توظيف نفايات تقليم نخيل البلح لبناء مورفولوجى بيئى حديث للتصميم الداخلى و الأثاث

Investment of Date Palm Trimming Waste to Build a Modern Environmental Morphology of Interior Design and Furniture

أ.د/ عادل عدلى إبراهيم

أستاذ التصميم الداخلى بقسم التصميم الداخلي و الأثاث، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، الجيزة، مصر.

Prof. Adel Adly Ibrahim

Professor of Interior Design, Department of Interior Design and Furniture, Faculty of Applied Arts, Helwan University, Giza, Egypt.

adel_aboaenain@a-arts.helwan.edu.eg

م. م/ رهام إيهاب خليل

مدرس مساعد بقسم التصميم الداخلي و الأثاث، كلية الفنون التطبيقية، جامعة 6 أكتوبر، الجيزة، مصر.

Assist. Lect. Reham Ehab Khalil

Assistant Lecturer, Department of Interior Design and Furniture, Faculty of Applied Arts, 6th of October University, Giza, Egypt.

engreham2011.re@gmail.com

الملخص:

كان نخيل البلح محور الحياة الثقافية و الاجتماعية و الاقتصادية لقرون طويلة فى المناطق الريفية و المنطقة العربية لتلبية الاحتياجات الأساسية لملايين من الناس بالاعتماد على منتجات تقليم نخيل البلح. مع التغيير الجذري فى نمط الحياة أصبحت معظم هذه المنتجات زائدة عن الحاجة أدت لإهمال تقليم نخيل البلح، و بالتالى أصبح سببًا مباشرًا لحوادث الحريق وغزو الحشرات الخطرة.

إن إعادة اكتشاف منتجات تقليم نخيل البلح هو أمر بالغ الأهمية، و هنا تظهر مسئولية المصممين المهتمين بالتنمية فى تحقيق متطلبات المجتمع. كيف تؤلف رؤية جديدة تجمع الإبتكار بالتفرد لتتجاوز الأشكال التقليدية لمنتجات تقليم نخيل البلح التى تعامل على أنها نفايات، و تطويرها تكنولوجيا لتلبي المتطلبات الحديثة محلياً و دولياً ؟

يتضمن البحث دراسة متكاملة لنفايات تقليم النخيل التى يمكن إدراجها تحت مسمى النفايات الذكية التى تشمل الجريد، و العرجون، و الخوص، و الليف، فهى واحدة من البواقى النباتية الأكثر وفرة بمصر كخامة بيئية طبيعية مبتكرة بديلة للأخشاب المستوردة تتمتع بخصائص ميكانيكية مماثلة لها، فتقلل التلوث الناتج عن حرق هذه البواقى أو تركها، و تنعش الأقتصاد المصرى بتقليل إستهلاك الطاقة، و بتصدير الأثاث المصنع بهذه الخامات كبديل لإستيراد الأثاث أو الخامات التى لا تحمل السمة المصرية.

قد اقترح نهج للاستخدام الصناعي لبواقى تقليم نخيل البلح، بالدمج بين الحرفة و الصناعة بالاساليب التكنولوجيا الحديثة لإظهار قيم مورفولوجية جديدة لهذه الخامة المنفردة فى تشكيل الفراغات الداخلية و الأثاث فمنها ما يصلح لأثاث المسطحات و الأثاث الهيكلى .

و لضمان استمرار دعم استخدام منتجات تقليم نخيل البلح على المستوى الدولي، من الضرورى إنشاء جمعية دولية لمنتجات النخيل كمنتدى لجميع الأطراف المهتمة بإستخدام نفايات تقليم نخيل البلح.

الكلمات الدالة :

التقليم - نخيل البلح - العرق الوسطى لورق النخيل (الجريد) - الخوص – المورفولوجى.

Abstract:

Date palms have been the axis of cultural, social, and economic life for centuries in rural areas and the Arab region to meet the basic needs of millions of people relying on date palm trimming products. With the radical lifestyle change, most of these products became redundant, Led to neglecting the trimming of date palms, becoming a direct cause of fire incidents, and the invasion of dangerous insects.

Rediscovering date palm trimming products is crucial, as designers demonstrate the responsibility to meet the requirements of the community. How to create a new vision that combines innovation with uniqueness beyond the traditional forms of date palm trimming products that are treated as waste for technological development to meet modern requirements locally and internationally?

The research includes an integrated study of Date palm trimming waste as smart waste, including Frond, Spadix Stem, leaflets, and fiber, as one of the most abundant plant remainders in Egypt as an innovative natural environmental material alternative to imported wood with similar mechanical characteristics, reducing pollution resulting from burning or leaving these remainders, and reviving the Egyptian economy by reducing energy consumption, and exporting furniture manufactured from these materials as an alternative of importing furniture or raw materials that don`t tolerate the Egyptian characteristic.

An approach has been proposed for the industrial use of date palm trimming, by integrating the craft into the industry using modern technology methods to show new morphological values for this individual material in interior design and furniture, including those suitable to flats or structural furniture.

To ensure continued support of the use of date palm trimming products internationally, it is necessary to establish an international association as a forum for all parties interested in using Date palm trimming waste products.

Keywords:

المقدمة:

كان نخيل البلح محور الحياة الثقافية والاجتماعية والاقتصادية لقرون طويلة ، ففي مصر القديمة عرف نخيل البلح قبل عصر الأسرات، فقد عثر على مومياء من عصر ما قبل التاريخ ملفوفة فى حصير من سعف النخيل (حوالى 3200 سنة ق.م.) ،و قد استعان به المصريون القدماء فى عمل سقوف منازلهم ومقابرهم المصنوعة من الطين اللبن بجذوع النخيل، و استخدام النخيل فى شكل جذوعه فى بناء أسقف مقابرهم كما يلاحظ فى مقبرة (رع در) بالجيزة من عصر الأسرة الرابعة (حوالى 2720 ق.م) .فاكتسبت شجرة النخيل مكانة هامة عند الفراعنة و السومرين والبابليين و الأشوريين على حد سواء، و في المناطق الريفية بالمنطقة العربية تم تلبية الاحتياجات الأساسية لملايين الناس بالاعتماد على المنتجات الثانوية الناجمة عن التقليم السنوى للنخيل. فهو يستخدم الخوص فى عمل الحصير ، و الجريد فى التسقيف(*)، و تصنع منه الأثاث،و الأقفاص،و كذلك الأسوار و أبواب الحدائق . أما الليف فكان يستخدم حول الأوانى الفخارية لتربيد المياه (مما نستنتج منه أنه عازل جيد للحرارة)، وجذوع النخيل كدعامات للأسقف فى المبانى الريفية والصحراوية . (15)

مع التغيير الجذري في نمط الحياة أصبحت معظم هذه المنتجات زائدة عن الحاجة و بالتالى إهمال تقليم نخيل البلح فأصبح سببًا مباشرًا لحوادث الحريق وغزو الحشرات الخطرة، فتمثل تحديا حقيقيا للذين يهتمون بالتنمية. فتقودنا الأبحاث التصميمية إلى إمكانية الجمع بين إمكانية الإبتكار و التفرد فى تصميم تكنولوجيا الخامات، و مسئولية المصمم عن تحقيق متطلبات مجتمعة.

مشكلة البحث Research problem:

إن المصمم أمام العديد من التحديات للحفاظ على بيئته الداخلية و الإستفادة من بيئته المحيطة و العمل على خلق هيكل فكرى جديد يجمع بينهما و يساهم فى حماية البيئة، حيث يتمثل الخلل فى عدة مستويات :

- تهميش الإعتماد على المصادر المحلية و أنفصال المصممين عن مشاكل بيئتهم و مجتماعتهم، فالمصمم الجيد يجب أن يتصل بمجتمعه،و ينظر على بيئته،و يساهم فى حل المشاكل بها، كما يقول المعمارى حسن فتحى: " أنظر تحت قدميك و أبن".
- أستخدام الخامات المستوردة مما يؤدى إلى المغالاه فى الأسعار فى المنتجات المختلفة.
- التنافر الواضح بين البيئة الداخلية و الخارجية من حيث التصميم و الخامات المستخدمة.

أهمية البحث Significance:

- حاجة مصر إلى خامات بديلة للأخشاب المستوردة بخامات محلية صديقة للبيئة فى التصميم الداخلى و الاثاث.
- الخامات المحلية عند تصميم المنتجات تؤدى إلى زيادة الدخل القومى.

أهداف البحث Objectives:

- تهدف الدراسة إلى إستغلال أو إلقاء الضوء على نفايات تقليم نخيل البلح و تعظيم الإستفادة منها التى يمكن إدراجها تحت مسمى النفايات الذكية للمساهمة فى بناء مجتمع متكامل، و التى ينتج عنها خامات مبتكرة حديثة يمكن استخدامها فى التصميم الداخلى و الأثاث.
- خلق تكنولوجيا تصنيع جديدة تعتمد على خامات النخيل للمساهمة فى إنتاج أقتصادى أسرع و أكثر جودة

و ذلك لتحقيق الموائمة بين الشكل و الوظيفة محاولاً إعادة الهوية الحقيقية لهذه الخامات المهمشة لإعادة الشعور بالبيئة من حولنا، و الوصول إلى حلول تساعد على رفع كفاءة المنتج و تحقيق قيمة إضافية للتصميم.

منهج البحث Methodolgy :

يتبع البحث المنهج الوصفى التحليلى مع الدراسة التطبيقية.

