

نواتج تقلييم النخيل قاعدة مادية للمنتجات الصناعية ومواد البناء

أ.د. حامد إبراهيم الموصلي
أستاذ متفرغ ومدير مركز تنمية الصناعات
الصغيرة (سابقاً)
كلية الهندسة بجامعة عين شمس، مصر
hamed.elmously@tedata.net.eg

بدوره استقلال الرؤية والبصيرة أي أن نرى قضايانا ومشكلاتنا بأعيننا نحن لا بأعين الآخرين وأن نبلور رؤانا الذاتية لحل هذه المشكلات بأنفسنا، كما يتطلب ذلك منا أن نسعى لكي نكتشف بأنفسنا ولأنفسنا امكانياتنا التتموية وأن نوجه فكرنا وخيالنا لكل ما نحوزه من هذه الإمكانيات. في هذا الإطار تمثل الخامات المحلية منطلقاً هاماً لنا لبلورة رؤيتنا الخاصة للتتموية، للتحديث: فالخامات المحلية هي ذلك الوعاء المادي الذي تتجسد على جدرانها رؤى كل حضارة فحضارات العالم المختلفة قد ظهرت ونمت في صحبة خامات محلية مختلفة: من منا لا يدرك الصلة بين الحضارة المصرية القديمة وبين نبات البردي وزهرة اللوتس والحجر الجيري والجرانيت مثلاً، أو بين الحضارات الآسيوية وبين الغاب Bamboo والخيزران Rattan ونبات الأرز؟

تمر أمتنا العربية بفترة من أصعب فترات وجودها حيث يسلب منها حقها - عياناً بياناً - في تقرير مصيرها بنفسها وتتكاتف الضغوط وتكتف للسيطرة على مقدراتها: كموضع (ثرواتها الطبيعية) وكموقع (موقعها الجغرافي الاستراتيجي)، وأمامنا خياران أو طريقان: طريق الوهن والضعف والاستكانة وطريق المقاومة. الطريق الأول سوف يؤدي بنا بالقطع إلى الموات الحضاري: أي أن نتنفي كذات وكهوية حضارية، أما الطريق الثاني - طريق المقاومة - فإنه سيقودنا طال الزمن أم قصر إلى البعث الحضاري أي أن نتنهض كأمة لها شخصيتها الحضارية المميزة وعطاؤها الانساني تسهم في إثراء التجربة الإنسانية وفي قيادة البشرية في طريق التحقق والخلاص، لكن ذلك يتطلب منا استقلال الإرادة: الإرادة الحضارية الفاعلة، واستقلال الإرادة يتطلب

لدى انتهاء العمر الاقتصادي Economic [27] life] للنخلة والذي بعده يقل العائد على الاستثمار عن الحد الأدنى المفروض أن تحققه اقتصاديات زراعة النخيل ويتأثر العمر الاقتصادي للنخلة (شكل 1) بالعوامل التالية: -العائد النقدي لبيع المحصول حيث يختلف ذلك العائد في مدى واسع للغاية وفقاً للسنف.

-تكلفة ري وخدمة النخيل وهناك تباين كبير بين النخيل البعلي (كما في العريش وبلطيم والساحل الشمالي بمصر عموماً، بالإضافة إلى الواحات) ونخيل وادي النيل وكذلك الاختلاف بين نخيل النوى أو المجهل أو المنتور والأصناف الأخرى للنخيل، كذلك تختلف تكلفة الخدمة وفقاً لطول النخلة وكذلك تكلفة العمالة أو/و تكلفة استخدام المعدات الميكانيكية في التقليم.

-القيمة المضافة للكتلة الحيوية Biomass للنخلة باعتبارها خامات صناعية ومصدراً للألياف الطبيعية Natural fibers ذات الاستخدامات الواسعة في العديد من المجالات الصناعية ومواد البناء. وليس هناك حتى الآن رؤية لتحديد العمر

الجريد الذي توقف نموه والبالغ من العمر أكثر من ثلاث سنوات [8] لمنع انتشار الحرائق وعدم توفير مأوى للحشرات في قواعد الجريد الجاف [8] وكذلك لمنع الإصابة بالناخرات Borers ولسهولة الوقاية من الإصابة بالآفات المختلفة كالسوسة الحمراء، وينتج عن التقليم الخامات التالية: جريد النخيل، خوص النخيل، الليف، العرجون.

نواتج عملية التكرير

يجرى تكرير النخيل كل 2-3 سنوات [8] وذلك بقطع قاعدة الجريد (الكربة أو القحفة) بالقرب من اتصالها بالجذع من أجل تسهيل الصعود على النخلة، وينتج عن هذه العملية الحصول على قاعدة الجريدة أو القحفة .

نواتج عملية إزالة أو إعادة زراعة النخيل

وينتج عن هذه العملية توافر الكتلة الحيوية Biomass الكاملة للنخلة والتي تشمل الجذع والقمة النامية للنخلة بما تحمله من جريد النخيل الأخضر، والمفروض أن تجري عملية إعادة زراعة النخيل Replanting

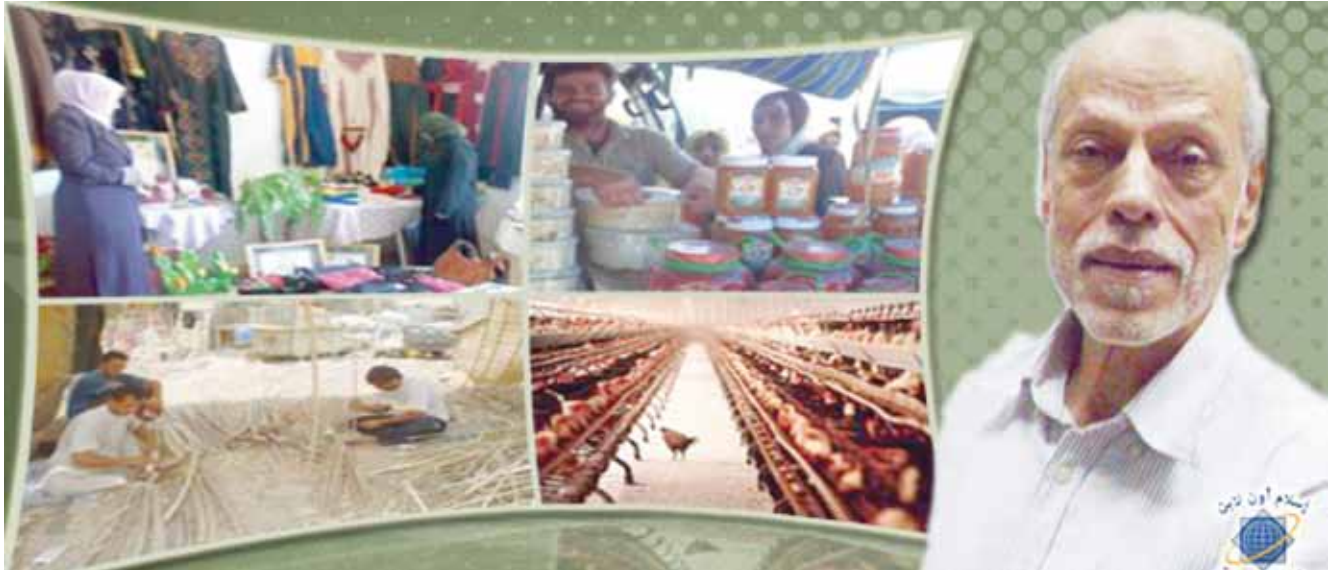
إن إدراك الصلة الحضارية بالخامات المحلية له صلة قوية بقضية التنمية لأن ربط التنمية بالخامات المحلية يعني أنك تبني على ثقافة موجودة بالفعل للتعامل مع هذه الخامات: أي أنك لا تبدأ التنمية من الصفر أبداً، بل تبدأ بما بين يدي الناس - أبناء كل مجتمع محلي - من خامات أو ما هو قائم لديهم من ألفة نفسية بهذه الخامات وتراث تقني مرتبط بإنتاجها وتصنيعها واستخدامها في شتى المجالات وهنا يمثل نخيل التمر نموذجاً رائداً فهو عنصر أصيل من عناصر الفلورا المحلية في المنطقة العربية وبه ارتبطت مسيرتنا الحضارية منذ آلاف السنين: إن إعادة اكتشاف النخلة كركيزة لحياتنا في الحاضر والمستقبل قضية يجب أن تأخذ ما تستحقه من اهتمام في أوساط المثقفين والمتعلمين والباحثين والمستثمرين من أبناء المنطقة.

