Journal of
Design Sciences and Applied Arts

تفعيل دور المخلفات النباتية في تصميم الفراغات الداخلية

دينا فكرى جمال إبراهيم

أستاذ مساعد بقسم التصميم الداخلى والاثاث - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان - مصر

Submit Date: 2020-09-08 15:44:58 | **Accept Date: 2021-01-07 01:54:32**

DOI:10.21608/jdsaa.2021.42058.1074

ملخص البحث:-

النظام البيئي وحدة بيئية متكاملة ، تتفاعل مكوناته بعضها مع البعض وفق نظام دقيق ومتوازن فى ديناميكية ذاتية لتستمر في أداء دورها فى إعالة الحياة ، ولكن بمرور الأجيال والأزمان زادت حدة الصراع بين الإنسان والبيئة الطبيعية ، ومع التقدم التكنولوجي الذي صاحب بداية الثورة الصناعية تغيرت كل النظريات المعمارية التقليدية ، وأهتم الإنسان بتطوير حياته إلى الأفضل دون النظر إلى تلك الطبيعة ، التي اعتبرها مخزن ومكب لمتطلباته يأخذ منها ما يشاء ويلقى فيها مالا يريد ، فغض بصره عن الأخطار التي أحاطت به نتيجة إهماله لبيئته . وفى القرن العشرين اتجه العالم نحو البحث عن بدائل تقلل من استنفاذنا لمواردنا الطبيعية للتقليل من استهلاك الطاقة ، فركز المصممون على تعدد مصادر الحصول على الخامات وإبراز قوتها باعتبارها أحد العناصر الهامة لعملية الإبداع فى التصميم الداخلي ، والتي تلعب دور محوري فى تحديد كفاءة المنظومة التصميمية . ومن أهم هذه الخامات تلك المتوفرة فى البيئة الزراعية والتي استخدمها الإنسان منذ القدم فى حياته اليومية والتي يطلق عليها اسم المخلفات الزراعية ، حيث تمثل ثروة قومية مهدرة يصل إجمالها في مصر نحو 79 مليون طن "وفقا لدليل المخلفات الزراعية – جهاز شئون البيئة "، يمكننا الاستفادة منها بيئيا واقتصاديا من خلال الحد من استهلاك الموارد الجديدة والاستخدام الأمثل لمواردنا المحدودة ، والتي تعد من أحد أهم المبادئ الأساسية التي تدعو إليها الاستدامة ، لإرساء دعائم الفكر البيئي الجديد بصورة أكثر عمقا وفهما وارتباطا بالطبيعة ، والاعتماد علي خامات نباتية محلية منخفضة التكاليف ولا تؤثر بالسلب علي البيئة . وتتميز مصر بتنوع انتاجها من المحاصيل الزراعية وبالتالي انعكس ذلك ايجابيا على تنوع مخلافاتها الزراعية النباتية ، مما ساعد المصمم بوجه عام والمصمم الداخلي على وجه الخصوص - باعتباره حلقة الوصل بين البيئة والإنسان - بتفعيل دور تلك المخلفات المهدرة في تصميم الفراغات الداخلية وفقا لرؤيته التصميمية واستخدام الاساليب التكنولوجية الحديثة .

هدف البحث: تفعيل دور المخلفات النباتية في تصميم الفراغات الداخلية ، وتعظيم الاستفادة من تلك الخامة وضرورة إعادة استخدامها بما يناسب تغيرات العصر .

مشكلة البحث: التعدي الجائر على المخلفات الزراعية النباتية مما يؤدي إلى خلل فى النظام الطبيعى للبيئة ، وتلوث الهواء الداخلي للفراغات ، فيشكل ضغوطا كبيرة على صحة الإنسان والبيئة ، بالإضافة إلى إهدار خامة محلية طبيعية يمكن الاستفادة منها في تصميم الفراغات الداخلية .

منهجية البحث: يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي لتحقيق الهدف .

الكلمات المفتاحية:-

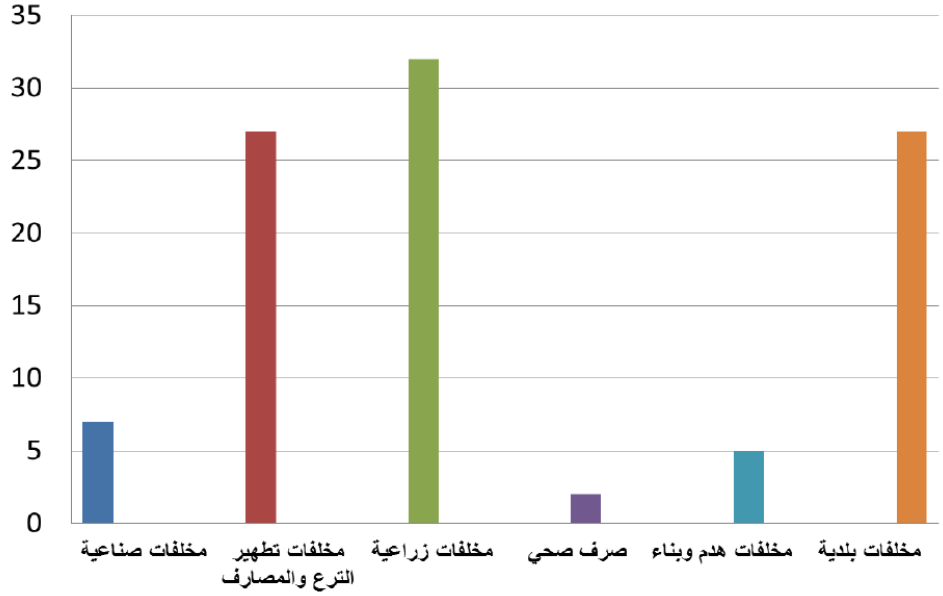
المخلفات الزراعية Agricultural Waste – إعادة التدوير Recycling – عملية تدوير البقايا The Waste Hierarchy – منتجات معاد تدويرها ذات مستوى أعلى Upcycling - منتجات معاد تدويرها ذات مستوى أقل Down cycled – التصميم الداخلي Interior Design .