نخيل البلح "Data Palm":

الأسم العلمى لنخيل البلح (Phonix dactylifera) و فإن كلمة (Phonix) كانت أصلا أسم اللون الأرجوانى (Purple) ثم أطلق على نخيل البلح نظراً للون البلح الأورجوانى الذى يكون ما بين الأصفر و الأحمر، كما أن كلمة (Dactylus) مشتقة من داتشل (Dachel) فى لهجة العبريين و مقصود بها أصابع و ذلك واضح لأن الثمار تشبه الأصابع ، وهو عنصر أصيل من النباتات في

صورة(1) توضح الوصف الظاهرى (Morphological

المنطقة، التي رافقت مسيرتنا التاريخية لآلاف السنين. ومن واجبنا الآن كباحثين أن نعيد اكتشاف نخيل التمر كمحور لحياتنا في الوقت الحاضر، وكذلك للأجيال القادمة. [5]

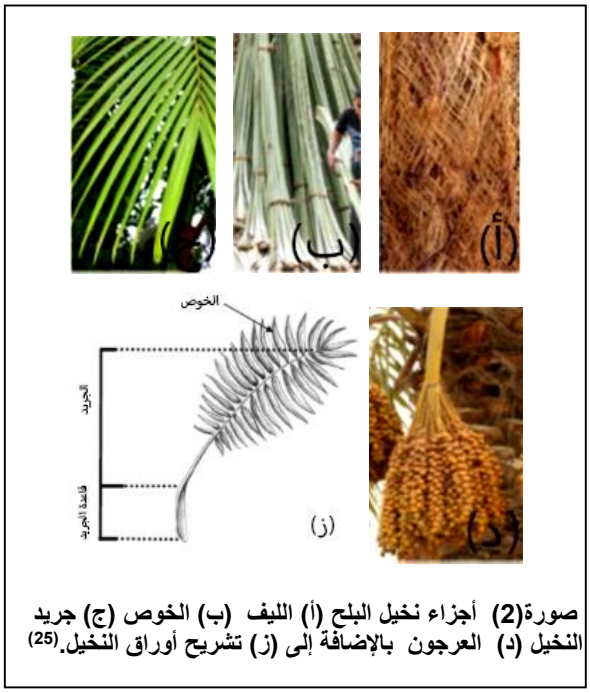
ينتمى نخيل البلح إلى العائلة النخيلية (Palmaeae) حيث تتميز هذه العائلة بأن لها ساقاً أسطوانياً ذات سمك واحد، ذات أوراق ريشية ، و النخيل له أكثر من 2600 نوع حول العالم، تختلف تبعاً لمناخ كل دولة، و يمتلك الوطن العربى 90% من نخيل العالم، حيث مساحته المنزرعة حوالى 12 مليون نخلة لعام 2019. يقدر إجمالى نواتج التقليم فى المنطقة العربية إلى حوالى 3,3 مليون طن (مجفف هوائياً). [3]

1- جريد النخيل " Midribs": 970 ألف طن.

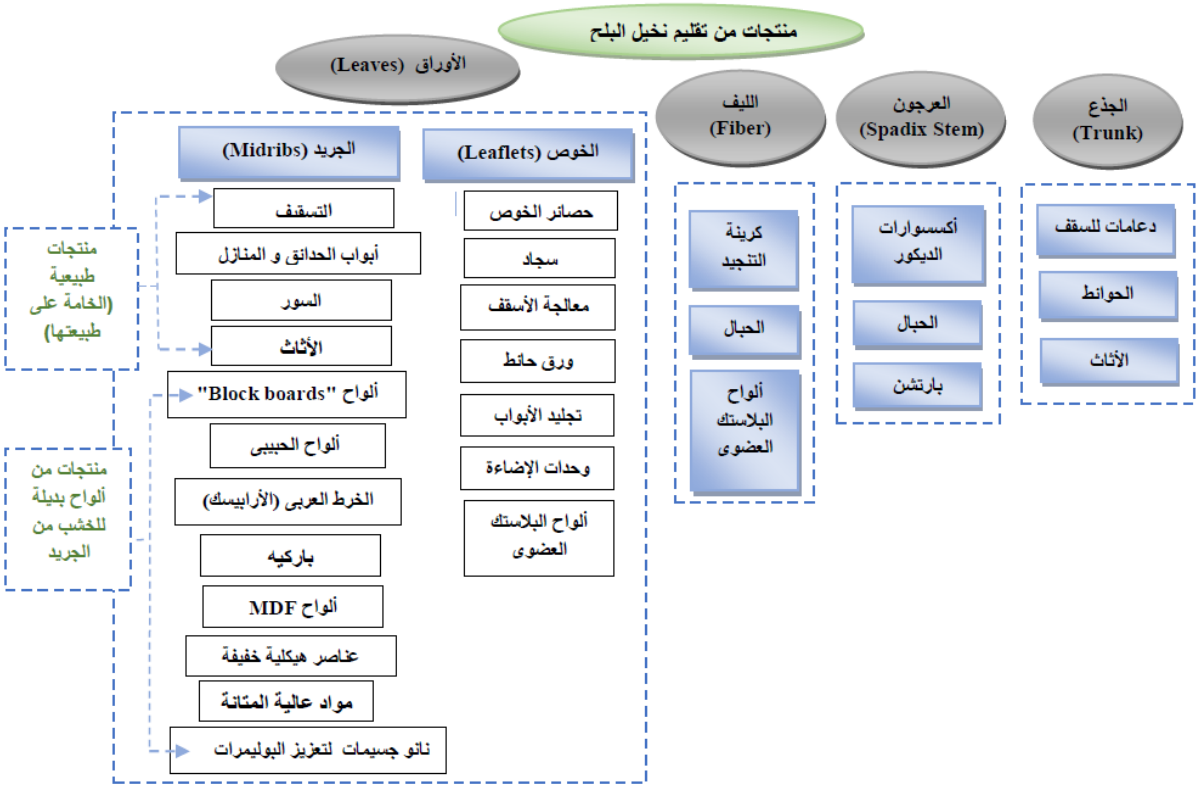
2- الخوص" Leaflets" : 792 ألف طن. [17]

➢ تقليم نخيل البلح:

عبارة عن إزالة الأوراق القديمة الجافة سنوياً، فالأجزاء التى يجب تقليمها فى نخيل البلح هى (العرجون Spadix Stems) و هو الشماريخ التى تحمل الثمار و غالباً ما تعطى النخلة الواحدة من 6 إلى 10 عرجون ، و (العذق Bunches) هو الذى فيه الشماريخ و أصله فى النخلة، و (السعف / الجريد Fond / Midribs) الميت أو الجاف أو شبه الميت المائل للصفرة، و طول الجريد من 3-5 م و تعيش الجريدة عادة من 3-7سنوات إذا لم تقلم ، و إزالة الكرب (قواعد الأوراق الجافة) و (الليف Fiber) من على جذع النخلة [3] ، و يتراوح عدد السعف الذى يجب تقليمه من النخلة فى الغالب ما بين ثمانى سعفات و خمس عشره سعفه فى كل عام، و كل سعفه تحتوى على 120 إلى 240 خوصه و ينتظم وضع السعف حول الجذع فى خمسة أو سته صفوف، و فى كل سنة يقطع الصف الأسفل منها،[5] [26] كما بالصورة (1)،(2)، فإن نبات النخيل تنوعت إستخدامات أجزائه المتعددة و الأسماء المميزة لأجزائه المختلفة، كما هو موضح بمخطط (1)



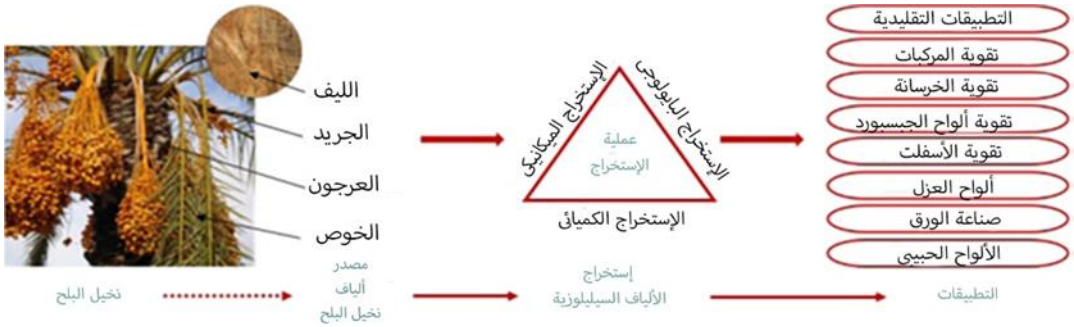
صورة(2) أجزاء نخيل البلح (أ) الليف (ب) الخوص (ج) جريد النخيل (د) العرجون بالإضافة إلى (ز) تشريح أوراق النخيل.[25]



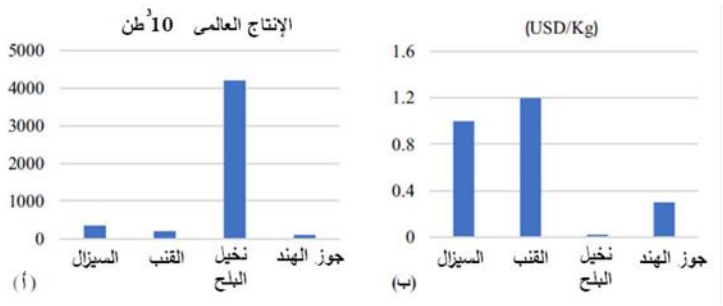
مخطط (1) منتجات من تقليم نخيل البلح كخامات متجددة صديقة للبيئة.

➢ ألياف نخيل البلح (Date palm fibers):

يعتبر نخيل البلح (Phonix dactylifera) أحد مصادر الألياف الطبيعية (Natural fibers) التى يمكن إستخراجها من أجزاء مختلفة من نخيل البلح ، وهي الجريد ، العرجون،و الخوص، و الليف . فارتفاع عدد بواقى التقليم السنوي، يجعلها واحدة من أكثر المصادر المتاحة من الألياف الطبيعية، مما يساعد الممارسين على تحديد كيفية استخدام ألياف نخيل البلح (Date palm fibers) في إنتاج خامات جديدة مستدامة و متجددة، فهى تتمتع بالعديد من الخصائص ،منها الوزن الخفيف، فهى مادة بديلة رخيصة وصديقة للبيئة مناسبة لتطبيقات مختلفة [9] [17]، كما بالشكل (1).