تصنيف النواتج الثانوية للنخيل

يمكننا تصنيف النواتج الثانوية للنخيل وفقاً للعمليات المتعلقة بالحصول عليها كما يلي:

نواتج التقليم السنوي

يجري تقليم النخيل سنوياً في فصل الخريف في الأغلب بعد جني الثمار وذلك بهدف إزالة



جدول (1): تقدير أعداد النخيل في البلاد العربية

م	الدولة	إنتاج النخلة (كجم)	إنتاج التمور السنوي (طن متري) ⁽¹⁾	عدد النخيل (مليون)
1	العراق	25.2	400000	15.87
2	السعودية	46.00	712000	15.48
3	مصر	93.17	1006710	10.80
4	الامارات	34.9	318000	10.20 ⁽²⁾
5	عمان	29.2	260000	8.90
6	السودان	20.1	176000	8.76
7	الجزائر	48.4	365616	7.55
8	ليبيا	20.00	132500	6.63
9	المغرب	15.6	74000	4.74
10	تونس	23.6	105000	4.45
11	اليمن	11.5	29837	2.59
12	موريتانيا	9.8	22000	2.24
13	قطر	48.00	16116	0.34
14	البحرين	58.5	16508	0.28
15	الكويت	64.8	10155	0.16
16	الأردن	50.8	1320	0.03
17	سوريا	42.9	-	-
18	الصومال	-	10000	-
19	فلسطين	-	-	-
20	جيبوتي	-	72	-
	المجموع			99.02

جدول (2): تقدير لكميات النواتج الثانوية (نواتج التقليم) للنخيل المتاحة سنوياً بالدول العربية (طن وزن جاف هوائياً)

المنتج الثانوي للنخلة	جريد النخيل Midribs	الخصوص Leaflets	العرجون Spadix stem	الليف Coir	الإجمالي العام
الكميات المتاحة سنوياً (طن وزن جاف هوائياً)	965.250	792.000	693.000	123.750	2574000

الاقتصادي Economic life للأصناف المختلفة من النخيل، الأمر الذي يتطلب دراسات ميدانية وفنية واقتصادية موسعة لتحديد إنتاجية الأصناف المختلفة من النخيل وتغيرها مع عمر النخلة وكذلك تكلفة الري والخدمة، بالإضافة إلى تحديد القيمة المضافة التي تنتجها المجالات الحديثة لاستخدام النواتج الثانوية للنخيل.

إضافة إلى ما سبق تجري عملية إزالة النخيل أو إعادة زراعته في أحوال الإصابة بالآفات المختلفة أو تعرض النخيل للرياح الشديدة مما يؤدي إلى سقوطها وكذلك ارتفاع مستوى المياه الجوفية أو تدهور مستواها.

تقدير الكميات المتوفرة من المنتجات الثانوية للنخيل

نواتج التقليم السنوي للنخلة الواحدة

انطلاقاً من الخبرة المصرية في تقليم النخيل حيث يتم تقليم النخيل سنوياً بمعدل يتراوح بين 15-20 جريدة وحيث يقدر عدد العراجين سنوياً ما بين 6 - 18 عرجون يمكن تقدير منتجات التقليم السنوية للنخلة الواحدة كما يلي بالكيلوجرام (محتوى رطوبى ~ 10%) [4]:

العرجون Spadix stem	الليف Coir	الخصوص Leaflets	الجريد Midribs
7.00	1.25	8.00	9.75

تقدير كميات نواتج التقليم السنوي للنخيل في المنطقة العربية

يوضح جدول (1) تقدير أعداد النخيل المثمرة (والتي لا تتضمن تلك المستخدمة في التشجير) بالدول العربية [4]، حيث يتضح أن العراق تحتل المكانة الأولى تليها المملكة العربية السعودية فمصر فالإمارات فسلطنة عمان، كما يتبين أن إجمالي عدد النخيل المثمر في الدول العربية حوالي ~ 99 مليون نخلة.

ويوضح جدول (2) تقديراً لكميات النواتج

جدول (3): تقدير أولي للكتلة الحيوية لبعض أصناف النخيل
(طن متري وزن مجفف هوائياً)

م	الصف	الطول، م	المحيط، م	كتلة الجذع، طن	كتلة الجريد، طن	إجمالي الكتلة الحيوية للنخلة، طن
1	سماني	28	1.6	2.6	0.98	3.6
2	حلاوي	18	1.3	1.0	0.98	2.0
3	حياني	25	1.1	1.2	0.98	2.2
4	عرايبي	25	1.1	1.2	0.98	2.2
5	سيوي	30	3.0	10.9	0.98	11.9
6	أمهات	30	2.5	7.2	0.98	8.2
7	زغلول	25	1.9	3.4	0.98	4.4

الثانوية (نواتج تقليم) للنخيل المتاحة سنوياً بالدول العربية، حيث يتبين أن هذه النواتج تتوافر بكميات كافية للتصنيع بإجمالي يصل إلى ~ 2.6 مليون طن موارد متجددة سنوياً مما يمثل إمكانية تنمية مهمة يتعين توجيه الجهود العلمية والتكنولوجية لفتح مجالات لاستخدامها.

تقدير الكتلة الحيوية Biomass للنخلة الواحدة

يوضح جدول (3) تقديراً أولياً للكتلة الحيوية Biomass لبعض أصناف النخيل (طن متري وزن مجفف هوائياً) (تم التقدير على أساس 100 حريدة في المتوسط). يتضح من هذا الجدول أن هناك تفاوتاً كبيراً في الكتلة الحيوية لأصناف النخيل المختلفة حيث تبلغ قيمة هذه الكتلة ~ 12 طناً للسيوي، ~ 8 للأمهات وصولاً إلى 20 للخلوى، ولاشك أنه بالإضافة إلى الصف فإن نوع الخدمة التي يتلقاها النخيل ونوع التربة والمناخ تؤثر كذلك على كمية الكتلة الحيوية للنخلة، إلا أنه من الضروري تقييم القيمة الاقتصادية لهذه الكتلة وفقاً لإمكانية استخدامها في المجالات الصناعية المختلفة.

رؤية عامة لبعض الخواص الفيزيائية والميكانيكية لمنتجات النخيل الثانوية

يوضح جدول (4) مقارنة بين منتجات النخيل الثانوية مع بعض أصناف الأخشاب المستوردة من ناحية بعض الخواص الفيزيائية والميكانيكية. يتضح من هذا الجدول أن أطوال ألياف الجريد والخص والعرجون والليف تتراوح بين 1.29 - 1.37 للجريد إلى 1.18 للخص إلى 1.14 لليف وصولاً إلى 1.1 للعرجون وجميعها تقع في نفس مجال القيم المناظرة لثنائيات الفلقة Dicotyledons والأخشاب الصلدة [14] [Hardwoods]. يتضح كذلك أن الأوزان النوعية لهذه الخامات تتراوح بين 0.51 - 0.79 للجريد، 0.56 للخص إلى 0.48 للجذع وهي ليست بعيدة



عن القيم المناظرة لبعض أصناف الأخشاب العالمية (0.74 للزان، 0.53 للسويد وصولاً إلى 0.44 للبياض).

كذلك يتبين من جدول (4) أن قيم متانة الانحناء للمنتجات الثانوية للنخيل تتراوح من 69.6 – 81.6 نيوتن/م² للجريد (أصناف مختلفة) إلى 38 نيوتن/م² لجذوع النخيل، أي أن متانة انحناء جذوع النخيل تبلغ حوالي 47% من متانة الجريد، إلا أن متانة الانحناء لجريد النخيل تقع في نفس مجال متانة انحناء بعض أصناف الأخشاب العالمية (104 للزان، 98 للسويد، 60 لخشب البياض)، وكذلك بالنسبة لباقي الخواص الميكانيكية، أي أن جريد النخيل من السلالات المختلفة يتمتع بخواص ميكانيكية جيدة تؤهله للاستخدام صناعياً بديلاً للأخشاب المستوردة. كذلك يتضح أن خوص النخيل يتمتع بمتانة شد تضاهي نظيرتها للجريد وللأخشاب المستوردة مما يؤهله للاستخدام كخامة صناعية. يتضح كذلك من الجدول السابق أنه لم يزل هناك الكثير مما يجب عمله للتوصل إلى وصف Characterization واف للمنتجات الثانوية للنخيل كمدخلات صناعية.