مقدمة :

كانت ولازالت الخامة هي الدافع لعملية التصميم لخدمة المجتمع وتحقيق متطلبات الإنسان الذي لديه الرغبة في الارتقاء ، وتعد المخلفات الزراعية النباتية إحدى هذه الخامات الهامة التي تستطيع أن تحقيق قيمة جمالية : تعتمد على الرؤية الإبداعية للمصمم، قيمة تقنية : من خلال استخدام الاساليب التكنولوجية الحديثة لمواكبة التطور التكنولوجي في مجال الخامات وظهور العديد من المخلفات النباتية المعالجة ، قيمة بيئية : فالمخلفات النباتية هي من أهم مكونات البيئة ، كما أنها تعمل على خفض استهلاك الطاقة والتقليل إلى حد كبير من الخامات والمواد السامة المضرة بالبيئة و الإنسان [منى محمد إبراهيم – ٢٠٠١]، قيمة اقتصادية : فتلك الخامات الصديقة للبيئة ذات اثر اقتصادي بعيد المدى . وبهذا نجد المصمم أمام العديد من التحديات للحفاظ على بيئته الداخلية والاستفادة من بيئته المحيطة والعمل على خلق هيكل فكرى جديد يجمع بينهما ويساهم فى حماية البيئة ، لذا أوجبت الدراسة تحليل تفاصيل العلاقة بين التكنولوجيا والخامات الناتجة عن المخلفات النباتية المعالجة والفكر التصميمي المعاصر . وعليه نجد المصمم لابد وأن يشمل برؤيته التصميمية جميع الخامات المحلية بما فيها المخلفات النباتية باعتبارها أحد الثروات المحلية المهملة ، والسعي للاستفادة منها وتفعيل دورها في مصر .

(١) المخلفات الزراعية :

تعاني البيئة المصرية من كميات كبيرة من المخلفات ، وتتنوع من مخلفات زراعية ، مخلفات بلدية وصناعية ومخلفات هدم وبناء وأخرى [الجهاز المركزي للإحصاء ٢٠١٣م] ، وتحتل المخلفات الزراعية بمختلف أنواعها (النباتية والحيوانية) النسبة الأكبر ، والتي تزايدت في الآونة الأخيرة بدرجة كبيرة مرتبطة في ذلك بالتوسع الكبير في زراعة وإنتاج المحاصيل التي ينتج عنها هذه المخلفات ، وأصبحت تفوق القدرة الاستيعابية الذاتية للمنظومة البيئية على التخلص التلقائي الآمن منها، وأصبحت الأضرار والمخاطر البيئية لتلك المخلفات أمرا يدعو إلى القلق المتزايد على البيئة ، وعلى الصحة العامة [منى محمد إبراهيم] ، وتشير الإحصاءات إلى أن حجم المخلفات



شكل " 1 " نسب المخلفات في مصر لعام 2011م – حيث تحتل المخلفات الزراعية النسبة الأكبر بين هذه المخلفات

الزراعية يصل إلى حوالي ٣٥ مليون طن سنوياً، منها حوالي ٢٣ مليون طن مخلفات نباتية ، يستفاد من حوالي ١١ مليون طن منها ويفقد حوالي١٢مليون طن ، وحجم المخلفات الحيوانية يصل إلى حوالي ١٢ مليون طن سنويا يستفاد من حوالي ٣ مليون طن منها، ويفقد حوالي ٩ مليون طن. أي أن الفاقد من المخلفات الزراعية بنوعيها يصل إلى حوالي ٢١ مليون طن سنوياً لا يتم التخلص منها بطريقة آمنة مما يؤدي إلى تلوث البيئة الزراعية وإلى أضرار صحية للمواطنين وإلى إهدار مبلغ قد يصل إلى حوالي ٤,٦ مليار جنيه سنوياً إذا لم يتم تدوير هذه المخلفات وفقا لبيانات عام ٢٠٠٣ [وجيه محمد قدري]. وبهذا تعد هذه المخلفات ثروة قومية ضخمة لا ينبغي حرقها أو التفريط فيها بسهولة ، بل يجب استغلالها على النحو الأمثل، مثلما استخدمها الإنسان عبر العصور فى بيئته الداخلية ، لتلبية متطلباته المختلفة وحولها إلي خامات متعددة الاستخدامات وغير ضارة بالبيئة .

(١ – ١) تاريخ استخدام المخلفات النباتية :

منذ القدم وعلى مر العصور ساعدت الخامات النباتية الإنسان على قضاء لوازمه وتلبية احتياجاته ، فاستخدم الإنسان البدائي الأخشاب بحالتها الطبيعية من جذوع النخيل وخشب السنط في بناء الأكواخ وتصنيع بعض الأدوات البسيطة ، كما استخدمها المصري القديم في صناعة السفن والتوابيت والأثاث وفي صناعة معدات الزراعة والبناء ، وإذا ما تابعنا بناء وتأثيث الإنسان لمنزله مرورا بالرومانى والقبطي والإسلامى ، نجد استخدام الخامات النباتية سواء كان في البناء من جذوع النخيل ، وصولا بتكسية الأسقف بالبوص والقش والجريد والخوص ، كما أهتم بتصميم قطع الأثاث فى منزله من نفس الخامات وأبدع فى تجميلها وتزينها بالعديد من الطرق .

شكل " 2 " استخدام المخلفات النباتية (جذوع النخيل – الجريد – الخوص ....) على مر العصور في أعمال البناء والتسقيف ووحدات الأثاث

(٢ – ١) تصنيف المخلفات النباتية :

يمكن تقسيم المخلفات النباتية حسب كل محصول ، فالمحاصيل تصنف حسب الاستعمال الاقتصادى[أمين قاسم – 2003] ، ويوجد أحد عشر تصنيف للمحاصيل الزراعية حسب استخداماتها الاقتصادية وأهم ما يستخدم منها في أعمال التصميم الداخلي والأثاث هو كالتالي:

شكل " 3 " يوضح تصنيف المخلفات الزراعية النباتية

١ـ محاصيل الحبوب :

وهى التي تتبع العائلة النجيليةGrass Family وتزرع من أجل حبوبها كغذاء وتعرف بالحبوب الغذائية «Food Grains» وتتشابه في حمل الثمرة المميزة لها والتي تعرف باسم الحبة «Grain»٣ ، فهي المصدر الرئيسي للكربوهيدرات للإنسان والحيوان وهى أهم مجموعة قاطبة لنشاط الإنسان في الإنتاج النباتي ومنها :القمح Wheat- الأرز Rice - الذرة الشامية Maize or Corn - الذرة الرفيعة Sorghum .