شكل (1) عملية إستخراج الألياف الطبيعية من نخيل البلح. (17)



شكل (2) (أ) الإنتاج العالمي السنوي للنباتات الطبيعية و (ب) أسعار بعض الألياف الطبيعية مقارنة مع نخيل البلح. (8)

يعتبر نخيل البلح أحد أكثر مصادر الألياف الطبيعية المتاحة كما هو موضح في الشكل (2-أ)، فهي رخيصة جدا بالمقارنة مع غيرها من مصادر الألياف الطبيعية كما بالشكل(2-ب). [24]

توصيف نفايات تقليم نخيل البلح "Data Palm":

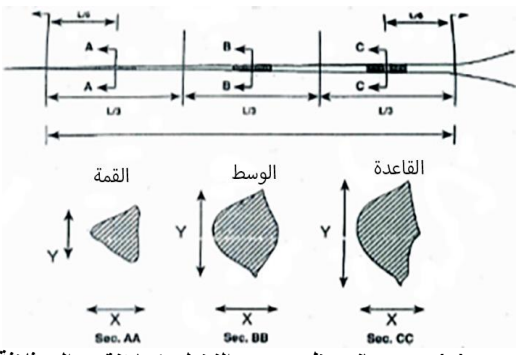
➢ الجريد/ السعف (Midribs / Frond):

- **هندسة الجريد/ السعف (Midribs / Frond):**

الجريدة هى محور الفرع (السعفة) بعد تجريدها من وريقاتها أى خوصها، كما بالصورة (3)، و غالباً ما تعطى النخلة الواحدة من 15 إلى 20 جريدة تتباين فيما بينها، تتكون من حزمة من الألياف الطولية الملتحمة مع بعضها، يتراوح طولها ما بين 3 إلى 5 أمتار تقريباً، يسقط الجريد وحده أو يقلم، و تكون أعواد الجريد عند تقليمها خضراء ذات قوام مرن إلى حد ما، يتدرج لونها إلى الأفتح حتى يصل إلى لون يقرب من اللون الأبيض مع أزدياد جفافها بمرور الوقت. [2]

صورة(3) جريد نخيل البلح بعد تجريدها من وريقاتها باستخدام آلة تجريد.

يوضح رسم (1) منظرًا عامًا للجريد النخيلي، مقسم إلى ثلاثة أجزاء: القاعدة والوسط و القمة، وكذلك شكل القطاع العرضي من أجزائه. [15]



رسم (1) رسم بياني يظهر جريد النخيل، كما تنقسم إلى ثلاثة أجزاء متميزة: القاعدة، الوسط و القمة.

فمنذ القدم إستخدم جريد النخيل بحالته الطبيعية فى العديد من نواحى الحياة اليومية فى الريف المصرى، ذلك لتلبية إحتياجات الإنسان من البيئة المحلية ، تطورت تلك الإستخدامات مع الزمن و إزدات رغبة المصمم فى تطوير تلك الخامة الغنية لمواكبة العصر، ليفتح الباب للإستفادة منه بصورته المعتادة و إبداع تصاميم تظهر طابع الجريد و تحافظ على هويته دون المساس بشكل الخامة، فيما يمثل نقله نوعيه فى نمط الإستهلاك و الإنتاج فى تصميم و تصنيع العديد من المعالجات الداخلية و صناعات الأثاث و التى سنستعرضها فيما يلى:

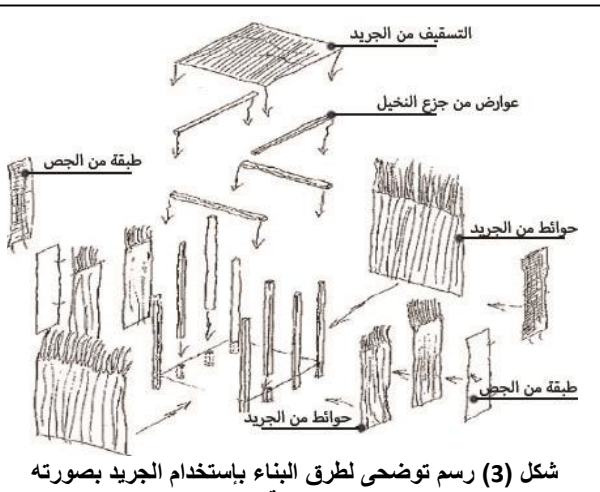
- **المنتجات الطبيعية (الخامة على طبيعتها):**

المنتجات الطبيعية من جريد النخيل هى منتجات تقوم على إستخدام جريد النخيل بحالته الطبيعية و دون اللجوء لإستخدام أى مواد مصنعة مما يفتح الباب للإستفادة من خام الجريد بعد إنتهاء العمر الإفتراضى له و ما يمثل نقله نوعيه فى نمط الإستهلاك و الإنتاج من منظور دورة الحياة " Life cycle perspective" و لقد أمكن تصميم و تصنيع أثاث من الجريد، كما بالصورة (4) .

صورة (4) نماذج لأثاث من جريد نخيل البلح على طبيعته: قاطوع ثلاثة دلف و منضدة و مقعد.

- **عمارة سعف النخيل "العريش" "Arish Palm Leaf Architecture":**

هى عمارة عربية قديمة، تميزت بها الجزيرة العربية نظراً لوفرة النخيل فيها، و تحمله العوامل البيئية المتغيرة، و بالتالى مقاومة عوامل الصحراء و تقلبات المناخ على شبه الجزيرة العربية لألاف السنوات، و لما يتصف به من قوة و متانة، لذا أشتهرت بإستخدامه فى مجالات البناء الخاصة فى الأسقف، كما بنيت به منازل كاملة، ، كما بالشكل (3). يتميز العريش بان حوائطه الخارجية و الداخلية واحدة، فإن هذه المبانى على الرغم من بساطتها إلا أنها متطورة فى التصميم. فبعد بناء حوائط المنزل يتم وضع عوارض خشبية أو من جذوع النخيل فى منتصف السقف ذو البحر الواسع (العرض الكبير)، ثم يتم وضع الجريد فى أتجاه واحد و رصه جيداً، ثم تليسه بالجص بعدها يمكن وضع القش فوقه لحمايته من الأمطار، كما بالصورة(5).



شكل (3) رسم توضحى لطرق البناء بإستخدام الجريد بصورته التقليدية.

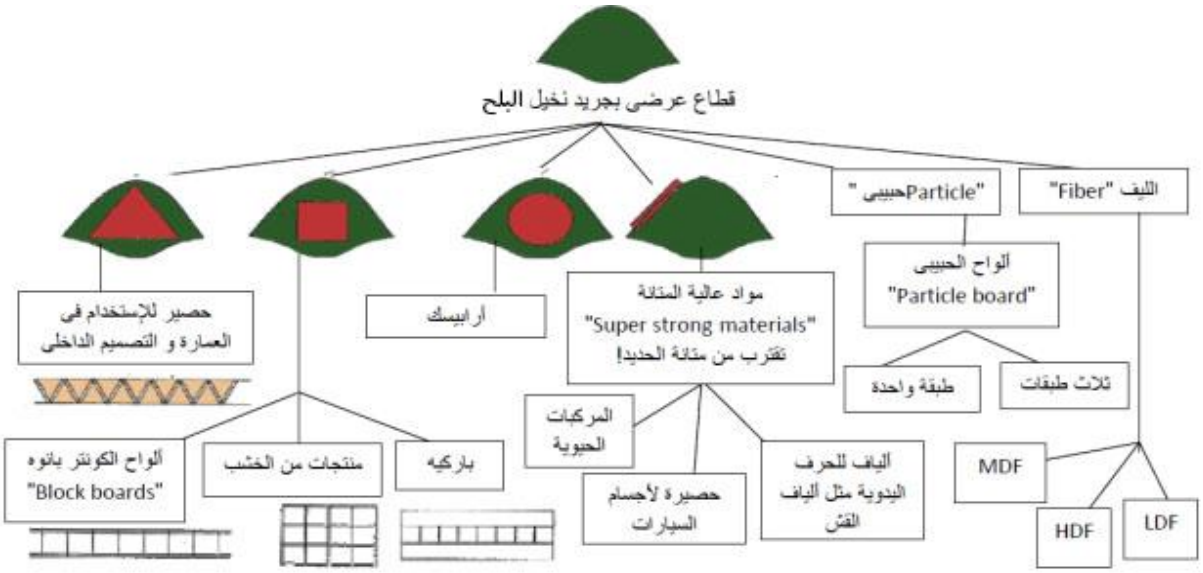
صورة(5) أشكال من عمارة العريش (سقف مبانى عمارة العريش التقليدية و عرشان بجميع الأشكال و الأحجام حسب الطلب).

➢ إعادة اكتشاف المواد المتجددة: جريد النخيل كمثال:

يجب أن يكون هناك تصور جديد للمواد المحلية في سياق أوسع بكثير من السياق التقليدي. وهذا يعني- :

(أ) تصميم منتجات أو خدمات تلبي الاحتياجات المعاصرة الجديدة على مستوى المجتمعات المحلية في القرى، و توسيع دائرة الاستهلاك لتشمل الطبقات العليا (المتوسطة والعليا) محليا أو عالمياً.