المجالات الحديثة لاستخدام النواتج الثانوية للنخيل

يمثل إيجاد مجالات حديثة لاستخدام النواتج الثانوية للنخيل تحدياً كبيراً لأنه يعني ابتكار منتجات جديدة تلبى حاجات معاصرة، كما يعني التوصل إلى عمليات صناعية Industrial processes ومعاملات تتمشى مع خواص هذه النواتج والتي تختلف كيميائياً عن مثيلتها للأخشاب المعروفة كما يتطلب ذلك القيام بتصميم معدات جديدة وتصنيعها محلياً في الأغلب، إلا أن هذا التحدي الكبير يمكن أن يفرز استجابة كبيرة أيضاً تتمثل في إطلاق طاقات الخيال والفكر والإبداع لدى العلماء والباحثين من أبناء المنطقة العربية وكذلك حفز المستثمرين والمبادرين في المنطقة

للدخول في المجالات البكر الجديدة المرتبطة بهذه النواتج، وعلى المستوى الأعم تمثل المجالات الحديثة لاستخدام النواتج الثانوية للنخيل والمتوفرة بكميات كبيرة في المنطقة العربية فرصة كبيرة لبناء القدرات العلمية والتكنولوجية الذاتية في المنطقة ولتحقيق درجة عالية من الاكتفاء الذاتي في تلبية العديد من الحاجات الأساسية في المنطقة.

بدائل الأخشاب

بلغ قيمة ما استوردته مصر عام 2001 / 2002 من أخشاب حوالي 3 مليارات جنيه [2] وهو مؤشر للعبء الذي يمثله استيراد الأخشاب على ميزان مدفوعات الدول العربية التي تقع في منطقة شديدة الجفاف غير صالحة - في الغالب الأعم - لنمو الأشجار الخشبية [5]. وغني عن البيان أن زيادة السكان مستقبلاً وتحسن أسلوب الحياة في المنطقة العربية سوف يضاعف ما تستورده المنطقة من أخشاب. لذا يتوجب بلورة رؤية استراتيجية تتجه لإيجاد أي بدائل محلية - مهما تنوعت - تصلح للاستخدام بديلاً للأخشاب المستوردة. وتمثل النخلة - ذلك العنصر الرئيسي للفلورا بالمنطقة - أحد أهم الموارد للخامات البديلة للأخشاب. وفيما يلي عرض لأهم التجارب والرؤى لاستخدام النواتج الثانوية للنخيل بديلاً للأخشاب.

ألواح الكونتر بانوه Blockboard من جريد النخيل

توصلت البحوث التي أجرتها كلية الهندسة جامعة عين شمس إلى إمكانية تصنيع لوح الكونتر بطبقة حشو Core layer من جريد النخيل بديلة لخشب البياض Spruce المستوردة مما يمثل خفضاً في استهلاك الأخشاب المستوردة يصل إلى حوالي 80% في صناعة ألواح الكونتر بانوه، ولقد أكدت نتائج الاختبارات القياسية التي أجريت على لوح كونتر جريد النخيل في ألمانيا (ملحق (1)) أن هذا اللوح يماثل كونتر الخشب في

بعض صفاته ويفضله في صفات أخرى مثل القابلية للتصاق Gluability مع القشرة الخشبية الخارجية، ولقد تم تصميم وتصنيع وحدة إرشادية كاملة من العديد من الماكينات لإنتاج لوح كونتر جريد النخيل تم افتتاحها في 27/10/1993 في مدينة الخارجة بمحافظة الوادي الجديد، كما تم تصنيع أثاث 150 مدرسة مجتمع (مدرسة الفصل الواحد) من ذلك اللوح في محافظات أسيوط وسوهاج وقتنا عام 1995 بالتعاون مع هيئة اليونسيف (ملحق 2).

ألواح الخشب الحبيبي

التجربة المصرية

تم في أكتوبر 1993 تشغيل مصنع شركة النصر للخشب الحبيبي (تقرير شركة النصر للخشب الحبيبي والراتنجات بتاريخ 4 ديسمبر 1993) والراتنجات بالمنصورة بخامة جريد النخيل بإجمالي 1.15 طن لإنتاج لوح حبيبي طبقة واحدة مقاس 2240 × 16×1220 مم، ولقد تم الحصول على عينات من إنتاج مصنع واختبارها وفقاً للمواصفة القياسية المصرية رقم 906 لعام 1991، ولقد أثبتت نتائج تلك الاختبارات أن متوسط متانة الشد Modulus of rupture لهذه العينات هي 20.3 نيوتن/م² وهي بهذا توفى بمتطلبات المواصفة السابقة، كذلك تم في أغسطس 1994 تشغيل مصنع الشركة العربية الحديثة لتصنيع الأخشاب (تقرير الشركة العربية الحديثة لتصنيع الأخشاب، متين، بتاريخ 24 أغسطس 1994) بحوالي 60 طناً من جريد النخيل وارد سيوة وذلك لتصنيع ألواح حبيبي ثلاث طبقات مكسوة بالورق المشرب بالميلامين مقاس 4.30 × 1.83 × 8 مم تخانة حيث استخدمت 20 طناً لإنتاج ألواح 100% جريد نخيل و40 طن لإنتاج ألواح خليط من الجريد وخشب الكازوارينا بنسبة 50% من كل منها، وأعطت التجربة نتائج إيجابية حيث كانت خواص ألواح الخشب



المشربية من جريد النخيل

تمثل المشربية أو الأرابيسك مكوناً لأسلوب الحياة في مصر والبلاد العربية، ولقد اتسع استخدام المشربية في تصميمات الشبايك لأنها تسمح بالتحكم في دخول الضوء والهواء بالإضافة إلى حفظ خصوصية المقيمين [7]، إلا أن الارتفاع الشديد في أسعار خشب الزان الذي يستخدم بصورة رئيسية في صناعة الأرابيسك قد أدى إلى ضمور الطلب عليه وبالتالي انحصار كافة الحرف والصناعات المرتبطة بهذا الفن، لذا فقد رُؤى أن استبدال خشب الزان المستورد بجريد النخيل رخيص الثمن والمتوفر محلياً قد يفتح الباب لإحياء الحرف والصناعات المرتبطة به خاصة في الريف حيث يسهل الحصول على جريد النخيل. هكذا أقام المركز مشروعاً لنشر صناعات الأرابيسك باستخدام جريد النخيل في الواحات الداخلة بمحافظة الوادي الجديد ومركزاً للتدريب على هذه الصناعات تم افتتاحه في 2/7/1995 حيث تم تصميم وتصنيع مخارط للأرابيسك تم توزيعها على المنتفعين من الجنسين الذين يقومون بالإنتاج في المنازل وترد تكلفة المخارط من ناتج بيع المنتجات، ويؤكد النجاح الذي لاقاه المشروع

Spruce والبياض Red European Pine والزان، مما يفتح المجال واسعاً لتصنيع منتجات من جريد النخيل بدلاً عن بعض الأخشاب المستوردة ولقد نال هذا البحث جائزة المؤتمر الدولي للمواد الذي انعقد في مدينة ماسترخت بهولندا في 20 - 23 ابريل 1997 (ملحق (3)).

الابلاكاش من جريد النخيل Plypalm

تم تصميم وتصنيع ماكينة لتحويل جريد النخيل إلى شرائح بأي تخانات ابتداء من 0.2 مم وعرض 25 مم وطول حتى 1000 مم [16]، ولقد أمكن بهذه الماكينة عمل شرائح من جريد النخيل بتخانة 0.5 مم وعرض 20 مم وطول 350 مم تم نسجها يدوياً في هيئة حصر منسوجة Woven mats.

وتم تصنيع عينات من الابلاكاش Plypalm تخانة 5 مم وأبعاد 300 × 300 مم تحت ظروف ضغط 25 كجم/سم²، حرارة 90م ودرجة كبس لمدة 5 دقائق مع استخدام غراء اليوريفورمالدهايد كراتنج مما يشير إلى إمكانية تصنيع ابلاكاش من جريد النخيل.

الحبيبي 100% جريد نخيل كما يلي:

الكثافة: 0.844 جم/سم³.