٢ـ محاصيل الألياف :

وهى المحاصيل التي تزرع بغرض استخدام نواتجها في صناعات الغزل والنسيج والدوبار والحبال ...الخ ، وهى بشكل رئيسي القطن والكتان في مصر ، تتميز هذه المحاصيل بأن لها العديد من الخواص الهندسية و الطبيعية والخواص الكيميائية ، فمن البديهي أن نستنتج أن العديد من الألياف لا يملك كل الصفات الضرورية لأستخدامة كخامة غزلية ونسيجية أو لأغراض صناعية أخرى ، وبذلك تنوعت وتعددت خامات الألياف تنوعا ضخما ومن أهم الألياف تلك الألياف الطبيعية « Natural Fibers» وهى تتضمن [أمين قاسم – مرجع سابق] :

أ- الألياف الحيوانية «Animal Fibers» كالصوف والموهير والفراء ....وغيرها .

ب-الألياف النباتية « Vegetable Fibers» ومنها: زهرة الشمس / عبّاد الشمس Sunflower- الفول السوداني Peanut (Ground Nut - القنب Hemp – أشجار Mutable .

٣ـ الأشجار المعمرة كالنخيل :

للنخيل أكثر من ٢٦٠٠ نوع حول العالم ، تختلف تبعا لمناخ كل دولة ، و من أهم الأنواع المعروفة في مصر و بعض مناطق العالم :نخيل التمر - نخيل فاكهة جوز الهند .

(٣-١) الآثار السلبية الناتجة عن التخلص الخاطئ من المخلفات النباتية :

إن عدم الوعي الكافي بمدى الأضرار التي تسببها المخلفات الزراعية وعدم معرفة كيفية التعامل معها بطريقة صحيحة يؤدي إلى مشاكل عديدة تضر بالبيئة وبصحة الإنسان ومن أهم هذه المشكلات :

١. تلوث الهواء الناتج عن حرق المخلفات الزراعية، مما يؤدي إلى انبعاث ملوثات عديدة في الهواء مسببة كثيرا من الأمراض الخطيرة، وارتفاع معدلات الإصابة بالأمراض الصدرية[ندى عاشور- ص٩٢].
٢. يعتبر حرق المخلفات الزراعية إهدارا لخامة طبيعية تمثل ثروة اقتصادية يمكن استخدامها وتحويلها إلى منتجات ذات عائد اقتصادي بالإضافة إلى تشغيل عمالة في تصنيع تلك المخلفات الزراعية .

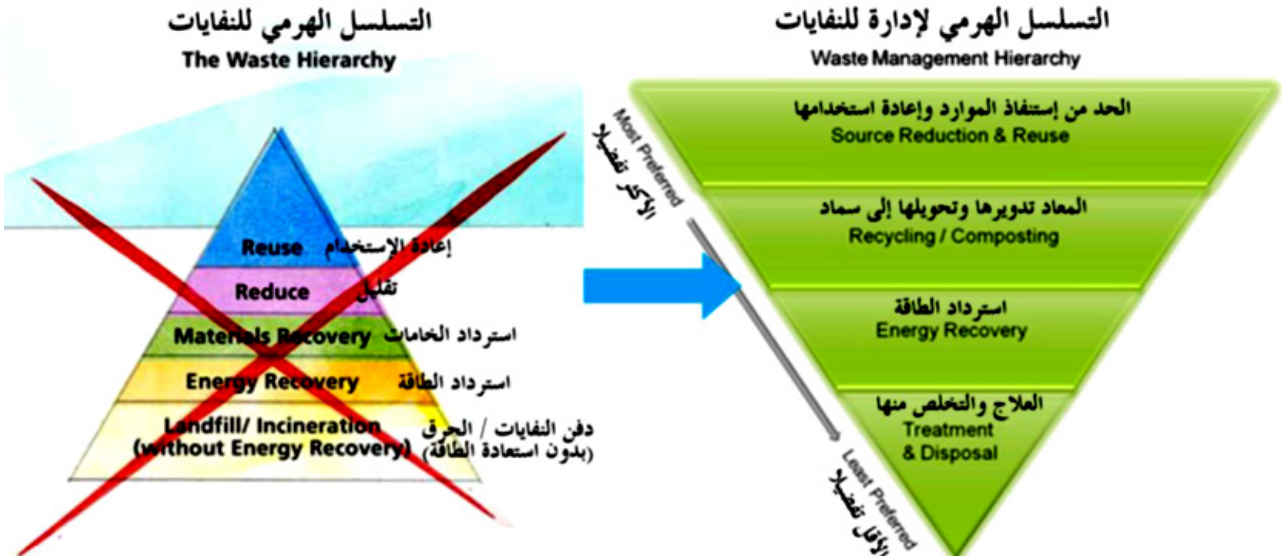
شكل " 4 " حرق المخلفات النباتية ، وإلقائها في الترع والمصارف من أكثر الطرق ضررا في التخلص منها

(٢) العملية الإبداعية بإعادة تدوير المخلفات في التصميم الداخلي :
تعرف العملية الإبداعية بأنها « عملية تفكير يمكن عن طريقها حل مشكلة بطريقة أصيلة مفيدة ، كما تعرف بكونها عملية تكوين لعناصر موجودة فعلا بشكل جديد ، ويقاس العمل الإبداعي بقدر ما أضاف عليه الفرد من مخيلته في هذا التفاعل مع الكوامن في خصائص المادة الخام والتي تحدد نوع التحويل[شاكر عبد الحميد – ص١٨] ، وتعتبر العملية الإبداعية في حد ذاتها عملية تدعم التصميم و التفكير المستدام لتقليل المخلفات ، فبواسطة هذه المخلفات تتحقق القيم الجمالية من خلال طريقة صياغتها الإبداعية الحرفية والصناعية بالأساليب التقنية المعاصرة ، والاستفادة من إمكانياتها بما يحقق وظيفة المكان وقيمته التشكيلية.

(١ – ٢) آليات الفكر الإبداعي في مجال التصميم الداخلي :
أ ـ القيم الجمالية :
تعبر القيم الجمالية في التصميم الداخلي عن الوحدة والتكامل والانسجام بين الأجزاء والعناصر واتحادها في التكوين البنائي للشكل، ويوضح التعبير الجمالي المعنى الروحي والرمزي في التصميم .
ب-المواءمة الوظيفية :
وتعني المواءمة الوظيفية في التصميم الداخلي التناسق والإنسجام لعناصر المنتج وتحقيقها لأغراضه كما تظهر المواءمة الوظيفية في أسس ومعايير التكوين الجمالي والتشكيلات والتنظيمات الناشئة عن هذا التكوين .
جـ ـ المواءمة التعبيرية :
تعتبر المواءمة التعبيرية أحد أهم مصادر الإبداع في التصميم الداخلي بمعنى أن يتم تفسير الإبداع تبعا لمواءمة التصميم مع بيئته والخامة المستخدمة في التنفيذ وتنقسم إلى :

- ملاءمة الشكل للوظيفة : وهو ينتج عن الإحساس بالمتعة الفنية لملاءمة الشكل للغرض الذي أنشأ من أجله.
- ملاءمة المادة لطريقة التنفيذ : إن التعبير الجمالي ينتج عن إختيار وتوظيف المواد بشكل صحيح كما تختلف التقنية المستخدمة لكل مادة مستخدمة لظهورها بالشكل الجمالي المناسب ، كما أن إستخدام المواد طبقا لطبيعتها يؤثر على المظهر العام للشكل[Nervi, L., P-pg.١٠].