(ج)إدخال تكنولوجيات حديثة أكثر تقدما بهدف تحسين نوعية المنتجات، وزيادة الإنتاجية، وإدخال خصائص أو وظائف جديدة للمنتجات، وتطوير تكنولوجيات جديدة لخطوط جديدة تماما من المنتجات،و يوضح مخطط (2) البدائل المختلفة لإبتكار منتجات من جريد النخيل. [13]



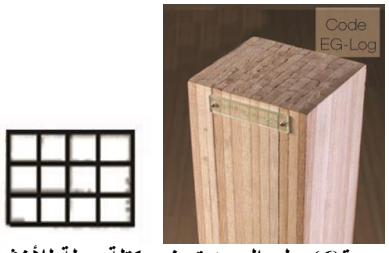
مخطط (2) يوضح أبتكار منتجات جديدة من جريد النخيل (palm midribs) .

• ألواح بديلة للأخشاب من جريد نخيل البلح:

منذ التسعينات تطورت صناعة ألواح بديلة للأخشاب فى مصر من الجريد ، فمنذ عام 1993م قام مركز تنمية الصناعات الصغيرة و تطوير التكنولوجيا المحلية –كلية الهندسة، جامعة عين شمس- كما بالمخطط (2)، فى إطار مشروع بحثى بالتعاون مع أكاديمية البحث العلمى و منظمة اليونيسيف بإستخدام خام جريد النخيل فى تصنيع ألواح خشبية كبديل للأخشاب المستوردة ، لتثبيت تلك الألواح أنها تماثل العديد من الأخشاب فى بعض الصفات و تفضله فى صفات أخرى مثل القابلية للألتصاق مع القشرة الخارجية، كما أكدت الأختبارات التى أجريت فى معهد ميونخ لبحوث الأخشاب بألمانيا. تتوافر العديد من الاشكال و الأنواع لتلك الألواح بحسب السمك و المعالجات المختلفة **و منها:**[1]

– **عملية تصنيع الحصيرة (Palm Midribs Mat) و الكتل (Block Board) البديلة للأخشاب من الجريد:**

هى مصنعة يدوياً نتيجة تقطيع أفرع جريد النخيل إلى أجزاء طولية على يد أصحاب المهنة تعرف في الريف المصري باسم 'النخَّال'،يلي ذلك إزالة الخوص، ثم تجفيف الجريد حتى يصل إلى حالة الإستقرار فى الشكل و الأبعاد، بعد ذلك نقوم بتقطيعه إلى أجزاء متساوية فى الطول إستعداداً لعملية التسديب على الماكينات ثم يتم تجميع هذه الأجزاء معاً و لصقها جنباً إلى جنب جيداً فى "فارمات"، ثم تقطع الزوائد و الصنفرة، و يمكن إضافة أى مواد كميائية و التى تزيد من مقاومة الجريد للعوامل المحيطة، و تجمع عشرات القطع بعضها مع بعض لإنتاج لوح خشبي كبير مهيأ وجاهز للاستخدام في صناعة العديد من المنتجات، كما بالصورة(6) ، (7).



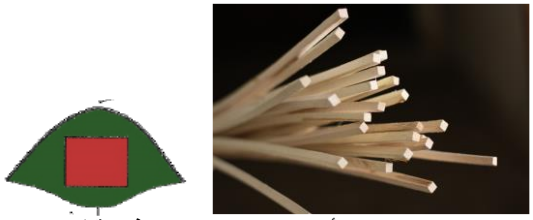
صورة(6) على اليمين توضح كتلة بديلة للأخشاب من جريد نخيل البلح (Block Board) بقطاع مربع ذات الأبعاد 10×10×60 سم، على اليسار قطاع عرضي بالكتلة. [29]

صورة (7) على اليمين، حصيرة من جريد نخيل البلح (Palm Midribs Mat) ذات أبعاد 60×10 سم و سمك 6، 8، 10، 12، 14مم " المكونة من طبقة واحدة أو 3 طبقات، على اليسار قطاع عرضي بلوح 3 طبقات .[29]

هناك حاجة ماسة إلى (Block Boards) في مصر لتصنيع الأثاث عالي الجودة ، وكذلك تجليد الجدران والسقف ، إلخ. ويستخدم لصناعة الألواح المحلية لتلبية 15٪ فقط من الطلب المحلي، والباقي يتم استيراده. وجدنا أن هذه الصناعة في وضع مهتز، لأنها تعتمد كليا على الخشب المستورد، وسعره يتزايد باستمرار بسبب نجاح الحركات البيئية في جميع أنحاء العالم مما يضع ضغوطا متزايدة على قطع الخشب من الغابات. وقد أثبت البحث الذي أجرته كلية الهندسة جامعة عين شمس بالتعاون مع أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا أن نخل التمر يتمتع بخصائص ميكانيكية مماثلة لتلك الخاصة بالخشب المستورد (مثل شجرة الصنوبر و الزان) إذا تناولنا لوحاً سمكه 16 مم؛ الطبقة الأساسية الخشبية تكون 13 مم. فيمكن أن نستبدل الطبقة الداخلية للوح بجريد النخيل وبالتالي خفض 80٪ من الخشب الذي يتم استيراده [21]،وقد استخدمت اليونيسيف إنتاج الوحدة التجريبية من ألواح من (Block Boards) في صناعة الأثاث لمائة مدرسة مجتمعية في محافظات أسيوط و سوهاج في عام ١٩٩٥، وكانت اليونيسيف راضية جدا عن النتائج.

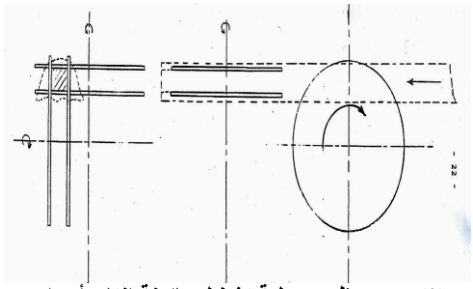
– ماكينات تصنيع أعواد الجريد :

إبداع ماكينات تجهيز جريد النخيل[21] تحول جريد النخيل غير منتظم القطاع العرضي إلى قطاع عرضي منتظم (على سبيل المثال مربعة أو مستطيلة أو دائرية أو مثلث ، الخ)، كما بالصورة (8) لاستخدامه في صنع ألواح ذات سمك منتظم أو كتل ذات قطاع عرضي منتظم من خلال ماكينات تجريد لإنتاج أعواد جريد النخيل عن طريق القطع بمقاسات موحدة و منتظمة باستخدام منشار القرص، و ماكينات تجريد تنتج أعواد النخيل عن طريق السلخ.

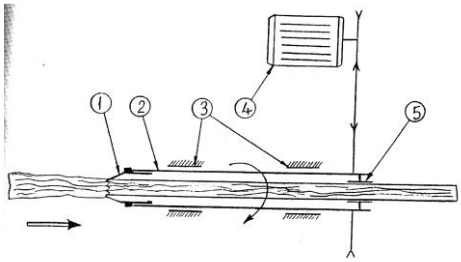


صورة(8) على اليمين، أعواد من جريد النخيل ذات قطاع عرضي مربع، وإنتاجها في الوقت الحاضر بطول 62 سم وعرض من:X6 6، X8 8، X10 10، 14X14 مم،و يمكن إنتاجها بأطوال أخرى، على اليسار، قطاع عرضي بجريدة نخيل البلح المربعة.

إن ماكينة إنتاج أعواد جريد النخيل عن طريق القطع تتضمن مكان قطع واحد فقط تعمل مع زوج من مناشير القرص . وهكذا، يمكن إنتاج قطاع بجريد النخيل: إما باستخدام ألتين تعمل في سلسلة، أو باستخدام آلة واحدة وإعادة ضبط المسافة بين مناشير القرص: أولا للحصول على العرض والثاني للحصول على ارتفاع الشريط من قطعة جريد النخيل الخام، و هناك ماكينة تجريد زوجية تعمل من خلال وضع محطتين القطع على التوالي كلاً منهم لديه 2 قرص من المناشير في المساحة المطلوبة المقابلة لعرض الشريط وارتفاعها. وهكذا، فإن آلة التجريد الثنائية هى آلة نصف آلية تعمل من قبل عامل واحد و ذات معدل إنتاج عالى، كما بالرسم(2).



رسم (2) رسم يظهر عملية تشغيل ماكينة إنتاج أعواد جريد النخيل عن طريق القطع (مربعة، أو مستطيلة، أو دائرية، أو مثلث.)

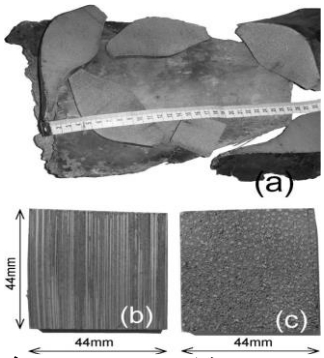


رسم (3) رسم ماكينة إنتاج أعواد جريد النخيل عن طريق سلخ الجريدة لتقطع إلى شرائط: 1. قاطع كوليت (collet cutter) ، 2. مغزل أجوف (hollow spindle .) ، 3. محامل (bearings) ، 4. موتور، 5. دليل كوليت (guide collet).

و من ثم تدخل الأعواد على ماكينة السلخ باستخدام مبدأ السلخ تعتمد على استخدام قواطع كوليه، مصممة لإنتاج القسم كله في وقت واحد من قطع الجريد، كما بالرسم (3) ويمكن تقسيم هذه الآلات إلى النماذج التالية:

- آلة السلخ بالسحب : تم تصميم هذا الجهاز لتحويل جريد النخيل كله إلى شريط واحد من القطاع المطلوب.
- آلة السلخ بالدفع : هذا الجهاز تم تصميمه لسلخ قطعة جريد النخيل إلى القطاع المطلوب.
- نوع آلة سلخ بالذراع : تم تصميم هذا الجهاز للعملية اليدوية باستخدام رافعة. يتم تنفيذ السلخ: إما باستخدام أداة شكل الكوليت أو قطع شفرات التشابك. وقد تم تصميم نماذج مختلفة من آلات السلخ في وقت لاحق واختبارها.