متانة الشئ: Modulus of rupture

21.9 نيوتن/مم².

متانة الوجه Face strength 1.07

نيوتن/مم².

الترابط الداخلي Internal bond : 0.91

نيوتن/مم².

تجارب من ماليزيا

تم في ماليزيا تصنيع ألواح حبيبي طبقة واحدة من الجذاذ Particles المجهز من الثلثين العلويين لجذع نخلة الزيت أو مع الخلط بجذاذ من أخشاب صلدة Hard woods حيث كانت كثافة الألواح في حدود 700 كجم/م³ مع نسبة راتنج 8%. كذلك تم تصنيع لوح حبيبي ثلاث طبقات باستخدام جذاذ نخيل الزيت كحشو Core ومخلفات صناعات الأخشاب كطبقات سطحية مع نسب راتنج للحشو والطبقات السطحية 8% 10% على التوالي حيث لبت هذه الألواح متطلبات المواصفات البريطانية والألمانية في هذا الصدد [27]، فيما عدا الانتفاخ في السمك والذي تجاوز Thickness swelling الحد الأعلى للمواصفات (16%) بعد 24 ساعة، إلا أنه بعد إضافة 1% شمع تم تحقيق متطلبات المواصفات في الانتفاخ في السمك، وهذا بالتأكيد يفتح الباب لاستخدام جذوع نخيل النمر في صناعة ألواح الحبيبي.

منتج مثيل للأخشاب من جريد النخيل

Lumber-like product from palm midribs

أمكن تصنيع كتل - بأي مقطع مطلوب - من جريد النخيل بديلة للأخشاب المستوردة، ولقد أكدت نتائج البحوث التي قام بها مركز تنمية الصناعات الصغيرة [30] أن تلك الكتل تتمتع بخواص فيزيقية وميكانيكية تماثل تلك المناظرة لبعض الأخشاب المستوردة كالموسكى

الحالة: اختبار ذلك المجال الذي لا يتطلب متانة عالية أو توفير المقطع المطلوب وبالسعر المناسب بالمقارنة طبعاً بالبدائل المستوردة.

وتقدم دول آسيا خبرات مفيدة للغاية في استخدام جذوع النخيل، حيث يجري تحويل الثلث السفلي لنخيل الزيت بطول حوالي 2 متر - إلى ألواح بديلة للأخشاب معروفة باسم تجاري: خشب النمر Tiger [21] wood] للاستخدام في البناء والأثاث والأرضيات وتجليد الحوائط، الخ، وبالإضافة إلى ذلك فهناك خبرة واسعة في الفيلبين [20] في استخدام جذوع نخيل جوز الهند لتصنيع ألواح بديلة للألواح الخشبية. إن هذا كله يحثنا على بذل الاهتمام بدراسة إمكانية استخدام جذوع نخيل التمر للحصول على ألواح رخيصة تصلح كبديل للألواح الخشبية في العديد من المجالات كما تقدم بدءاً من دراسة بنية الجذع Trunk structure وتصميمه Classification للمناطق ذات التركيب التشريحي المتباين وكذلك إجراء الاختبارات لتحديد أهم الخواص الفيزيائية والميكانيكية لها وصولاً لدراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لاستخدامه في إنتاج ألواح النخيل Palm lumber .

النواتج الثانوية للنخيل كمصدر للألياف الصناعية في تسليح البوليمرات

الرؤية العامة

هناك اتجاه متنام عالمياً لاستخدام الألياف الطبيعية في تسليح البوليمرات بديلاً للألياف الزجاجية، والتي يرتبط استخدامها بالمحاذير الآتية:

◀ أنها صعبة الاستعادة Recycling، كما أنها غير قابلة للتحلل Nonbiodegradable ولا للاحتراق Unincinerable مما يجعلها تمثل مشكلة في مرحلة ما بعد نهاية الاستخدام [25]، Disposal phase .



أيضاً بطاقة إنتاجية 30 طن/يوم.

وبالإضافة إلى ذلك تم تصنيع لوح مركب Composite board باستخدام ليف جوز الهند كحشو مع طبقة خارجية من الجوت حيث يضم ليف جوز الهند 45.8% لجنين في مقابل 39% لخشب الساج Teak wood و 43% سليلوز في مقابل 63% لنفس صنف الخشب مما يجعل لوح الليف أكثر مقاومة للظروف الجوية ولتحمل الشد [11]. هكذا يمكن أن يستخدم هذا اللوح بديلاً لـ MDF في الفواصل والتسقيف والأثاث، الخ، مما يفتح الباب لاستخدام ليف نخيل التمر في نفس المجالات، مع استخدام حصيرة شرائح جريد النخيل للتكسية من الوجهين.

الألواح من جذوع النخيل بديلاً للألواح الخشبية Lumber

تم بنجاح في مركز تنمية الصناعات الصغيرة، هندسة عين شمس القيام بتجارب استطلاعية لتحويل جذوع نخيل التمر إلى ألواح بديلة للألواح الخشبية، حيث أكدت نتائج الاختبارات التي أجريت على عينات هذه الألواح أنها تتمتع بمتانة انحناء حوالي 38 نيوتن/مم² [4]، وهي بالتالي قابلة للاستخدام كبدائل للأخشاب منخفضة المتانة، وقرار الاستخدام يحكمه في هذه

(خاصة لدى المنتفعات) إمكانية تحول أبناء وبنات القرى إلى منتجين ومبدعين من خلال مشروعات الصناعات الصغيرة القائمة على الخامات المحلية، ومن خلال التدريب: انتقل المشروع إلى قرية طناب بمحافظة أسوان وإلى قرى محافظة المنيا، وفي ديسمبر 2002 تم الانتهاء من مشروع جديد لنشر صناعات الأرابيسك من جريد النخيل في قرى محافظة الفيوم: الإعلام وبيهمو والكعابي بالتعاون مع هيئتي CARE، CIDA الدوليتين (ملحق (4)).

الألواح الليفية Fiber boards

أمكن في ماليزيا في منتصف 1999 الإنتاج التجاري لألواح إـ MDF من عراجين نخيل الزيت [23]. حيث تم بناء مصنع للألواح الليفية متوسطة الكثافة الـ MDF مجاور لمصنع استخراج الزيت وتستخدم هذه الألواح في تصنيع الأثاث والمكتبات وصناديق الساعات، وينتظر أن تتسع هذه المجالات في المستقبل لتشمل المواد العازلة والتغليف وعجينة الورق، ويشير ذلك إلى إمكانية تصنيع الـ MDF من خامات نخيل التمر الثانوية كالجريد والمرجون والليف.

كذلك قامت شركة سابوتك [27] Sabutek] بمشروع لتصنيع لوح ليفي مرتفع الكثافة Hard board من عراجين نخيل الزيت

◀ أنها تسبب مشكلات حساسية جلدية وكذلك حساسية الصدر خلال تصنيعها.

◀ أنها تعتمد على موارد غير متجددة مما يجعل استخدامها غير متناغم مع مبادئ التنمية المستدامة.

◀ أنها تحتاج لطاقة عالية للتصنيع.

◀ أن لها وزناً نوعياً عالياً، 2.5 ، مما يجعل استخدامها في تصنيع مكونات وسائل المواصلات مكلفاً من ناحية الطاقة .

◀ أنها تسبب في معدلات عالية في تآكل العدد القاطعة[25].

وفي المقابل تقدم الألياف الطبيعية كالكتان والتيل والجوت والسيسال - وكذلك ألياف النخيل - بديلاً جيداً لتسليح البوليمرات حيث إنها مواد متجددة Renewable resources كما أنها قابلة للاحتراق - أي أنها محايدة من ناحية ثاني أكسيد الكربون CO2 neutral والتحلل بيولوجيا وليس لها أي مشكلات بيئية أو صعبة خلال التصنيع، كما أنها تحتاج لطاقة أقل بكثير للتصنيع (تحتاج ألياف الجوت مثلاً لـ 2% فقط من الطاقة المناظرة لألياف الزجاج [11])، مما يجعلها متميزة بيئياً عن ألياف الزجاج، فضلاً عن أنها خفيفة (الوزن النوعي للجوت مثلاً 1.3 [11]) ورخيصة كما أن لها خواص عزل حراري ووصوتي عالية [11] مما يجعلها تقدم بديلاً منافساً بيئياً واقتصادياً لألياف الزجاج في تسليح البوليمرات.