(٢ – ٢) مفهوم إعادة تدوير :
هو عبارة عن عملية معالجة المواد المستخدمة ، مثل: المخلفات المنزلية، أو الزراعية، أو الصناعية، وإعادة تصنيعها وتحويلها إلى منتجات مفيدة للإنسان، لتقليل تأثيرها، وتقليل تراكمها في البيئة ، وبالتالي الحد من تلوث الماء ، والهواء ، والتربة ، وخفض انبعاث الغازات السامة ، واستهلاك الطاقة ، والمواد الخام ، وتتم عملية إعادة التدوير، عن طريق فصل المخلفات عن بعضها البعض أولا، بناء على المواد الخام المكونة لها، ثم إعادة تصنيع كل مادة على حدة[EPA: Recycling].



شكل " 5 " استراتيجية تدوير المخلفات على المستوى العالمي

وتقوم الفكرة الجوهرية لإعادة التدوير على الاستفادة من المنتج بالكامل ، ذلك بإعادة استخدامه أو تصنيعه ثم التقليل من الفاقد سواء خلال عملية الإنتاج أو بعد الاستخدام ، فيما يسمى عملية تدوير البقايا The Waste Hierarchy ، وأطلق على هذا المفهوم أسم «القاعدة الذهبية» ، تلك القاعدة تطور مفهومها ليتماشى مع التطور التكنولوجي الهائل فى تكنولوجيا التصنيع ، لينعكس مفهومها تماما من نظام يعتمد على إعادة تدوير يبدأ فيما بعد بداية التصنيع ، بإعادة تدوير الفاقد أثناء التصنيع والمنتج بعد الاستخدام ، إلى نظام متطور يبدأ قبل عملية التصنيع كليا فيما يسمى بعملية إدارة تدوير البقايا . وقد تغيرت نظرة المصمم لتلك الخامات المعاد تدويرها لتشمل نظرة أعمق ترى تلك الخامات داخل الفراغ الداخلى لتصبح الخامات المعاد تدويرها ملهمة للمصمم لإيجاد أفكار وحلول تتسم بالمرونة والعمومية والشخصية الفردية المتميزة ، لذا تختلف وتتنوع أفكار المعالجات التصميمية بتطور صناعات الخامات المعاد تدويرها .

(٣ – ٢) إعادة تدوير الخامات المصنعة بصورة مباشرة وغير مباشرة :
١ ـ الطريقة المباشرة :
وهي تعني إعادة التدوير بالمحافظة على شكل المنتج وبنيانه والقيمة العالية له بعد صيانته أو تطويره واعادة استخدامه لنفس الوظائف والمهام أو غيرها .

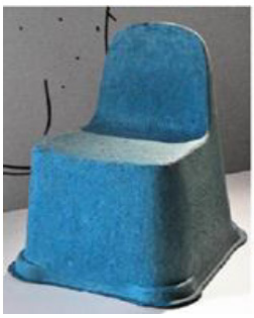
شكل " 6 " متحف روم Rome's Museum – استخدام الأكياس البلاستيك المعاد تدويرها في معالجة السقف بصورة إبداعية تعكس بعدا جماليا جديدا يتسم بالمرونة ليتحول الفراغ من مفهومه العام التقليدي إلى رؤية جديدة مبتكرة

ولم يعد إستخدام الخامات المعاد تدويرها في عناصر الفراغ الداخلي فكرة طارئة، فالتصميم الداخلي في حد ذاته لم يعد مجرد عمل صور جميلة ووحدات أثاث منفصلا عن الواقع المحيط، بل أصبحت إبداع يتبع أصول معينة مدروسه علميا، مما يجعل تصميم الفراغ الداخلي يساهم في معالجة البيئة المحيطة [علا هاشم – ص ١٨٥]

شكل " 7 " مجموعة اثاث تعتمد على اعادة التدوير عن طريق استخدام مخلفات الدراجات بشكل يظهر دور الخامة وإبرازها بصورة تضيف للتصميم قيمة فنية تشكيلية

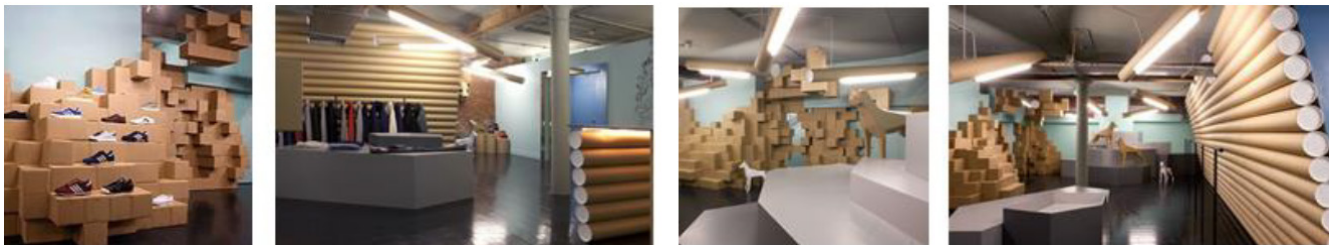
٢ - الطريقة الغير مباشرة :

ويتم ذلك بعد إدخال مخلفات الخامات المصنعة في عملية إنتاج جديدة لإنتاج منتج أخر، لتتحول تلك الخامات ضمن عمليات علمية وصناعية دقيقة إلى منتجات ذات مستوى أعلى Upcycling، أو إلى منتجات أقل down cycled ، تتضح تلك العملية في تدوير العديد من مخلفات الخامات المصنعة كالبلاستيك والورق والمعادن وغيرها من المواد التي تمر بالعديد من المراحل الخاصة كالفرز والفصل والتشكيل والتي تختلف من منتج لأخر [علا سمير ص23]