ألواح الحبيبى "Particle Board":



صورة(9) العينات قطعت من جريد النخيل فى شكل صحن مربع (44مم44Xمم)، (C) عينة جريد النخيل فى إتجاه الأفقى للألياف، (B) عينة جريد النخيل فى الإتجاه الطولى من الألياف. [7]

يتم تقطيع الجريد قطع صغيرة بحيث يكون فى صورة نشارة الخشب و هذه النشارة ترطب، و يتم كبسها تحت ضغط عالى و قد يضاف إليها بعض المواد الراتنجية اللاصقة لتزيد من صلابة الخشب المنتج، كما بالصورة(9)، ففي أكتوبر 1993 تم تشغيل مصنع شركة نصر لألواح الحبيبى "Particle board" [3] والراتنجات في المنصورة، و استخدمت كمية قدرها 1.15 طن من النخيل المتوسط لإنتاج ألواح الحبيبى "Particle board" بحجم 2240 × 1220 × 16 مم . في أغسطس 1994 مصنع الشركة العربية الحديثة لصناعة الخشب[4] . تم تشغيلها من قبل حوالي 60 طنا من جريد النخيل جلبت من واحة سيوة لتصنيع ألواح الحبيبى "Particle board" 3 طبقات مع قشرة الورق الميلامين من أبعاد 4.3 × 1.83 متر وسمك 8 مم، باستخدام مزيج من جريد النخيل وخشب الجزورينة (50٪ لكل منهما). أعطت التجربة نتائج إيجابية.

الخرط العربى (الأرابيسك/ المشربية)

تقلص الطلب على منتجات المشربية (أرابيسك) نظراً لتكلفتها العالية. تجري اختبارات على قابلية خرط عينات جريد النخيل. وصلت قطرها إلى 2 سم دون كسر، كما بالصورة(10). وهذا يعني أن جريد النخيل قوي بما يكفي لتحل محل الخشب، وهكذا جاءت فكرة إنتاج منتجات أرابيسك من جريد النخيل بديلاً للمنتجات من خشب الزان المستورد. (30)

صورة(10) تصنيع الخرط العربى (المشربية) من جريد النخيل، عن طريق تقطيعه إلى أجزاء صغيرة وتثبيته معا بالغراء.

باركيه من الجريد:

يتم تقطيع الجريد إلى أجزاء طولية ذات مقاسات محددة، و لصقها معاً و تلوين ألواح الباركيه حسب الطلب كما بالصورة(11)، حيث يمكن أن تتكون من طبقتين أو ثلاثة طبقات مع وجود تعاشيق النقر و اللسان لألتصاق البلاطات معاً، يتمتع باركية الجريد بمرونة عالية لقبول العديد من الطلاءات و التكسيات، حيث تمت تكسية بعض بلاطات الباركية المكونة من 3 طبقات من الجريد بطبقة من خشب الزان (درجة ثالثة).(34)

صورة(11) توضح باركيه مكون من طبقة علوية من الجريد مكسية بطبقة من خشب زان درجة ثالثة ، و باركية مكون من ثلاث طبقات جريد متعاكسة.

ألواح MDF من جريد النخيل:

فإنه من الممكن تصنيع ألواح MDF من منتجات تقليم النخيل من تلبية المعايير الدولية فيما يتعلق بخصائصها الفيزيائية والكيميائية والميكانيكية. وهذا يفتح إمكانية إنشاء مشاريع صناعية في مواقع مزارع النخيل الواسعة.

عناصر هيكلية خفيفة:

استخدام جريد النخيل كالعناصر الهيكلية في الهياكل الخفيفة مثل المظلات وحظائر، حيث يستخدم فيها الصلب بشكل مهيمن، يمكن أن تقلل من التكلفة من نصف إلى ثُمن تكلفة الفولاذ (11) ، و قد أجريت ضمن أطروحة دكتوراه(6). وكان الهدف من هذا البحث هو تقديم مساهمة في مجال التسقيف المنخفض التكلفة باستخدام مورد متجدد ومتاح بكثرة في المنطقة العربية مثل النخيل. تجميعها عن طريق التجميعات المعدنية، كما بالصورة(12) ، التي تتألف من أهرامات التربيعية بطول متساوى 3 × 3 متر،وتشير نتائج البحث إلى إمكانية استخدام النخيل في الدعامات الفراغية كنظام متكامل لتغطية المساحات المعمارية بامتدادات مختلفة للاستخدامات الدائمة و المؤقته، حيث أنه من الممكن تفكيك الهيكل وإعادة تجميعه في مواقع جديدة، واستخدام خامات مناسبة المتاحة محليا لتغطيتها مثل المنسوجة من خوص النخيل أو الليف مع استخدام طلاءات واقية مناسبة.

صورة(12) نموذج لإستخدام جريد النخيل كالعناصر الهيكلية في الهياكل الخفيفة .

مواد عالية المتانة "Super strong materials":

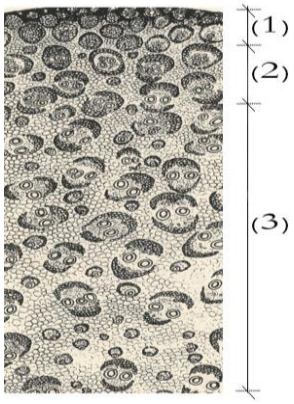
حيث أمكن أستخلاص الطبقة الخارجية لجريد النخيل بسمك حوالى 1,25م التي تتمتع خصائص ميكانيكية فائقة القوة تضاهى الصلب لتفتح مجالاً جديداً لاستخدامها في مؤلفات صناعية (Bio-Composites) لتحل محل الخامات الأخرى غير المتجددة، مثل الألياف الزجاجية فى المجالات المختلفة. [16]

نانو جسيمات من جريد النخيل لتعزيز البوليمرات:

وقد خصصت دراسة [12] لتأثير الجسيمات الطبيعية النانوية على الخصائص الميكانيكية لراتنج الايبوكسي. تم إعداد مركبات نانو من 1 ٪ إلى 5٪ وزن من جسيمات نانو جريد النخيل باستخدام طريقة التشتت بالموجات فوق الصوتية. تظهر النتائج أنه تم الكشف عن زيادة في قوة تأثير (300٪) لخصائص الانحناء والصلابة مع زيادة محتوى جزيئات نانو .[16]

– الاستفادة من الخصائص الفيزيائية المميزة من جريد النخيل، منها :

1. الطبقة الخارجية من جريد النخيل ليست مسامية، مما يجعلها مقاومة للماء، بالإضافة إلى أنها مغطاة بطبقة من الشمع الطبيعي يحميها من الجفاف في ظروف جفاف المنطقة العربية، كما بالصورة(13)، وهذا يعني أن منتجات جريد النخيل سوف تتمتع بمقاومة عالية للمياه دون استخدام الدهانات أو المواد الكيميائية، فضلا عن العزل الحرارى و الصوتى . [22]

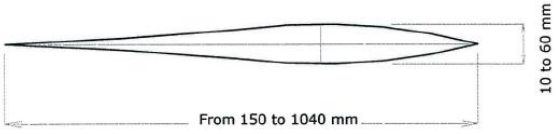


صورة (13) صورة مكبرة تحت الميكروسكوب للقطاع العرضى بجريد النخيل موضحاً أن (1) الطبقة الخارجية (Peripheral)، (2) الطبقة الأنتقالية (Transitional)، (3) منطقة القلب (Core Zone).

2. صلابة عالية
3. المنتجات العضوية من جريد النخيل تحتاج إلى طاقة أقل لتصنيعها، و قابلة للتحلل تماماً. [20] [18]
4. جريد النخيل يحمل الهوية الإيكولوجية المميزة للمنطقة العربية، والتي تضمن القدرة التنافسية في التصدير.
5. ومن المتوقع أن المنتجات العضوية من جريد النخيل سوف تستفيد من فرصة أن السوق الخضراء تقدم على المستوى الدولي. هناك المستهلكين الواعيين بيئيًا يفضلون تلك المنتجات العضوية [27]. فقد أختير في تسويق هذه المنتجات شعار: منتجات خالية من الأشجار [23]
6. تحقيق نقلة نوعية في تطوير استخدامات جريد النخيل ببساطة عن طريق ابتكار تصاميم جديدة. مما فتح إمكانات واسعة للتنمية الذاتية من القرى العربية بتدريب حرفيين جريد النخيل الذين يصنعوا صناديق في القرى في إنتاج هذه المنتجات العضوية على المنتجات الجديدة، وهذا بدوره يوفر ضمانة عالية لنجاح التنمية ويجعل التنمية أكثر استدامة.

➢ الخوص (Leaflets):

هى أوراق النخيل التى تكسو سعف النخيل، فهو منتشر على جانبى الجريدة . يوضح رسم (4) الشكل الخارجي للخوصة، و تتميز بسهولة صبغه بالألوان،



رسم (4) أسكتش يوضح مقاسات الخوص.

و شدة المقاومة و قوة التحمل، تختلف خصائص الخوص من حيث صلابته و ميله و التكسر تبعاً لحجمه و مدى تعرضه لعوامل التعرية.[2]

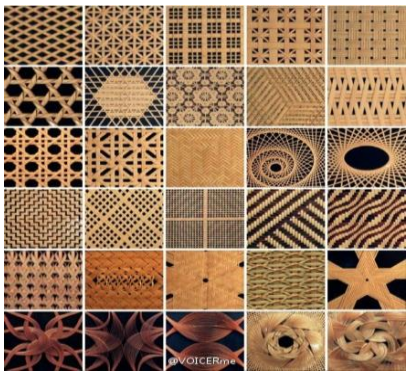
الأبعاد والكثافة وكتلة الخوص:

أُجريت دراسة على خوص النخيل السيوي من محافظة الجيزة [4]، و تم الحصول على النتائج التالية:

- عدد الخوص في الجريدة الواحدة يختلف: من 166 إلى 197 بمتوسط 176.
- يتغير عرض الخوصة من الصفر في الأعلى إلى أعلى قيمة له بالقرب من القاعدة التي تتراوح بين 10 إلى 60 مم.
- سمك الخوصة يتراوح بين 0.305 إلى 0,508 مم بمتوسط 0,4 مم.