ويبدو أن الانطلاقة الأولى في استخدام الألياف الطبيعية في تسليح البوليمرات بدأت في الأجزاء الداخلية للسيارات [11] في أوروبا والمغزى وراء ذلك هو رغبة المستهلك الأوروبي في الاستمتاع بكافة كماليات السيارة مع إكسابها ملمحاً أخضر يتمثل في خفة وزن السيارة وتخفيض استهلاكها بالتالي من الوقود، هكذا امتد الاستخدام إلى لوحات السيارة Car panels الأمامية ولوحات

الأبواب [11 Door panels]، ثم امتد هذا الاتجاه إلى الولايات المتحدة الأمريكية، ثم الهند والصين ليدخل في وسائل المواصلات العامة كالمكونات الداخلية للقطارات والأنوبيسات [11] وكذلك البناء.

النخلة كمصدر للألياف الصناعية

تمشياً مع الاتجاه المتنامي عالمياً لاستخدام الألياف الطبيعية في تسليح البوليمرات يتوجب علينا أن نتجه لإعادة اكتشاف النخلة كمصدر للألياف الصناعية، ولقد تم في أحد البحوث الرائدة تقدير نسبة الألياف الداعمة للحزم الليفية الوعائية في جريد النخيل حيث وجد أنها تتراوح بين 19.9 إلى 20.6 % في مقطع الجريدة لأصناف مختلفة من النخيل [10]، كما وجد أن هذه النسبة تزيد كلما اتجهنا من قاعدة أو منبت الجريدة لقمتها أو لطرفها [10] كذلك أمكن - في إطار جهود الاستفادة من مخلفات ألواح كونتر جريد النخيل - الحصول على قشرة جريد النخيل بتخانة حوالي 1.25 مم تتمتع بمتانة شد Tensile strength ~ 250 نيوتن/مم². أما من حيث المتانة النوعية (متانة الشد / الكتلة) فقشرة جريد النخيل تفوق صلب 37 بأعلى من 4 مرات [10]، مما يفتح مجالاً جديداً لصناعة مؤلفات طبيعية Biocomposites من جريد النخيل لها استخدامات واسعة بديلاً للخامات غير المتجددة كالمعادن والبلاستيك، والمطلوب استكمال هذا التوجه البحثي ليشمل: العرجون، الليف، الخوص، الجذع.

وهناك تقديرات مشجعة حيث قدرت أحد البحوث نسبة الألياف في عراجين نخيل الزيت بحوالي 30 % [10] مما يشير إلى إمكانية استخدام 2 مليون طن متري من الألياف هذه العراجين لألياف صناعية من 7.3 مليون طن متري من عراجين نخيل الزيت متاحة سنوياً بماليزيا.

النخلة كمصدر لمواد البناء

منشآت وجمالونات ثلاثية الأبعاد من جريد النخيل

أجري هذا البحث من خلال رسالة دكتوراه [9]، كان الهدف منها صنع أسقف ومنشآت منخفضة التكاليف باستخدام إحدى الخامات المحلية المتجددة والمتوفرة في البيئة الصحراوية في المنطقة العربية مثل جريد النخيل، ولقد استخدم أسلوب الجمالونات الفراغية ذات الإضلاع المصنوعة من الجريد والمجمعة بواسطة وصلات معدنية، ولقد أمكن من خلال هذا البحث تصميم وتنفيذ واختبار جمالون فراغي مكون من أهرامات رباعية ذات إضلاع متساوية مصنوعة من جريد النخيل. ولقد تم اختبار النموذج السابق ببحر 3 × 3 م لمقارنة الحسابات النظرية بالقراءات المأخوذة كنتائج للتحميل الفعلي، وتشير نتائج البحث إلى إمكانية استخدام جمالونات جريد النخيل كنظام متكامل لتغطية الفراغات المعمارية ذات الأغراض المختلفة الدائمة والمؤقتة حيث يمكن فك المنشأ وإعادة تركيبه في أماكن جديدة، كما يمكن استخدام إحدى المواد المناسبة المتوفرة في البيئات المحلية المختلفة لتغطية الجمالون أو المنشأ مثل الخوص المنسوج أو الحصير المصنوع من ليف النخيل مع استخدام الدهانات الواقية المناسبة.

تسليح الكمرات بجريد النخيل

من البحوث الرائدة ما قامت به جامعة الظهران بالمملكة العربية السعودية [12]، لبحث إمكانية تسليح الكمرات الخرسانية وجريد النخيل منزوع الخوص، ولقد قابل البحث مشكلة قابلية جريد النخيل لامتصاص الماء وبالتالي تأثير ذلك على شك الاسمنت، وقد حاول البحث بدرجات متفاوتة من النجاح حل هذه المشكلة باستخدام دهان برايمر أبيض White primer والبيتومين Solid Bitumin، إلا أن المشكلة الأخرى التي

جدول (5): خواص بلاطات الليف - الاسمنت للتسقيف .

بلاطات الاسبستوس	بلاطات الليف - الاسمنت	الخواص
2.00	1.02	الكثافة ، جم / سم ³
25	5 - 3	امتصاص الماء في 24 ساعة (%)
6	3.31	السلك، مم
146	75	خطوة التعريجة، مم
48	19.25	عمق التعريجة، مم
13.5	4 - 3	الوزن ، كجم/م ²
30 - 25	58 - 45	متانة الانحناء، ميغاباسكال
-	40 - 30	الإزاحة (الترخيم)، مم
0.24	0.15 - 0.12	الموصلية الحرارية، كيلو كالورى/م ² /الساعة/م

Development of Natural Fibre Composites in India, News, Views,
http://www.tifac.org.in/news/cfa.htm

زيادة متانة الانهيار بالكسر Toughness بما يحقق الأمان في الاستخدام وما يتيح إمكانية استخدام هذه الألواح في العديد من المجالات المعمارية.

الأبواب من النواتج الثانوية للنخيل

في إطار توسيع مجال استخدام جريد النخيل - بالإضافة إلى صناعة ألواح الكونتر بانوه Blockboards - أجريت تجارب استطلاعية لتصنيع أبواب بتخانات مختلفة من جريد النخيل، وفي هذا الإطار تم تصنيع حصر Mats من سدائب جريد النخيل المصوقة براتنج اليوريا فورمالدهايد ثم كبس العدد المطلوب من هذه الحصر: إما بشكل مواز أو متعكس للحصول على التخانات المطلوبة. وتبشر هذه التجربة بإمكانية تصنيع الأبواب الداخلية Flush doors من جريد النخيل.

كذلك تم في الهند تصنيع أبواب باستخدام ليف النخيل مع استخدام الراتنج المستخرج من قشرة الفستق الحلبي Cashew nut shell liquid في الحقن Impregnation مع إضافة مادة Paraformaldehyde كإضافة مادة لاصقة [11] ، وتمتع الألواح المنتجة بكتافات تتراوح بين 0.5 - 0.9 جم/سم³،

جبسية ليفية Gypsum-Fibre boards

جاءت فكرة هذا البحث في إطار الحاجة لألواح لتغطية الجمالونات المصنوعة من جريد النخيل. ولقد تم اختيار الجبس نظراً لأنه خامة صديقة للبيئة ومتوفرة في أغلب الدول العربية، إلا أن الثقل النسبي لألواح الجبس وعدم ملاءمة خواصها للاستخدامات الخارجية بالإضافة إلى انهيارها الفجائي بعد حد المرونة مباشرة يحد من استخدامها كألواح تكسية مما دعا للحاجة إلى تجربة تسليح الجبس بألياف صديقة للبيئة، ولقد اختير الليف نظراً لزيادة الوزن النسبي للحزم الليفية الوعائية به وقلة الخلايا البارانشيمية. وفي هذا البحث [9]، تم دراسة تأثير المتغيرات المختلفة مثل نسبة الألياف % وقوة الضغط المستخدم في التصنيع كما تم إجراء الاختبارات لتحديد أهم الخواص الفيزيكية والميكانيكية لهذه الألواح، ولقد أكدت نتائج هذه البحوث أن استخدام الألياف من ليف النخيل في تسليح الألواح الجبسية المستخدمة في تغطية الفراغات في الجمالونات يؤثر بصورة ملموسة على تحسين خواصها الميكانيكية من حيث مقاومة الانهيار الفجائي بالكسر تحت تأثير أحمال الانحناء وكذلك

واجهها البحث تمثلت في عدم وجود رابطة Bond كافية بين جريد النخيل والكمرة الخرسانية .

