح بشكل اكبر مما في اللوح الثلاثي . هذا الأسلوب بقي نفسه تقريبا عند الالواح عالية الكثافة وذلك فيما يخص صفاتها الميكانيكية ، اما ما يخص تأثرها بالماء فقد اختلف التأثير كثيرا حيث تحسنت بمقادير كبيرة بفعل زيادة عدد طبقات اللوح واكثرها تحسنا كانت الالواح المحتوية ٨% من اللاصق بحيث كانت مطابقة للمتطلبات القياسية . وحيث ان عمليات التصنيع لم تشتمل على اية اضافة للبرافين والذي يضاف عادة لتحسين هذه الخواص (Chow ، ١٩٧٤ و Roffael و May ، ١٩٨٣) دون التأثير سلبا على الخواص الميكانيكية فان من المتوقع ان محتوى اللاصق ٦% سيعطي قيما مستوفية للمتطلبات في حال استخدام البرافين لا سيما وان صفاته كانت قريبة جدا من ذلك من دون استخدام للبرافين .

من هذا يتضح ان ادخال الخشب بنسبة ٣٠% في اللوح كطبقتين سطحيتين يحدث تغييرا دراماتيكيا في الصفات يدعو الى استخدام هذه التقنية في حال استعمال كوالح الذرة كمادة اولية للالواح الحبيبية .

UTILIZATION OF CORN COBS IN THE MANUFACTURING OF PARTICLEBOARDS

Basim A. Abd Ali
Natural Hist. Research Cent. & Museum
Baghdad Univ. Iraq

Nazar K. Al- dainy
Construction Research Center
Ministry of Industry

ABSTRACT

The research has conducted to investigate the possibility of corn cobs utilization in particleboards production . Forty two boards were manufactured within two experiments . At the first one 18 boards produced to test the effect of two factors ; particle size (3 levels) , and resin content (2 levels) on the board properties . The results of this experiment affirmed the superiority of the smallest size of particles . The second one dealt with the influence of three factors ; board layering , resin content , and board density . Half of 24 boards of this stage were manufactured by using wood particles as board surfaces to the corn cobs core . Testing results showed that 3 – layer board were more better than single layer one in all of mechanical and physical properties . This difference was at its higher level in case of high density boards. In spite of the significant improvement occurred with increasing resin content from 6% to 8% the first one seemed to be sufficient especially with 3 layers high density boards. Hence, the introducing of wood in a 3 : 7 ratio with corn cobs resulted

in a very high improvement that should not neglected when trying in the utilization of this raw material.

المصادر

Abd Ali , B. A. , and W. A. Kasir (1997). Production of particleboard from sun flower stalks. Mesopotamia J. of Agric. 29 (3) : 75 – 81 .

Abd Ali , B . A . (2000) . Effect of some processing variables on the properties of pine particleboards. Mesopotamia J. of Agric., 32 (3) : 80-85.

Abd Ali, B. A. (2003). Study on the suitability of *Suaeda fruticosa* as raw material for particleboards . Mesopotamia J. of Agric., 34 (3) : 62 – 67 .

Al – Bugg , Y . S . (1998) . Deduction of typical press cycle in manufacturing particleboardsfrom poplar . Unpnblished Ph . D . thesis , Mosul University . 79 pp .

Al – Sudani, O. , D. Daou and S. Micahael (1988). Properties of p[articleboards from reed – typha mixtures . J. Pet. Res., 7 (1) : 197 – 208 .

ANSI / A208.1 (1993). Amereican national standards. 18928 Premiere Court Gaithersburg. MD 20879 – 1569 , USA .

Cao, N. , M. Krishman, J. Du , C. gong , N. ho , Z. Chen and G. Tsao (1996). Ethanol Production from corn cob pretreated by the ammonia steeping process using genetically engineered yeast . Biotechnology letter : 1013 – 1018 .

Chow P. (1974). Dry – formed composite boards from selected agricultural residues . World consultation on Wood – based panels . FAO , New Delhi, India.

Jingxing , C. (1988). Review of the bagasse particleboard production technology in China . UNIDO Rept. UNIDO – ID/WG . 476 / 6 , 16pp.

Marri , S. , L. Tabil , and A. Opuku (2002). Ethanol from agricultural crop residues – an overview paper No. MBSK 02 – 217 An ASAI / CSAE Meeting presentation , 23pp.

Mottet, L. M. (1967). The particle geometry factor in particleboard manufacturing. Proc. 1st Int. Particleboard Symp., Washington State Univ. , Pullman , 23 - 73 .

Roffael , E. and H. May (1983). Paraffin sizing of particleboards ; chemical asoects . Proc. 17th Int. Particleboard Symp. , Washington State Univ. , Pullman , 283 – 295.

Rowell, R. M. (1995). Composite materials from agricultural resources. Research in industrial application of non food crops I : Plant fibers ; Proc. Of Seminar ; Denmark Academy of Technical Science : 27 – 41 .

Troger , F. , and G. Pinke (1988). Manufacture of boards glued with polymeric diphenylmethane – 4 – 4 diisocyanate containing varios proportions of straw . Holz als Roh Werkstoff, 46 (10) : 389 – 395 .

UNIDO (1975). Review of agricultural residues utilization for production of panels . FO / WCWBP / 75 Doc. 75 .

Vlades, J. , J. Mendes , M. rodreguez and P. Sosa (1989). Quality of bagasse particleboards in Cuba . Revista ICIDCA Sobre Los Derivados de la Cana de Azucar , 23 (1) : 44 – 47 .

Youngquist J., B. English, H. Spelter and P. Chow (1993). Agricultural fibers in composition panels . In. Proc. 27th Int. Particleboard, Composite materials Symp. Washington State Univ. , Pullman , 133 – 152 .

Youngquist J., A. Krzysik , B. English, H. Spelter , and P. Chow (1996).Agricultural fibers for use in building components . WI : Forest product Society Proc., 7286 : 123 – 134 .