نسيج أوراق النخيل "Cabana Mat":

حصائر الخوص المصنعة من أوراق النخيل المجففة و المنسوجة يدوياً، المشهورة فى العديد من البلدان الساحلية والاماكن السياحية نظراً لقلة ثمنها و سهولة تغير التصميم الخاص بعناصر الفراغ معها،[28] عن طريق تقطيع أوراق النخيل أولاً بطرق تقليدية ثم نسجها معاً، كما بالصورة(14)، ذلك لتشكيل مظهر متناسق، و تكوين سجادة من الخوص، و التى تستعمل فى تزيين الحوائط و معالجة الأسقف، حيث يمكن إستخدامها بعد المعالجة بالراتنجات فى سطح المناضد و الكونتر.[10]



صورة(14) توضح اشكال مورفولوجى الخوص. [35]

ورق حائط "Natura":

ورق حائط مبتكره من أوراق الخوص لتوفير التناغم التشكيلى البصرى للفراغ الداخلى ، يساعد على تحقيق مبادئ البيئة المتكاملة بدلاً من الطلاءات الضارة،و إستخدامها فى المعالجات الداخلية مع إمكانية معالجتها بالعديد من المواد لإضافة بعض الخصائص مثل مقاومة الرطوبة والحرارة و غيرها، لتتكيف و تتفاعل مع التغيير المستمر المحيط بها لتتحول إلى عنصر متفاعل إيجابى، كما بالصورة(15).[31]

صورة(15) توضح لفات الخوص و ورق حائط "Natura". [31]

ألواح "Rustic Palm":

هى ألواح من البلاستك العضوى من نوعية ألواح "Ecoresin" يضاف إليها أوراق النخيل بعد تجفيفها كما بالصورة (16)، بجانب بعضها بمسافات محددة، تعكس هذه الأوراق مدى الإحساس بأوراق النخيل وتمايلها في الطبيعة، تظهر على هيئة نغمات سمراء، تميل للإحمرار لتعكس مظهر التصميم العضوي مقارنة بأي خامة أخرى.[32]

صورة(16) توضح ألواح "Rustic Palm".

➢ العرجون (Spadix Stem)

هندسة العرجون (Spadix Stem Geometry):

يحمل جذع العرجون البلح يصل وزنه إلى أكثر من 40 كجم. يتراوح طول جذع العرجون من 1-2 متر. مساحة القطاع العرضى به يبلغ حوالي 500 ملم2، وقد أظهرت الدراسة أن متوسط قيمة طول الألياف في جذع العرجون حوالي (1,114 مم) ، والتي تقع ضمن متوسط قيم الكسوة من نباتات ذوات فلقتين (dicotyledons) ، والأخشاب الصلبة والخشب اللين وأقل من ألياف جريد النخيل (1,325مم). (*) (14)

➢ ليف نخيل البلح :

تنتمي ألياف النخيل (Palms Fibers) والتي يطلق عليها محلياً مصطلح الليف إلى مجموعة الألياف السيلوزيه (Cellulose Fibers) و السيليلوز التى تستخرج من أشجار النخيل بكثرة . يمكن أن تستخدم ألياف النخيل بشكلها الخام في الصناعة لتكلفتها المنخفضة وخواصها الميكانيكية والحرارية الجيدة مقاومتها للمياة و الرطوبة ، أو يمكن أن يتم تحويلها إلى أنواع جديدة من الألياف، كما بالصورة(17). (33)

صورة (17) حبل منسوج من ليف نخيل البلح تستخدم كسجاد المداخل "Floor Mats."، بطانة داخل الأثاث.

ألواح "Dark Palmea":

هى ألواح من البلاستك العضوى، فهى من نوعية ألواح "Ecoresin" يضاف إليها غمد النخيل بعد تجفيفها، وتقطيعه حسب الأشكال المطلوبة، إستخدمها بالتطبيقات الداخلية من حوائط وقواطيع وأبواب و أثاث(39)، كما بالصورة (18).

صورة(18) ألواح "Dark Palmea".

➢ التطبيقات الصناعية لخامات من نخيل البلح " Data Palm" فى مورفولوجى الفراغات الداخلية و الأثاث:

– إستخدامات الجريد(السعف)"Frond" (Midribs) فى التصميم الداخلى و الأثاث:

بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب):

تطورت الصناعات البيئية من خلال استخدام ألواح الكونتر بلاكيه "Block boards"، فالتعاون ما بين المصممين والحرفيين في قرية القايات، حيث استطاع محمد سعيد بتصميمه العديد من المناضد والمقاعد والمصممة رانيا صلاح بتصميمها العديد من وحدات الإضاءة وصواني التقديم والمصمم اكليجو بتصميم منضدة ووحدات إضاءة، التصاميم تدل على مدى استغلال إمكانات الخامة وأهمية ذلك التعاون المثمر وعرضه في العديد من المعارض العالمية من أهمها معرض "لومارشية" في مصر لعام 2013 ، كما بالصورة (19).(40)

صورة(19) توضح وحدات أثاث مصنعة من ألواح من جريد النخيل البديلة للخشب . (29)

تصاميم مصرية بأسلوب مبتكر:

حيث قام مجموعة من المصممين المصريين بأبتكار حائط جريد النخيل المصنع محليا بالتعاون مع الجمعية المصرية للتنمية الذاتية للمجتمعات المحلية، حيث تصنع هذه الألواح يدوياً وتجليد الحوائط من خلال تجميع بلاطات من ألواح بديلة للأخشاب من جريد نخيل البلح، على ألواح MDF بأبعاد مختلفة على حسب الطلب، كما بالصورة (20).[41]

صورة(20) توضح تجليد حائط ببلاطات من حصير جريد النخيل بأشكال مختلفة .

الكنبة من الجريد:

من النماذج التي تمثل قدرة الجريد علي التغير وخلق أجواء داخلية مختلفة و متغيرة ومن ثم القدرة على التحكم البيئي للفراغ الداخلي، فقد صممت هذه الكنبة المعمارية ساندرا بيسيك"Sandra Piesik"من جريد النخيل والحديد للدلالة علي قوة الجريد وتحمله بما يعادل أو يفوق الحديد في تصميم إنسيابي بسيط، كما بالصورة (21)، يسهل إستخدامه في أي مكان لتلبية الاحتياجات الاجتماعية والإبداعية والراحة اللازمة في الفراغات المختلفه. [42]

صورة(21) كنبة من الجريد.

أعمال عزة القبيسي:

تعتقد أن أعمالها تكون قد بنيت وتحققت بمجرد رسمها، على أنها شكل من أشكال بناء الفكرة، حيث أن هدفها التركيز على تحقيق العلاقات الممكنة بين اللغة والعمارة، و حاولت البحث عن الأشكال النقية والبسيطة في أعمالها، حيث دمجت بين الخامات باستخدام بقايا النخيل، وخاصة قاعدة الجريد (الكرب) من خلال الخطوط التصميمية التي تعبر عن فكر التحرر كتعبير عن الفكر التجريبي، والجمع بين الفكر التعقيدي والبساطة والخيال القائم على التقدم العلمي، وذلك من خلال الفكر الفلسفي من خلال إحساسها بكيان ولون حبوب الرمل حيث نعبر عن مشهد الترحال في الصحاري بين الواحات والجزر سلسلة كبيرة من قطع الكرب لتشبه كلا منها الدمعة، حيث التكوين القائم محمل بالإيحاءات، فتارة هو جزء من منحنى لأحد الكثبان وتارة أخرى تراه الفنانة بالمسقط العلوي كرأس صقر،كما بالصورة (22).[43]

صورة(22) تصميم منحوتة لطائر الحبارى، فهى وحدة مرنة مطوية على نفسها و تتماشى مع الفراغ و أستخداماته على مدار الوقت، فهى وحدة متعددة الإستخدامات. [44]

صورة (23) تشكيلات المختلفة لقطع أثاث بإستخدام فنى و مبتكر لجريد النخيل.

تراكب قطع الكرب على بعضها البعض بفراغات تتسلل منها الإضاءة في احتضان الثقافة مما يكسب العمل جماله ، لشكل يعطي تكويناً زخرفياً منها ما ينطلق من نقطة مركزية ليشكل جزءاً من وريقات زهرة أو محورياً تتجمع حوله قطع الكرب بصورة متناغمة بمقعد الحباري ، و منضدة استخدمت فيها قطع الكرب في هيكل المنضدة وفوقها الزجاج، والعديد من القطع التي عرضت في جناح أرجست في معرض الصيد والفروسية – أبو ظبي، كما بالصورة (23).[45]

- **إستخدامات الخوص (Leaflets) فى التصميم الداخلى و الأثاث:**

مشروع "Bahia de Todos os Santos":

مشروع "Bahia de Todos so santos" بإحدى جزر البرازيل يعبر عن العلاقة بين الفن والوظيفة بتصاميم تتولد من طابع المكان وعادات المجتمع، فالمشروع من تصميم (Ivan Juarez) من استوديو "X-Studio المعروف بمشاريعه التي توحد بين الطبيعة والعمارة كما بالصورة (24).

صورة (24) مشروع " Bahia de Todos so santos" ممر يصل بين المبانى الشاطئية المنسوج من الخوص .