تسليح المونة الأسمنتية بألياف خوص النخيل

في هذا البحث تم تقطيع خوص النخيل إلى أطوال بمتوسط 38 مم وعرض بمتوسط 3.5 مم واستخدامه بنسب حجم 1.5، 3، 5 % مع مونة بنسب اسمنت: رمل: ماء 0.5 : 3.5 : 1.0 [19]. ولقد أوضحت نتائج البحث أن استخدام الخوص قد أدى إلى زيادة القدرة على امتصاص الطاقة Energy absorbtion capacity، إلا أن مقاومة الانضغاط قد قلت بإضافة الألياف، ويشير البحث إلى أهمية معاملة ألياف خوص النخيل قبل استخدامها في تسليح المونة وذلك لضمان عدم تغير حجمها مع وجود الماء بخلطة المونة وكذلك للحفاظ على الرابطة Bond مع المونة.

تسليح المونة الإسمنتية بالليف

من البحوث الرائدة في الهند استخدام ليف جوز الهند بعد نغعه في ماء بإضافات كيميائية معينة (لخفض نسبة الكاربوهيدرات المذابة على الأرجح والتي تؤثر على شك الاسمنت) وخلطه مع الأسمنت بنسبة 1 : 5 بالوزن وإبقائه تحت الضغط 4 - 8 ساعات وذلك للحصول على بلاطات أسمنتية للتسقيف بتخانات 6 - 8 مم، وتشير نتائج هذا البحث (جدول 5) إلى أن هذه البلاطات تقدم بديلاً أفضل: بيئياً واقتصادياً لألواح الاسبستوس للتسقيف. وتحفز نتائج هذا البحث على القيام ببرامج بحثية لاستخدام ليف نخيل التمر في منتجات مشابهة (ألواح للتسقيف)، حيث إن أغلب ليف نخيل التمر حالياً لا يجد أي استخدام اقتصادي في المنطقة العربية.

استخدام الليف في صناعة ألواح



من إقامة صناعات واعدة ذات علاقات أمامية وخلفية قوية Forward and backward linkages، يمكن أن تدعم اقتصادات هذه الدول بالإضافة إلى توفير فرص العمل للآلاف من أبنائها. لذا يمثل استخدام النواتج الثانوية للنخيل لإقامة صناعات اللب والورق من أهم المجالات الواعدة مستقبلياً.

اللب من جريد وخص النخيل

لابد من الإشارة إلى البحوث الرائدة التي أجريت في العراق ثم في الولايات المتحدة الأمريكية للحصول على اللب بطريقة الكرافت من جريد وخص النخيل والذي تبلغ نسبة السليلوز بهما 46%، 37% على الترتيب [6]؛ حيث أمكن التوصل إلى نسبة استخلاص 43% Yield للسعف ككل (الجريد مع الخوص) وهي نسبة تتقارب مع مثيلتها لمصاص القصب، 42.7% [6].

ألياف نخيل الزيت

وجهت ماليزيا جهوداً فائقة لبحث إمكانية تصنيع اللب من النواتج الثانوية لنخيل الزيت. وتشير المؤشرات الأولية لهذه الدراسات إلى أن قصر طول الألياف قد يمثل محمداً لتصنيع اللب من النواتج الثانوية لنخيل الزيت [18]،

العربية لأن قطاع البناء والتشييد من أكثر القطاعات دينامية لديها خاصة لإشباع الحاجات الأساسية والمؤقتة والعاجلة في هذا المجال، كما أنها تبشر بفتح مجالات جديدة للتصنيع المحلي للعديد من مواد البناء التي تحتاجها المنطقة مع استخدام النواتج الثانوية للنخيل كمصدر للألياف الصناعية.

النواتج الثانوية للنخيل كمصدر لللب

وأساس مادي لصناعة الورق

الرؤية العامة

تعتمد مصر - وأغلب الدول العربية - على الاستيراد لإشباع حاجتها من أوراق الطباعة والتعبئة والتغليف: فقيماً عدا محاولات متواضعة لتصنيع اللب محلياً: من قش الأرز ومصاص القصب يستورد: إما اللب لصناعة كارتون العبوات أو لصناعة ورق الطباعة، بل إن شطراً كبيراً من ورق الطباعة يستورد من الخارج. وهذا الوضع غير مستدام Unsustainable: فمع زيادة السكان ومع تحسن مستوى المعيشة في المنطقة سوف يمثل استيراد اللب وورق الطباعة عبئاً غير محتمل على ميزان مدفوعات المنطقة، وبالإضافة إلى ذلك فإن الاستيراد من الخارج يحرم المنطقة

ويمكن استخدامها في صناعة الأبواب والفواصل والتكسيات والعديد من الأغراض المعمارية.

مؤلفات البلاستيك المسلح بألياف النخيل كمادة للبناء

Palm fibre-reinforced plastic composites

تقدم البحوث الناجحة التي أجريت في ماليزيا [31] لاستخدام ألياف عرجون نخيل الزيت في تسليح البوليمرات الصناعية كبديل لألياف الزجاج Glass fibres نموذجاً مباشراً لاستخدام كافة ألياف النخيل: من الجريد والعرجون والخوص والليف والجذع في تسليح البلاستيك: سواء الجديد Virgin أو المستخدم Recycled مما يسهم في توفير مادة رخيصة لأغراض البناء.

كذلك تقدم تجربة الهند في تصنيع البلاستيك المسلح بألياف الجوت - مع استخدام طبقات سطحية مسلحة بألياف الزجاج - وراتج الفينول Phenolic resin كأرضية Matrix مع استخدام تقنية الكبس في قوالب Compression molding نموذجاً رائداً حيث يمكن استخدام الألواح المنتجة في أغراض البناء Out door applications [11]. كذلك أمكن استخدام تقنية البثق Pultrusion بمعدلات إنتاج تصل إلى 0.4 - 1 متر/الدقيقة لتصنيع ألواح تصلح للأسقف والأبواب وبلاطات السقف وحوامل الكابلات Cable trays وهيكل الشبائيك Window frames والأبواب Door frames وتجليد الحوائط والفواصل Partitions، الخ، كذلك أجري بحث في الهند [29] لاستخدام ألياف نخيل الزيت في تصنيع مؤلف بلاستيكي يتمتع بخواص ميكانيكية وديناميكية وخواص عزل حراري وكهربي جيدة تؤهله للاستخدام في الأغراض الإنشائية بديلاً للمواد الهندسية الشائعة.

البحوث السابقة تمثل مؤشرات مهمة للمنطقة

نواتج تقليم النخيل

عناصر المشروع والطاقة الإنتاجية

مصنع إنتاج ألواح الكونتر بانوه بطاقة إنتاجية 60 ألف لوح سنوياً (مقاس 122×244 سم): 30 ألف لوح طبقة حشو من جريد النخيل، 30 ألف لوح طبقة حشو من الخشب البياض).

مصنع لإنتاج ألواح الخشب الحبيبي من مخلفات مصنع الكونتر من الجريد وخشب البياض والأرابيسك بالإضافة إلى الجريد الصغير ذي الجودة المنخفضة وكذلك العرجون وبطاقة 30 ألف م³/السنة.

مصنع إنتاج وحدات المشربية: الأرابيسك (الخرط العربي) من جريد النخيل بطاقة 3000 م² سنوياً .

مصنع إنتاج الكارينة من حوص الجريد بطاقة إنتاجية 325 ألف بالة سنوياً.

المساحة

تبلغ المساحة الكلية المخصصة للمشروع 11.5 فدان بالإضافة إلى 80.6 ألف متر مربع لتخزين وتجفيف الخامات .

التكاليف الاستثمارية

تقدر التكاليف الاستثمارية الأولية الخاصة بمرحلة الإنشاء بـ 35 مليون جنيه.

نفقات الإنتاج السنوية

تقدر جملة نفقات الإنتاج السنوية بنحو 35 مليون جنيه .