شكل " 8 " مقعد Parupu للمصمم claesson koivisto – خامة المقعد DuraPulp وهي عبارة عن لب الورق المستخلص من ألياف السليلوز مع البلاستيك القابل لإعادة التدوير ، اعتمد تصنيع المقعد على الاساليب التكنولوجية الحديثة بدمج الخامات تحت درجة حرارة تصل إلى 167 درجة باستخدام القوالب لينتج مقعد بسمك 2مم يتسم بالمتانة العالية

ويعتبر تدوير الورق من أكثر عمليات التدوير في العالم انتشارا ، والتي أمكن من خلالها تقسيم الفراغ فى تطبيقات داخلية تظهر التشابك والترابط بين أجزاء التصميم وتأكد العلاقة التصميمية التى يحققها الفكر التصميمى بصورة معاصرة باستخدام التكنولوجيا الحديثة في التصنيع ، والتي اتاحت للمصمم حرية الابداع والتخلي عن أي قيود قد تعيق فكره التصميمي لتظهر الفراغات الداخلية بلغة جديدة تحقق مفهوم الاستدامة والتوافق البيئي في التصميم .



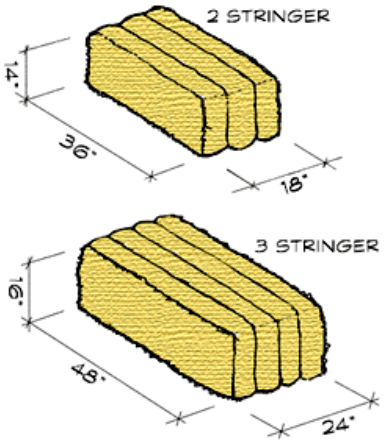
شكل " 9 " التصميم لمحل تجاري Smithfield – تصميم DARCH Studio- اعتمد التصميم الداخلي للفراغ على استخدام الورق المقوى المعاد تدويره ليصبح خامة جديدة قابلة للاستخدام كوحدات عرض بشكل الانابيب الاسطوانية والمكعبات

(٣ – ٢) إعادة تدوير المخلفات النباتية :

تعتبر المخلفات الزراعية من أقدم أنواع المخلفات الصلبة التي عرفها الإنسان ، فقام بجمع هذه المخلفات واستخدمها كوقود قبل أن يعرف الفحم [ندى عاشور- ص٥١]، ووفقا لتصنيف المخلفات الزراعية النباتية السالف ذكره يمكننا دراسة كيفية الاستفادة منها لما لها من أهمية تطبيقية فى مجال التصميم الداخلي والأثاث ، ونظرا لتنوع المخلفات النباتية وخصائصها المتعددة من ناحية التركيب والشكل ، فإن هناك اساليب وتقنيات مختلفة منها ما هو قديم اكتشفه الإنسان على مر الحضارات ، مثلما وجدنا فى صناعة السلال والسجاد والصناعات الإنشائية الأخرى ، ومنها ما هو مستحدث فى ضوء التكنولوجيا المعاصرة و البحوث التجريبية ، وهذا ما سنتناولة فيما يلى :

١- تدوير مخلفات محاصيل الحبوب :

قش القمح : أستعمل القش لقرون عديدة فى البناء ، حيث أستخدمت بالات القش فى المبانى كبديل لمواد البناء المعروفة ، حيث يجمع القش ويكبس فى آلات للكبس ببعدين محددان ، الأول بالة ذات الثلاثة خيوط (٣ Stringer) (ويكون متوسط الحجم المثالى لها هو ٦٠ ×٥٠× ١٢٠ سم٢ وتزن من ١٠٠ : ١٢٠ كجم ، والثاني للبالات الأصغر ذات الخيطيين (٢ Stringer) بأبعاد ٣٦ ×٤٦× ٨٠ سم٢ وتزن من ٢٣ : ٢٥ كجم . [Bruce King-٢٠٠٦]



شكل " 10 " يوضح أبعاد بالات القش بحجميها

وتحقق حوائط بالات القش أعلى مستويات كفاءة وترشيد الطاقة بسبب المستوى العالي للعزل الحراري والصوتي لها ، كما إنها تقوم بامتصاص ما يقرب من ١,٤٠٠ كجم من ثاني أكسيد الكربون «CO٢» من الغلاف الجوي للفراغ مما يساعد على تنقية الهواء الداخلي ، كما أن تكديس بالات القش في الحوائط يزيد من مقاومته للنيران أكثر ثلاث مرات من المنازل التقليدية ، فقد اجتازت بالات القش اختبارات تحمل الأحمال والقابلية الهيكلية «Structural Capability» ، وبعد اكتمال عملية النهو الخارجي» بالإستكو» Stucco ومن الداخل بالدهانات يصبح مقاوم للرطوبة والماء .

شكل " 11 " استخدام بالات القش في عملية البناء وخصائصها المميزة كعازل صوتي مقاوم للنيران ، ومقاومتها للرطوبة بعد الانتهاء من عمليات النهو والتشطيب لها بالاضافة إلى قدرتها على تنقية الهواء الداخلي للفراغات

شكل « ١١ » استخدام بالات القش في عملية البناء وخصائصها المميزة كعازل صوتي مقاوم للنيران ، ومقاومتها للرطوبة بعد الانتهاء من عمليات النهو والتشطيب لها بالاضافة إلى قدرتها على تنقية الهواء الداخلي للفراغات

شكل " 12 " استخدام ألواح Gridcore المضغوطة والمصنعة من قش القمح في أعمال التصميم الداخلي ، تتميز هذه الألواح بقابليتها لإعادة التدوير والوزن الخفيف وسهولة الانحناء لمرونتها العالية .

ومع التقدم التكنولوجي وظهور التقنيات الحديثة المتطورة بدأ يدخل تطبيقات قش القمح في تصميم وصناعة الأثاث بعد الخضوع لمعالجات للحصول على القش المضغوط وبإضافات كيميائية لتمنحه صفة المتانة والمرونة التي تمنح المصمم السيطرة على تشكيل الكتل .

شكل " 13 " مقعد Kite Stool تصميم Blakeborough and King – يعكس تصميم المقعد سيطرة المصمم على الخامة الطبيعية الناتجة من قش القمح المضغوط والمصنع يدويا عن طريق القالب ، ويظهر المقعد بخامته ليعترض على استخدام الخامات المعاصرة كالحديد والأكريليك.