قام بتصميم فراغ لممر يصل بين المباني الشاطئية والمحيط باستخدام أوراق الخوص المحاكاة (Lightweave Plan Observatory)، كما بالصورة (25)، بحيث تتحرك الشمس من خلال الممر على مدار اليوم، بينما تتكون شبكة من الظلال داخل الفراغ لتبدو مضئية طوال اليوم، وتخلق مناخ داخلي متوازن لتعطي إحساس بالانتقال من البيئة المعاصرة والعبور على الطبيعة مباشرة للوصول للمحيط.[46]

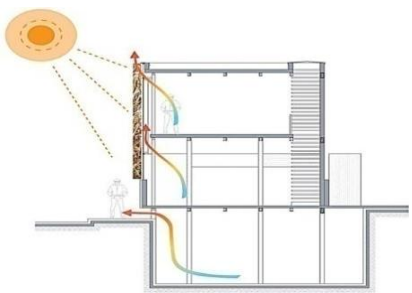
صورة (25) طريقة تصميم مراحل ترتيب و إعداد أوراق النخيل، ثم نسجها لتركيبها معاً.

مكتب "Petat" الزجاجي:

كجزء من الهندسة المعمارية العالمية، راعى المعمارى (REC Arquitectura) الربط بين الأساليب التصميمية التقليدية والمعاصرة، كأحد أهم الاتجاهات العالمية للتكيف مع البيئة المحيطة ولإيجاد حلول سريعة مثالية مسبقة لأي مشكلة قد تطرأ في المستقبل، صياغته التصميم الداخلى كأحد الحلول لمحددات الفراغ حيث حرص المصمم على إبراز الهوية المحلية للمنطقة من خلال التهوية الطبيعية في مكتب "Petat" الزجاجي بالمكسيك، فصمم حوائط مكسية بأوراق النخيل المحلية في المناطق الإستوائية، كما بالصورة (26).

صورة (26) مجسم لمكتب " Petatالزجاجى، يوضح تكوين السطح و طريقة التكسيات الخارجية من زجاج و أوراق النخيل.

صمم بها عدة فتحات على مسافات محددة لتسمح بتجديد الهواء الداخل للفراغ مع التلطيف من قبل أوراق النخيل، كجزء من إستراتيجية شاملة مستمرة لتقليل استعمال الطاقة والحفاظ على التهوية المتقطعة خلال الفراغ، لتقليل استعمال أجهزة التكييف وأنظمة التقنية المتطورة الغير ضرورية.[47]



شكل (4) قطاع جانبى يوضح التهوية و الإضاءة بنفس طريقة إنشاء حسن فتحى و المستخدمة فى العمارة الإسلامية.

إحترام المصمم لقواعد العمارة العامية من حيث الإضاءة و التهوية الطبيعية و الخامات البيئية، و إستغلالها كمنهج تصميمى مع إستخدام الخامات المعاصرة من الفولاذ فى بناء الأعمدة و تصميم الأسقف و تكسيتها، كما بالشكل(4).[48]

مطعم "Alemagou":

صمم من قبل (K-Studio)، حيث يعد المطعم نموذج لهذه الفكرة والتي تبدو في الربط الواضح بين الداخل والخارج (الفراغ الداخلي والطبيعة المحيطة) ليس فقط من خلال التصميم وإنما عبر استخدام الخامات المحلية، عبر عزل أسقف بأوراق النخيل الطبيعية لخلق فراغ كامل يسمح بتدفق الهواء بعمق 60سم وتزود الفراغ بالظل في تلك الأيام الصيفية المشمسة لإبقاء درجة حرارة الفراغ ممتازة، ليتحول الفراغ الداخلي من فراغ ثلاثي الأبعاد إلى فراغ متعدد غير تقليدي، كما بالصورة (27). [49]

صورة(27)المطعم الطوبولوجى، على شاطئ "Ftelia"، جزيرة "Mykonos" باليونان ، فتصميم السقف من أوراق النخيل و تشكيل ظلالها (بالضوء و الظل) على الأرض ذو الخط المستمر.

كونسول "coupdegrace":

هو كونسول من تصميم "BKLYN" بأستخدام ألواح "Rustic Palm" فى الضلف المنزلقة بالوحدة ،و الإتصال الحسى بالأشياء الحية التى تنعكس بالأثاث،صورة (28) فهى عبارة عن ألواح شفافة من الراتنج البيئى القابل لإعادة التدوير المدمج به أوراق النخيل. [50]

صورة (28) كونسول ذات ضلف منزلقة من ألواح "Rustic Palm".

– إستخدامات ليف نخيل البلح (Date Palms Fibers) فى التصميم الداخلى و الأثاث:

- **شركة " Rope Wave Office " :**

الشركة من تصميم " Usual Studio + ten-arch" بشانجهاى ، بالصين ، 2016 . المالك كان يريد إنشاء مساحة عمل بتكلفة منخفضة ولكن مبتكرة وجذابة. فقد قام المصمم بتسليط الضوء على الإمكانية المادية للحبال وجمال المواد الطبيعية، و قام بعمل موجات بالحبال الديناميكية كمفهوم التصميم الرئيسي مثل ملابس جديدة للمساحة، تغطى الأعمدة جعلت المكتب أكثر حيوية ، و أستخدام الحبال كفواصل لتقسيم الفراغ و تحديد وظيفة كل فراغ و تكوين فراغات صغيرة بداخل المساحة الكلية مما أضفى إحساس بالطاقة و الحركة، وألوان الحبال الدافئة مع الإضاءة خلق مساحة مريحة و ودية، كما بالصورة. [38]

صورة (30) تصميم موجات من أحبال ليف النخيل فى معالجة الفراغ بشكل حيوى يعطى مساحة عمل ديناميكية، دافئة و مريحة.

النتائج:

من نتائج البحث:

– إستخدام جريد نخيل البلح كمادة أساسية فى الحصيرة من جريد نخيل البلح (Palm Midribs Mat)المكون من طبقة واحدة أو ثلاث طبقات ذات أبعاد 60x10 سم ، و سمك 6، 8، 10، 12، 14 مم .

– تم إستخراج الكتل البديلة للأخشاب من جريد نخيل البلح (Block Board) ذات أبعاد60x10x10 سم .

– تطوير أستخدامات خامة جريد النخيل، لتسعى العديد من البحوث المعاصرة لإحياء تلك الخامة مرة أخرى من خلال تصنيعها كبديل للأخشاب المستوردة (ككتل خشبية أو كألواح خشبية)،و قطع باركية،و الألواح الحبيبى،و ألواح Mdf،و عناصر هيكلية خفيفة،و مواد عالية المتانة،و نانو جسيمات لتعزيز البوليمرات، و كذلك صناعة الخوص (أوراق النخيل) فى صناعة ورق الحائط بعد نسجها شبه السجاد و معالجتها بالراتنجات،و صناعة ألواح البلاستك العضوى، و الليف فى صناعة الأحبال ،و ألواح البلاستك العضوى

– خامة جريد النخيل خامة محلية هى رؤية و طريقة للفكر، و حالة بحثية و منهجية للتصميم الداخلى و الأثاث، و وسيلة لتقديمه من خلال أختبار أفكار جديدة، حيث تتمتع بمواصفات خاصة من قدرة على العزل الحرارى و الصوتى و مقاومة الحريق و المياة ، كما أثبت الأبحاث مدى تأثير تلك الخامات البيئية البديلة سيكولوجياً على صحة الإنسان و على البيئة المحيطة.

– يتزايد بسرعة في مصر الحاجة والطلب على مادة بديلة للأخشاب المستوردة. ومع ذلك ، فإن السوق لا تزال في مرحلة عدم التأكد مما يمكن توقعه من هذه المواد. هو دور المصممين والمهندسين للتواصل والعمل معا لتقديم المنتج إلى السوق من هذه المواد التي تلبي ثغرات السوق. منتج عصري و وظيفي وبأسعار معقولة وفريد وجذاب و منتج دائم محليًا.

التوصيات:

– نشر ثقافة استخدام منتجات نفايات تقليم نخيل البلح (مثل إصدار وتوزيع كتيبات المنتجات، و قصص النجاح والمواد الإيضاحية، وما إلى ذلك)

– إنشاء جمعية دولية لمنتجات النخيل كمنتدى لجميع الأطراف المهتمة بإستخدام نفايات تقليم نخيل البلح. و لضمان استمرار دعم استخدام منتجات تقليم نخيل البلح على المستوى الدولي.

– دعم المشاريع الرائدة المرتبطة باستخدام منتجات نفايات تقليم نخيل البلح (مثل الدعم المالي، الدعم التسويقي، إلخ).

– دعم وتنسيق أنشطة البحث والتطوير، المرتبطة باستخدام منتجات نفايات تقليم نخيل البلح في تطبيقات مختلفة.

– يجب تطوير أساليب البحث التقليدية ، وخاصة تقنيات الاختبار الهندسية ، المستخدمة لاستكشاف إمكانيات تطبيقات مثل هذه المواد بتعاون المصممين مع تخصصات أخرى لجمع رؤى عميقة في الخصائص الحسية للمواد .

– المشاركة في المؤتمرات الدولية، وكذلك عقد الحلقات الدراسية وحلقات العمل والمعارض والمؤتمرات المتعلقة بمنتجات تقليم نخيل البلح من أجل التنمية المستدامة.

المراجع:

المراجع العربية:

1. إبراهيم ، عاطف محمد (أ.د) ، نظيف، محمد (د.) . 2004. نخلة التمر زراعتها و إنتاجها فى الوطن العربى. الطبعة الثالثة. مصر، الأسكندرية، منشأة المعارف.611. 1

Ebrahim, Atef Mohamed (Prof.Dr.), Nazif, Mohamed (Dr.). 2004. Na5lat El-Tamr Zera3ateha w Entagha fe El-Watan El-Arabi. El-Tabaa El-Thaletha. Msr, Alexandria, Monsha2et El-Maaref.