الإيرادات السنوية

تقدر إيرادات المجمع الصناعي بنحو 41.6 مليون جنيه سنوياً موزعة كالاتي:

مصنع الحبيبي	35.6	مليون جنيه
مصنع الكونتر بانوه	4.8	مليون جنيه
مصنع الأرابيسك	0.6	مليون جنيه
مصنع الكارينة	0.6	مليون جنيه
الإجمالي العام	41.6	مليون جنيه



والبوبينات Bobbins وحقائب السفر Suit Cases وذلك من مؤلفات البلاستيك Thermoplastic مع ألياف الليف باستخدام تقنية بسيطة تتمثل في تحويل البلاستيك مع ألياف الليف إلى حبيبات Granules باليثق والتي يمكن بعد ذلك تصنيعها بنفس أسلوب تصنيع منتجات البلاستيك [11].

تسليح إطارات السيارات بنجاح بألياف عراجين نخيل الزيت بديلاً للألياف النايلون (خبرة شركة Linatex Rubber Products [27] وتسويقها تجارياً .

استخدام الحزم الليفية لعرجون نخيل الزيت تجارياً في حشو المراتب ووسائد السيارات (شركات Dreamland and [27] Knantan Fibers (Kg).

تصنيع مكونات الأحذية (وسادة الأصابع Toe puff ودعامة القدم الخلفية Counter Stiffner من مؤلف بلاستيكي مسلح بألياف الجوت [11].

الكارينة (حشو الكراسي والكنب) من حوص النخيل .

نموذج لمشروع استثماري يقوم على

إلا أن هناك محاولة ناجحة جرت بإضافة ألياف عرجون نخيل الزيت بنسبة 30 % إلى ألياف أخشاب Pinus merkusii لصناعة ورق كرافت بخواص فيزيقية وميكانيكية لا تقل عن مثيلتها في حالة استخدام ألياف الخشب بنسبة 100% [21].

اللب من الغاب Bamboo

تقدم التجربة الصينية نموذجاً فريداً للاهتمام بتعظيم الاستفادة من الخامات المحلية. فمُنذ عام 1700 بدأ تصنيع اللب من الغاب Bamboo في مقاطعة زيانج Zhejiang وذلك للحصول على ورق درجة أولى من سيقان الغاب ذات عمر سنة [28]، والآن ينتج اللب من الغاب للحصول على لب يصلح لتصنيع ورق الكرافت لأغراض التعبئة [22]، وحيث إن الغاب أحادي الفلقة ويتشابه لحد كبير من حيث التكوين التشريحي مع جريد وعرجون النخيل فإن الخبرات السابقة تبشر بإمكانية استخدام جريد وعرجون النخيل في تصنيع لب الورق .

مجالات أخرى لاستخدام النواتج الثانوية للنخيل

فيما يلي إشارة إلى مجالات حديثة عديدة لاستخدام النواتج الثانوية للنخيل.

الأقفاص والبالتات Pallets والصناديق

مؤشرات الربحية

◀ معدل العائد المتوسط على رأس المال المملوك
= 51.3 %

◀ معدل العائد المتوسط على رأس المال
المستثمر = 25.5 %

◀ معدل الإيراد / النفقة 1 : 1.13

فترة الاسترداد

تقدر فترة الاسترداد في حدود ٢ سنوات

◀ صافي القيمة الحالية عند سعر خصم 20%
= 12.3 مليون جنيه

◀ الرقم القياسي للربحية = 203 %

◀ معدل العائد الداخلي = 35.8 %

الخلاصة

◀ أوضحت إحدى الدراسات [13] أن نواتج التقليل السنوية لنخيل التمر خلال العمر الاقتصادي للنخلة تصل إلى 9.6 طن متري للهكتار (وزن مجفف في الفرن) وهي بهذا تفوق من الناحية الكمية تقديرات الحصاد السنوي للغابات سريعة النمو 9 طناً مترياً/الهكتار [26]، وكذلك غابات الاسبن التقليدية 2.5 طن متري/الهكتار [34]. ألا يولد ذلك رؤية جديدة للقيمة المضافة لزراعة النخيل باعتبارها منتجاً لمحصولين: محصول رئيسي من التمر ومحصول ثانوي من نواتج التقليل السنوي ذي قيمة اقتصادية عالية للنخلة بالإضافة إلى الكتلة الحيوية لها بعد انتهاء ذلك العمر خاصة في ظروف المنطقة العربية شديدة الجفاف والفقر من ناحية الموارد الخشبية ؟ نحن بحاجة إلى تجاوز نموذج الزراعة ذات البعد الواحد إلى نموذج جديد للاستثمار الزراعي الصناعي المتكامل الذي يهدف إلى الاستفادة الشاملة من موارد النخلة ككل. في إطار ذلك النموذج تتكامل زراعات النخيل مع مجموعة Cluster من الأنشطة والصناعات المرتبطة بالاستخدام الصناعي

لنواتج النخيل الثانوية شاملة: التجميع والتصنيف وتلويع الجذوع والتجفيف وصناعات الكارينة وتشغيل الجريد وصولاً لصناعات منتجات صناعية نهائية، إضافة للصناعات العلفية والكيميائية المرتبطة بهذه النواتج. لما لا تتبنى الهيئة العربية للاستثمار والإنماء الزراعي قيام دراسات جدوى فنية واقتصادية لإقامة مثل تلك النماذج خاصة في المناطق المتميزة بالزراعات المجمعمة للنخيل في المنطقة العربية مسترشدة في ذلك بنموذج مالميزيا الذي توصل إلى الاستفادة اقتصادياً بنواتج نخيل الزيت بنسبة 83 % [18]؛

◀ هل تحفزنا النجاحات التي تحققت - أو الممكن تحقيقها - في مجال استخدام النواتج الثانوية للنخيل في الصناعة ومواد البناء إلى التوجه لزراعة النخيل - نخيل النوى (أو المجهل أو المنتور أو البلدي كما يسمى في مصر والذي تبلغ نسبته في مصر ~ 42 % [1]) بهدف الاستفادة من نواتجه اللجنوسليلولوزية بالإضافة إلى استخدامه في إنتاج الأنواع الرخيصة من التمور والتشجير ؟ ألا يدعو ذلك إلى القيام بدراسات استكشافية أخذاً في الاعتبار بالظروف المحفزة لزراعة نخيل النوى في مناطق توافر المياه (نموذج زراعة النخيل البعلّي على طول الساحل الشمالي بمصر إضافة إلى الواحات)؟

◀ لا مفر من دعم الدولة - ومعها المحليات - لجهود خدمة وتحسين نوعية النخيل بما يضمن الحفاظ على النخيل أولاً كمورد غذائي ذي أهمية استراتيجية، خاصة في ظل الظروف التي تمر بها المنطقة حالياً وثانياً كمصدر لثروة لجنو سليلولوزيه تقني، ولو جزئياً، عن استيراد الأخشاب من الخارج.

◀ من الأمور المحفزة جداً على الاستخدام الاقتصادي للنواتج الثانوية للنخلة أنك لست بحاجة بالضرورة لإنشاء مصانع جديدة أو

لاستثمارات كبيرة في المعدات: بل إن الأمر في الغالب الأغلب سوف يقتصر على إضافة وحدات صناعية للمصانع القائمة بالفعل: لصناعة الألواح الليفية متوسطة الكثافة أو الحبيبي أو الكونتر بانوه، الخ تقوم بإعداد هذه النواتج Preparation كي تكتسب المواصفات اللازمة كمدخلات Inputs للعمليات الصناعية المختلفة وهذا يمكن أيضاً أن يكون موضوعاً لدراسات فنية واقتصادية لإمكانية تعديل المصانع القائمة بالمنطقة كي تتمكن من استخدام النواتج الثانوية للنخيل.

◀ نتشوق أحياناً بمصطلح التنمية المستدامة Sustainable development والتي تعني في أحد التعاريف الشائعة: (التنمية التي تلبّي احتياجات الحاضر من دون المساس بقدرة أجيال المستقبل على تلبية احتياجاتها) [32] باعتباره اكتشافاً جديداً يقدمه لنا الغرب في مجال التنمية، رغم أن كتب المطالعة في المرحلة الابتدائية في جيلنا كانت تتحدث عن الأجداد الذين يزرعون النخيل من أجل الأبناء والأحفاد! إنني اعتقد أن أجدادنا قد قدموا في حدود قدراتهم التقنية نموذجاً بليغاً للتعامل مع النخلة بشكل مستدام حيث قاموا باستخدام كافة نواتجها الثانوية في إطار الاقتصاد المعيشي Subsistence economy الذي كان سائداً في منطقتنا ربما حتى نهاية القرن التاسع عشر. لقد أدى أجدادنا دورهم فهل أدينا نحن دورنا ؟ إننا مطالبون بأن نقدم طبة جديدة للنخلة كأساس للحياة وللعمران من خلال إعادة اكتشاف كافة نواتجها الثانوية كقاعدة مادية للمنتجات الصناعية ومواد البناء .