شكل " 14 " مجموعة مقاعد للمصمم " Pawel Gruner ( ) - المقاعد من سيقان القش المضغوط تتميز جميعها بخفة الوزن وقلة التكلفة والقابلية لإعادة التدوير ، تجمع بين حداثة التصميم والخامة الطبيعية التقليدية

قش الأرز : يتميز كخامة بإمكانية توظيفه بتعدد صوره ، حيث يمكن الحصول منه على سيقان القش ، والقش المجدول ، وإستخدام غلاف حبة الأرز على طبيعته فى تصميم وصناعة الأثاث ، كذلك الألواح المضغوطة والتي تتميز بالقابلية لإعادة التدوير بالكامل ، خفيف الوزن وقوية و مقاوم للمياه والرطوبة والحشرات ، يقبل جميع أعمال النجارة ، ويتطلب أعمال صيانة أقل، تتمتع بقوة ميكانيكية عالية، واستقرار حراري، وكذلك مقاومة للمواد الكيميائية ، لذا تعتبر عازلة صوتيا ، كما تمتص الصدمات لذا يمكن استخدامها في معالجة الارضيات .

شكل " 15 " مقعد Straw Poll – مقعد Made of Chair – مقعد Zip : اعتمد تصميم المقاعد على استغلال الخامة المحلية من مخلفات سيقان قش الأرز ، تعكس المقاعد بساطة التصميم وتحويل الخامة من خامة لا قيمة لها إلى منتج يحمل سمات بيئية طبيعية يسعي وراء الاكتفاء الذاتي من خامات البناء المحلية مما يترتب علية التخفيف من العديد من الأعباء الاقتصادية و البيئية ، فينتج عنة تدريجيا الأستغناء عن استجلاب خامات بناء جديدة من خارج البيئة

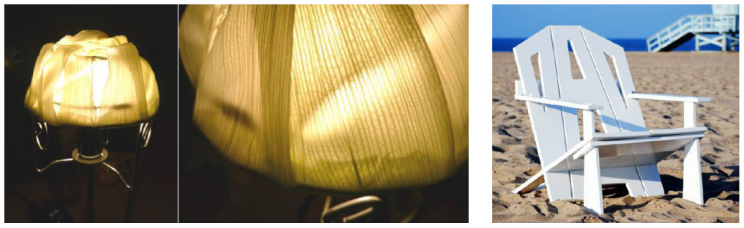
شكل " 16 " مقعد من تصميم" Gina Hsu and Nagaaki ShawÂ - صنعت أرجل المقعد من سيقان قش الأرز الملفوفة معا أفقياً ومربوطة جيدا لتتحمل الضغط ، كما صنع سطحه من حبوب السمسم و القمح مكسية بخليط من راتنجات الايبوكسي ، لتحسين قدرتها على التحمل والمتانة مما أضفى غني علي الملمس

شكل " 17 " تصميمات باستخدام قش الأرز المجدول تعكس مدى التعايش التصميمي مع البيئة المحيطة واستغلال الطبيعة وثقافة المجتمع

الذرة الشامية : استخدمت مخلفات زراعة الذرة الشامية في العديد من أعمال التصميم الداخلي فعلى سبيل المثال تم استخدامها في صناعة الألواح المضغوطة عن طريق الفرم الجيد لقوالح الذرة ، كذلك في تصنيع القواطيع للفراغات الداخلية كبديل للعديد من الخامات المصنعة حيث تتكون من لوحين خشبيين من أخشاب معاد تدويرها ، بينهما قوالح الذرة المقطعة ، وتتميز هذه الألواح بقدرتها على العزل الحراري والصوتي ومقاومتها للرطوبة ، لتصبح هذه الألواح خامة يمكنها صناعة مستقبل بيئي متكامل ، من خلال تطوير خامات من البقايا النباتية .

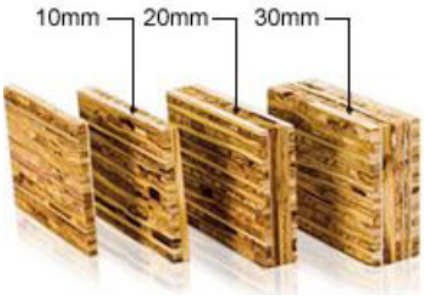
شكل " 18 " الاستفادة من المخلفات الزراعية للذرة الشامية في صناعة الألواح المضغوطة وقواطيع الفراغات الداخلية

كذلك دخلت تطبيقات ألواح الذرة في تصميم وصناعة أثاث يتميز بخفة وزنه وتحمله للعديد من العوامل والتغيرات الجوية وسهولة إعادة تدويره ، مستفيدا بالخامات التي توفرها البيئة محافظا على مواردها الطبيعية .



شكل " 19 " مقعد Adirondack من مجموعة ZEA Home مصنع من ألواح الذرة - ووحدة إضاءة للمصممة Ruzhang Huang منفذة من ألياف الذرة التي اعطت شفافيتها بعدا جماليا ووظيفيا للتصميم

الذرة الرفيعة : يمكن أن نحصل من مخلفاتها على ألواح مضغوطة تتكون نتيجة لتقطيع سيقان الذرة الرفيعة وضغطها معا جنبا إلى جنب طوليا لتكوين الألواح ، لها عدة تخانات مختلفة تتميز بالمقاومة للماء إلا أنها أقل أنواع الألواح المصنعة من مخلفات محاصيل الحبوب متانة ، تستخدم في جميع أنواع التكسيات الداخلية من حوائط وأرضيات وصناعة أثاث ، وتقبل هذه الألواح جميع أنواع التشطيبات مثل الدهانات المائية ، الزيتية أو دهانات البولي يوريثان



شكل " 20 " ألواح الذرة الرفيعة المضغوطة ذات التخانات المختلفة

شكل " 21 " استخدام ألواح الذرة الرفيعة المضغوطة في تصميم وصناعة الأثاث – الألواح تضفي على التصميم بعدا جماليا وابداعيا لاختلاف الدرجات اللونية الناتج من سيقان نبات الذرة المتراصة والمنسوجة معا مما يزيد القيمة الجمالية للسطح وتجعله أكثر تجانسا مع البيئة المحيطة

2- تدوير مخلفات محاصيل الألياف :