2. إبراهيم ,عبد الباسط عودة (أ.د) .2019. زراعة النخيل و جودة التمور بين عوامل البيئة و برامج الخدمة و الرعاية . الإمارات العربية المتحدة ,أبو ظبى :جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر و الإبتكار الزراعى.122-121. 2

Ibrahim, Abd Elbaset Oda (Prof.Dr.). 2019. Zeraat El-Na5eel w Gawdet El-Tomor Ben Awamel El-Be2a W Brameg El-Khedma w El-Reaya. El-Emarat El-Arabeya El-Motaheda, Abo Zaby: Gaaezat Khalefat El-Dawla lenakhel El-Tamr w El-Ebtekar El-Zeraae.

3. الشرباصى ,شريف (أ.د) .2018. الدليل المصور فى زراعة و خدمة نخيل البلخ و التمور .مصر :منظمة الأغذية و الزراعة للأمم المتحدة (الفاو).3-2، 39، 40-41. 3

El-Sharbassy, Sherif (Prof.Dr.).El-Dalel El-Moswr Fe Zera3et w Khedmet Nakheel El- Balah w El-Tmoor. Msr: Monazamet El- A3`zeya w El-Zera3a ll20mam El- Motaheda (El-Faw).

4. عبد المقصود، أشرف عبد الكريم. 1995. تطوير صناعة الكارينة فى مصر. مشروع تخرج تحت إشراف أ.د .حامد إبراهيم الموصلى. مصر: جامعة عين شمس، كلية الهندسة. 4

Abd El-Maksoud, Ashraf Abd El-Kerem.1995. Tatwer Sena3et El-karina Fe Msr. Mashroo3 Takharog ta7t Eshraf (Prof.Dr.) Hamed Ibrahim El-Mosly. Msr: Gameaat Ain Shams, Koliat Handasa.

5. محمد ، سامى عبد الرحمن. 1972. تأثيث المساكن الشعبية الريفية بالخامات المحلية. رسالة ماجستير. مصر : القاهرة، جامعة حلوان، قسم التصميم الداخلى و الأثاث. 122، 124. 5

Mohamed, Samy Abd El-Rahman. 1972. Taasess El-Masaken El-Shaabeya El-Refeya Blkhamat El-Mahleya. Resalet Magester. Msr: El-Khahera, Gameaat Helwan, Kasm El-Tasmem El-Da5ley w El- Asas.

6. محمد ، نادر حسن إبراهيم.2001 . استخدام الخامات المحلية فى صنع الأسقف منخفضة التكاليف. رسالة دكتوراه. مصر: جامعة عين شمس ، معهد الدراسات والبحوث البيئية. 6

Mohamed, Nader Hsn Ibrahim.2001. Estekhdam El-Khamat El- Mahaleya Fe Sona El-Askof El-Monkhafedat El-Takalif. Resalet Doctora. Msr: Gameaat Ain Shams, Mahad El-Drasat w El-Bohos El-Beaeya.

المراجع الأجنبية:

7. Agoudjil,Boudjemaa. Benchabane, Adel. Abderrahim, Boudenne. Ibos, Laurent. Fois, Magali. Renewable materials to reduce building heat loss: Characterization of date palm wood. Amsterdam: Netherlands , Elsevier Energy and Buildings 43, 2011.492,493.

8. Al-Oqla, Faris. Salit, MS. Materials selection for natural fiber composites. Cambridge: Wood head publishing, 2017. 36,37.

9. Al-Oqla,Faris. Salit, Mohd. Ishak, Mohamed. Abdul Aziz, Nuraini. "Combined Multi-criteria Evaluation Stage Technique as an Agro Waste Evaluation Indicator for Polymeric Composites: Date Palm Fibers as a Case Study". Bio Resources 9, no.3 (2014) 4608-4621.

10. Darwish, E. A., Mansour, Y., Elmously, H., & Abdelrahman, A.. "The Technical Heritage of Date Palm Leaves Utilization in Traditional Handicrafts and Architecture in Egypt & the Middle East." By-Products of Palm Trees and Their Applications 11 (2019): 325.
11. El Sherbeny, Tamer. "Use of Palm Midribs as Structural Elements." Master`s thesis. Institute of Environmental Studies, Ain Shams University, Cairo, 2010.
12. Elerian, Khaled; Taha,Iman. "Investigation on the Use of Cellulose-Based Nano Fibers for Polymer Composites Reinforcement." El Azhar University Journal (2015).
13. El-Mously, H. "Rediscovering Date Palm by-products: an Opportunity for Sustainable Development." By-Products of Palm Trees and Their Applications 11 (2019): 3.
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 (1995).
15. El-Mously, Hamed. "Innovating green products as a mean to alleviate poverty in Upper Egypt". Ain Shams Engineering Journal 9, no.4 (2018):2042-2043.
16. El-Mously, Hamed. "Rediscovering Date Palm by-products: an Opportunity for Sustainable Development". Materials Research Forum LLC. Materials Research Proceedings 11 (2019): 3,5,25,37.
17. Elseify, Lobna. Midani, Mohamad. Shihata, Lamia . El-Mously, Hamed. "Review on cellulosic fibers extracted from date palms (Phoenix Dactylifera L.) and their applications". Cellulose 26 (2019):2209, 2210, 2212, 2232.
18. El-Tahan, A. A. H., et al. "Upgrading palm fronds through different treatments to be used as animal feed: 1-Using of biologically trea palm fronds grinded ted in sheep ration." Egyptian Journal of Nutrition and Feeds 16, no.2 (2013): 235-242.
19. Hegazy, Said. Ahmed, Khaled. Hiziroglu. Salim. "Oriented strand board production from water -treated date palm fronds". Bioresource 10, no.1 (**2015)**: 448–456.
20. Ibrahim, S. A., Ali, N. G. M., El-Faham, A. I., Mohamed, M., & Khalifa, E. M. "Effect of using date palm waste on performance, carcass characteristics and economic efficiency of Gemaza growing chicks." Egyptian Journal of Nutrition and Feeds 16, no.2 (2013): 309-318.
21. Kinawy, Moataz "Study of the Appropriate Conditions of the Press-Cycle for the Manufacture of Palm Midrib-Core Blockboards." Master`s thesis, the Faculty of Engineering, Ain Shams University, 1997.
22. Lewis, Helen. "Gertsakis. Design & Environment: A Global Guide to Designing Greener Goods" . UK: Greenleaf Publishing, (2001).
23. MLEOD, Brain. "Panel Source International, Dawn in the grain forest." Proceedings of the meeting of the Eastern Canadian Section of the Forest Products Society, Winnipeg, Manitoba. (1999):19-20.
24. Nasser, Ramadan. Salem,Mohamed. Hiziroglu, Salim. Al-Mefarrej, Hamad. Mohareb,Ahmed. Alam, Manawwer. Aref, Ibrahim. "Chemical analysis of different parts of date palm (Phoenix dactylifera L.) Using ultimate, proximate and thermo-gravimetric techniques for energy production", Energies 9, no.5 (2016): 374-388.
25. Newhall, Charles. The trees of Northeastern America: the shrubs of Northeastern America.USA: Hardpress Publishing, 2012.233

26. R.A. Nasser, M.Z.M. Salem, S. Hiziroglu, H.A. Al-Mefarrej, A.S. Mohareb, M. Alam, I.M. Aref. “Chemical analysis of different parts of date palm (Phoenix dactylifera L.) using ultimate, proximate and thermogravimetric techniques for energy production”, Energies 9 (2016) 374-388.
27. Ramalho, L. "Sustainable consumption provides opportunities for developing countries." Industry and Environment 22, no.4 (1999): 12-13.
28. Ravindra, Pogaku; Sarbatly, Rosalam.Advances in Biofuels. German : Berlin, Springer Science & Business Media, 2013.74.

مواقع الشبكة الإلكترونية:

29. www.egycom.org/
30. www.wataninet.com/2016/نساء-الوادي-الجديد-يصنعن-الأرابيسك-من/
31. www.lacasadeco.com/wall_coverings.html
32. www.sinktal.com
33. ar.wikipedia.org/wiki/ألياف_النخيل
34. www.palmtreepassion.com/palm-tree-uses.html
35. nipponia-nippon.tumblr.com/post/93738226305/weftwarp-basket-weaving-patterns
36. www.planete-deco.fr/2019/07/02/quand-la-nature-devient-lessence-du-design/
37. www.planete-deco.fr/2019/07/02/quand-la-nature-devient-lessence-du-design/
38. www.archdaily.com/872948/rope-wave-office-usual-studio-plus-ten-arch
39. inhabitat.com/ecoresin/
40. www.facebook.com/pg/Egycom.org/photos/?ref=page_internal
41. www.facebook.com/Egycom.org/photos/a.575470235810658/797375943620085/?type=3&theater
42. www.worldarchitecturenews.com/article/1511167/palm-leaf-architecture-vernacular
43. middle-east-online.com/أعمال-عزة-القبيسي-الفنية-تلفت-إنتباه-زوار-معرض-الصيد-والفروسية
44. 24.ae/article/25685/جريد-النخيل-تراث-يجدد-ديكور-المنزل
45. www.zahratalkhaleej.ae/Gallery/561802/
46. www.archdaily.com/271229/lightweave-palm-observatory-x-studio/
47. inhabitat.com/partially-furry-glass-cube-uses-tradition-palapa-as-a-sustainable-facade/
48. www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-88263/petat-glass-rec-arquitectura
49. www.yatzer.com/Alemagou-Where-Design-Meets-Tradition-k-studio-Mykonos
50. inhabitat.com/green-coup-de-grace-media-console-by-objectinteriors/3513936947_29735630b9_o/

(*) التسقيف: كان هذا أول إستخدام لجريد النخيل فكانت السقوف في منازل العريشي التقليدية، تدوم لقرون، فهو دليل طبيعي على متانتها وخصائصها الميكانيكية الجيدة.

*وقد تم إجراء دراسة تشريحية في قسم الغابات، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية من قبل الأستاذ الدكتور محمد مجاهد.