المراجع:

المراجع العربية

1- النخيل في مصر، مشاكل الواقع ٠٠ وآفاق المستقبل، الهيئة العامة للاستعلامات،

الخامات المحلية في صنع الأسقف منخفضة التكاليف، رسالة دكتوراه، تحت إشراف أ.د. عادل ياسين محرم وأ.د. حامد إبراهيم الموصللي، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، 2001.

المراجع الأجنبية:

- 10 - Abdul Aziz Zain, Commercial Utilization of Oil Palm Empty Fruit Bunches. Proceedings of 3rd National Seminar on Utilization of Oil Palm Tree and other Palms, organized by Oil Palm Fibre Utilization Committee, 27-29 Sep., 1994, Kuala Lumpur.
- 11 - Development of Natural Fibre Composites in India, News, Views, <http://www.tifac.org.in/news/cfa.htm>
- 12 - Development of New Building Materials Using Date-Palm Fronds. Department of Civil Engineering, King Abdulaziz City for Science and Technology, Dahrn, Saudi Arabia, 1987.
- 13 - El Mously, H.I., A Study on the Potentialities of Use of the Agricultural Residues in the Near East Region for Sustainable Development. A study presented to FAO Regional office in Cairo, Nov., 2002.
- 14 - El Mously, H.I. Date Palm Utilization Project, Final Report. A project, conducted by the Centre for Development of Small-Scale Industries, Fac. Of Engineering, Ain Shams Univ. in Collaboration with IDRC, Cairo, Oct., 1995.
- 15 - El Shabasy A.B. and H.I. El Mously, Study of the Variation



العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم، يونيو، 1991.

6 - شيت نعمان، خامات صناعية من النخلة وسعفها، الموسوعة الصغيرة، دائرة الشؤون الثقافية والنشر، بغداد، الجمهورية العراقية، وزارة الثقافة والإعلام، 1986.

7 - فن صناعة الخراط العربي من جريد النخيل، مرجع تدريبي قام بإعداده م. رأفت درويش، مشروع نشر صناعة الخراط العربي من جريد النخيل، محافظة الفيوم، مركز تنمية الصناعات الصغيرة، كلية الهندسة، جامعة عين شمس، إبريل، 2002.

8 - عبد الله إبراهيم العضيبي ومحمد الصالح الشننفي، دراسة ميدانية للعمليات التي تجري على أشجار النخيل في بعض مدن القصيم، ندوة النخيل الثانية: بالملكة العربية السعودية، الجزء الأول، 3 - 6 مارس، 1986، إصدارات دار المريخ للنشر.

9 - نادر حسن إبراهيم محمد، استخدام

مؤسسة هاني زايد ومراكز النيل للإعلام، القاهرة، 1992.

2 - تقدير الموارد والاستخدامات للخشب والأثاث الخشبي (1996 / 1997) - (2000 / 2002) وزارة التخطيط، الخطة الخمسية الرابعة لجمهورية مصر العربية.

3 - حامد إبراهيم الموصللي، مشروع بحث استخدام جريد النخيل كخامة صناعية، التقرير المرحلي الأول، مشروع قام بتنفيذه كلية الهندسة، جامعة عين شمس بالتعاون مع أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، يونيو 1991.

4 - حامد إبراهيم الموصللي، نخيل التمر كأساس لصناعات صديقة البيئة تبدأ من الريف، اللقاء العلمي الدولي لنخيل التمر، كلية الزراعة والطب البشري فرع القصيم، جامعة الملك سعود، القصيم، المملكة العربية السعودية، 16 - 19 سبتمبر، 2003.

5 - دراسة الثروة الحراجية في الوطن العربي، جامعة الدول العربية، المنظمة

- 29 - Sreekala, M.S. and S. Thomas, Properties of Oil Palm Fibre Reinforced Phenol Formaldehyde Composites. 4th International Wood and Natural Fibre Composites Symposium, Kassel, Germany, April, 2002.
- 30 - Taysseer, A.M. An Investigation into the Conditions of Manufacture of Lumber-like Blocks from Date Palm Leaves' Midribs. An M.Sc. Thesis, supervised by Prof. Dr. Hamed El-Mously, Design & Prod. Dept., Fac. Of Engineering, Ain Shams Univ., 1996.
- 31 - Teoh, H.C. and others. Sheet Moulding Compounds Based on Palm Fruit Pressed Fibre. Proceedings of 3rd National Seminar on Utilization of Oil Palm Tree and other Palms, organized by Oil Palm Fibre Utilization Committee, 27-29 Sep., 1994, Kuala Lumpur.
- 32 - Tromp, O.S. Use of Renewable Resources for Material Purposes. A Conceptual Approach. UNEP-WG. SPD., 1995.
- 33 - Tsoumis, G., Science and Technology of Wood. Van Nostrand Reinhold, New York, 1991.
- 34 - Youngquist J.A. and others, Agricultural Fibers in Composition, Panels. In: Thomas M., ed. Proceedings of 27th International Particleboard Composite Materials Symposium. Pullmann, 30-31 March. 1993, Washington State Univ., 1993.
- 22 - Luo, C.C. and Y.F. Wang, A Modified Design to Produce Kraft Liner Board Using Bamboo Pulp. Selected papers on recent bamboo research in China, Bamboo Information Centre, 1991.
- 23 - Maylor, R. Pioneering the Production of Oil Palm MDF. Dyno Resin Technology, No. 1, 1999.
- 24 - Megahed M.M. and Hamed El Mously, Anatomical Structure of Date Palm Leaves' Midrib and its Variation Across and Along the Midrib, IUFRO XX World Congress, Tampere, Finland, 1995.
- 25 - Pott, G.T. and others. Upgraded flax fibres as Reinforcement in Polymer Composites. CERES B.V. Wildekamp 1^B, 6704 AT, Wageningen, the Netherlands, 1997.
- 26 - Proceedings of the Meeting of the Eastern Canadian Section on the Forest Products Society, Winnipeg, Manitoba, Canada, May, 1999.
- 27 - Salleh, M.N. Keynote paper: Oil Palm Residues, Challenges Towards Industrial Exploitation. Proceedings of 3rd National Seminar on Utilization of Oil Palm Tree and other Palms, organized by Oil Palm Fibre Utilization Committee, 27-29 Sep., 1994, Kuala Lumpur.
- 28 - Shi, Q.T. Use of Whole Bamboo Phyllostachys Pubescens. Bamboo and Its Use. International Symposium on Industrial Utilization of Bamboo, Beijing, China, 7-11 Dec., 1992.
- of Tensile Strength Across the Cross Section of Date Palm Leaves' Midrib. Proceedings of the 5th European Conference on Advanced Materials and Processes and Applications, Maastricht, the Netherlands, 21-23 April, 1997.
- 16 - El-Zayat M., A Machine for Slicing Date Palm Midribs. A B.Sc. Project under the Supervision of Prof. Dr. Hamed El-Mously, Design & Prod. Dept., Fac. Of Engineering, Ain Shams Univ., July, 2002.
- 17 - Prospects of Date Palm By-Products and Residues. FAO Regional Office for the Near East, Cairo, Egypt, 1996.
- 18 - Gurmit Singh, Management and Utilization of Oil Palm By-Products. Proceedings of 3rd National Seminar on Utilization of Oil Palm Tree and other Palms, organized by Oil Palm Fibre Utilization Committee, 27-29 Sep., 1994, Kuala Lumpur.
- 19 - Khaloo, A.R. Behavior of Date-Leaf Fiber Reinforced Mortar. Sharif Univ. of Technology, Tehran, Iran, Aug. 1998.
- 20 - Killmann, W. How to Process Coconut Palm Wood. A handbook. GTZ, Eschborn, 1988.
- 21 - Lubis, A.U. and others. Prospects of Oil Palm Solid Wastes Based Industries in Indonesia. Proceedings of 3rd National Seminar on Utilization of Oil Palm Tree and other Palms, organized by Oil Palm Fibre Utilization Committee, 27-29 Sep., 1994, Kuala Lumpur.