ألياف نبات القنب : تعددت أشكال استخدامات مخلفات نبات القنب بحسب طريقة تصنيعها ، نظرا لما تتمتع به من خصائص من مقاومة النيران والرطوبة وقدرتها العالية على تخزين الكربون خلال نموها ، لذا يمكننا تصنيع العديد من الخامات المختلفة منة بداية من الألواح الصلبة البديلة للألواح الخشبية ، مروراً بالبلاطات التي تُستخدم في البناء وبلاطات ألياف العزل . وتنعكس خصائص ألياف نبات القنب على خصائص ألواحه المضغوطة فتتميز بالمرونة والقابلية العالية للانحناء مما يتيح مجالا أكبر لاستخدامها في أعمال التصميم الداخلي خاصة لتشكيل الدورانات والانحناءات التي يصعب تنفيذها بالاخشاب الصلبة ، كما انها تستخدم كبلاطات في تكسيات الحوائط الداخلية لما تتميز كعازل حراري وصوتي

شكل " 22 " استخدام ألياف نبات القنب كبلاطات للعزل الحراري والصوتي في الفراغات الداخلية " أسقف – حوائط – ارضيات "

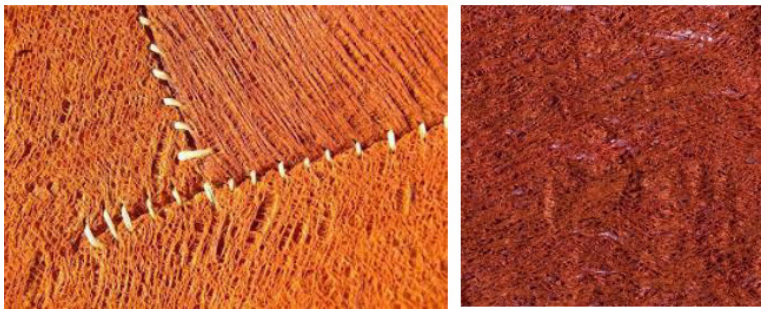
كما ساهمت ألواح نبات القنب المضغوطة ذات الكثافة العالية في تشكيل وتصميم الأثاث وذلك بإضافة بعض الراتنجات والمواد الكيميائية لتحمل الألواح صفة الصلابة والمقاومة العالية وقوة التحمل [نهال نبيل زهرة- ص173]، ويعد الاثاث المصنوع من مخلفات نبات القنب نموذجا مثاليا لتدوير المخلفات النباتية واستبدال الخامات الغير صحية بأخرى طبيعية متوافقة بيئيا ، ولديها القدرة على إظهار التصميم ، وكذلك إبراز خواصها المميزة من " ملمس ولون وشكل " .

شكل " 23 " مقعد Fiber Chair – ومكتبة L-Racks ( ) استخدام مخلفات نبات القنب في تصميم وتنفيذ اثاث يتميز بالمتانة وقوة التحمل ويحمل في طياته خصائص خامته الطبيعية

شكل " 24 " مقعد Hemp Chair للمصمم Werner Aisslinger – المقعد مصنوع من ألياف القنب المشكلة بالقالب ، حيث يحقن خليط الألياف مع راتنجات الاكريلك في قالب مسبق التجهيز تحت درجة حرارة عالية – يتميز المقعد بانسيابية خطوطه التصميمية وخفة الوزن وسهولة التخزين خامته الطبيعية

ألياف أشجار Mutable :

نستخلص من ألياف أشجار Mutable أقمشة Barktex الأوغندية والتي تعد من أفضل وأندر الأقمشة ، تتميز بالمتانة الشديدة فهي غير قابلة للتمزق ، تدخل في العمليات الصناعية بإضافتها إلى خامات أخرى طبيعية كألياف القنب لتأخذ صفة الصلابة وإمكانية التشكيل



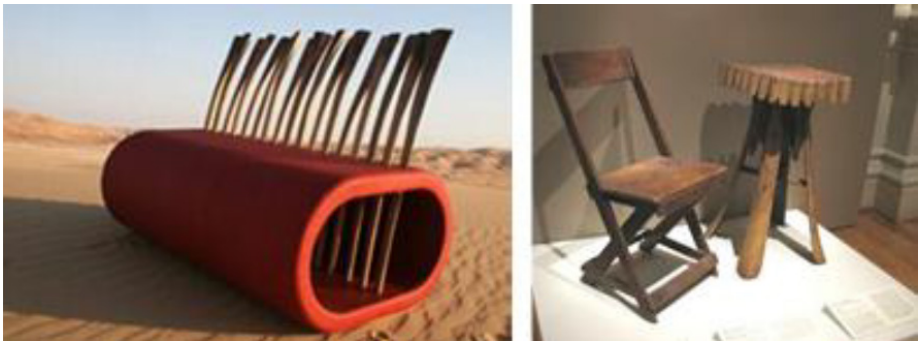
شكل " 25 " أقمشة Barktex المستخلصة من ألياف أشجار Mutable

شكل " 26 " مقعد AufjedenFalz – من قطعة واحدة مكونة من خمس طبقات رقيقة بالترتيب من اعلى (أقمشة BarkTex – طبقة من ألياف نبات القنب المضغوطة – طبقة من الكرتون المقوى – طبقة ثانية من ألياف نبات القنب – طبقة رقيقة من القطن المكبوس) ، المقعد يعكس مزج الخامات الطبيعية لإضافة مميزات للخامة كالمتانة والصلابة وقابلية التحمل

٣- تدوير مخلفات الأشجار المعمرة :

نخيل التمر : منذ القدم وعلى مر العصور ساعد النخيل ومشتقاته الإنسان على قضاء لوازمه و تلبية احتياجاته [ايه يحيى القاضي- ص٧]، وهو يعد أحد محاور الحياة الاقتصادية والاجتماعية والثقافية في الحضارة المصرية القديمة ، ومع مرور الوقت زادت رغبة المصمم في تطوير تلك الخامة لمواكبة العصر للاستفادة منها في العديد من معالجات الفراغ الداخلي وصناعة الأثاث . اشتهر جريد النخيل باستخدامه في مجالات البناء خاصة في الأسقف وتميز بمقاومة العوامل الجوية وتقلبات المناخ ، كذلك استخدم خام جريد النخيل في تصنيع ألواح خشبية كبديل للأخشاب المستوردة ، واستخدم في تكسية الأرضيات كالباركيه ، وأخذ بعض الصناع من الجريد حرفة وانتشرت في العديد من دول العالم العربي ومنها مصر ونتج عنها وحدات أثاث تميزت بطابع وسمه تراثية .

شكل " 27 " حرفة صناعة الاثاث من الجريد انتشرت في العديد من الدول العربية من بينها مصر ، إلا أنها اصبحت مهددة بالاندثار في مصر نتيجة عدم الاقبال على اقتناء أثاثها

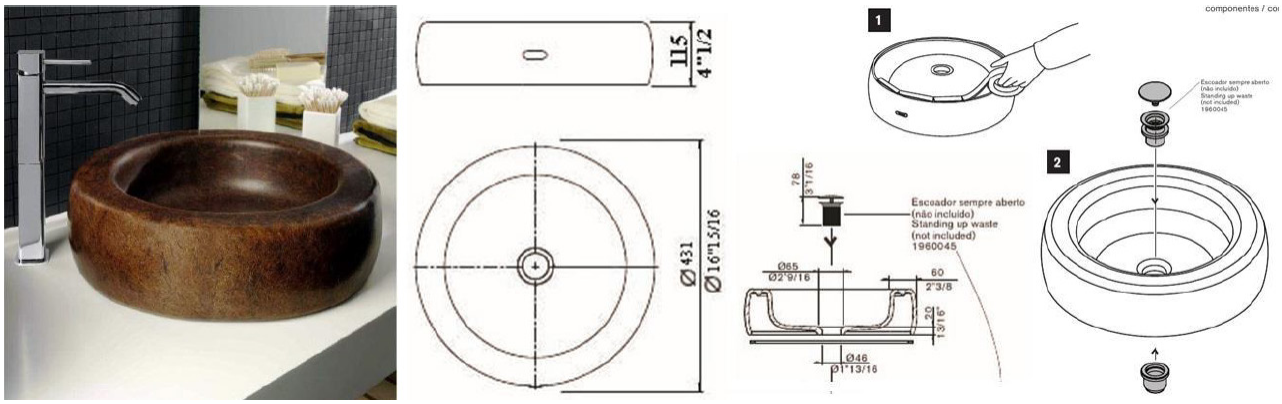


شكل " 28 " تطبيقات مختلفة لاستخدام جريد النخيل على مر العصور في صناعة الأثاث – مقعد ومنضدة من معسكرات الإعتقال الأمريكية اليابانية 1942 – 1946م ، مقعد للمصممة Sandra Piesik استخدمت جريد النخيل في ظهر المقعد مع خامة الحديد للدلالة على صلابتها وقوتها

كذلك استخدمت أوراق النخيل المجففة والمنسوجة يدويا في صناعة الخوص ، وتعد صناعة الخوص من الصناعات الريفية البسيطة التي كانت تمثل مصدرا للدخل لآلاف الأسر حيث تتم الاستفادة من «النخيل» وجذوعها ، ولأنها صناعة غير مكلفة من ناحية المادة الخام، فقد انتشرت على مدار الخريطة المصرية حيث تنتشر أشجار النخيل ، ومن أشهر المدن التي ظهرت فيها هذه الصناعة سيوة والفرافرة والداخلة والخارجة وأسوان والعريش والفيوم ورشيد .

شكل " 29 " اوارق النخيل المجففة والمنسوجة " الخوص " من المخلفات النباتية لنخيل التمر ، تستخدم في العديد من الصناعات الحرفية البسيطة تعتمد على الاستفادة الكاملة من مخلفات النخيل " جذوع – اوراق " في تصميم المنتج

نخيل جوز الهند : تتواجد ثمرة جوز الهند في كلا من امريكا واندونسيا والفلبين وعمان ، تستخدم مخلفاتها من ألياف وقشور في العديد من الصناعات منها ألواح جوز الهند Coco Board والتي تستخدم في اعمال التصميم للفراغات الداخلية كذلك في صناعة الاثاث بإضافة الراتنجات العضوية والمواد اللاصقة والأساليب التكنولوجية الحديثة .



شكل " 30 " حوض Cifial Techno B1 – الحوض مصنوع من ألياف نخيل جوز الهند المعاد تدوريها والمضغوطة تحت درجة حرارة عالية وبإضافة الراتنجات العضوية ليسهل تشكيها

وتتميز ألواح قشور جوز الهند باختلاف اشكالها، وفقا لشكل التصميم، وطريقة تقطيع القشور وأحجامها وطريقة تركيبها بعضها البعض، ويتم تجميع القشور وفقا للتصميم يدويا وتثبت بمادة لاصقة على ألواح خشبية أو بلاطات حسب المقاس المطلوب [نهال نبيل زهرة- ص73]، تضفي للفراغات الداخلية قيمة جماليا، كما انها تتميز وظيفيا بمقاومة درجات الحرارة العالية فتعمل كعازل حراري، وقابلية سطحها للدهانات، وسهولة إعادة تدويرها.

شكل " 31 " بلاطات قشور جوز الهند ذات الاشكال والتصميمات المختلفة وفقا لطريقة تقطيعها وتجميعها بعضا البعض – وتطبيقها في معالجة الحوائط الداخلية فتضيف للمكان بعدا جماليا وابداعيا

شكل " 32 " مقعد Coir Fiber Chair اعتمد تصميم المقعد على استخدام لفائف جوز الهند والراتنجات المصنعة من السليلوز لإعطاء اللفائف الصلابة والمتانة ، وبتقنيات الصب تم تشكيل المقعد على عدة منحنيات تتكيف وتتفاعل مع وضعية الجلوس

(٣) إدارة المخلفات الزراعية في مصر :

تعاني مصر من عملية إدارة المخلفات عديد من المشاكل في جميع مراحل هذه الإدارة سواء في عملية الجمع أو النقل أو التخلص منها ، وتبدو هذه المشكلة أكثر وضوحا في المناطق الريفية حيث نقص الاهتمام بمشاكل مخلفاتها وعدم وجود عملية منظمة لإدارتها ، ومع التزايد الهائل لعدد سكان مصر وتغير الأنماط الاستهلاكية في الحضر والريف على حد سواء ، تفاقمت العديد من الضغوط البيئية والصحة العامة من بينها مشكلة المخلفات والتي ظهرت اعراضها الضارة بوضوح شديد وإزدادت حدتها بمظاهرها السيئة المؤذية للإبصار وتأثيراتها المباشرة والغير مباشرة على الصحة والبيئة والاقتصاد القومي .

شكل " 33 " الطرق المختلفة لمعالجة المخلفات الزراعية في مصر

ويعتبر مفهوم المعالجة والتخلص من المخلفات من المفاهيم الحديثة نسبيا في مجتمعات الدول النامية ، والذي يحتاج إلى إدارة فعالة لهذه النفايات ، وهذه الإدارة الفعالة تحتاج إلى رؤى وخطط متكاملة حتى لا تتفاقم المشاكل وتؤدي إلى مشاكل بيئية [هشام شريف- ص٩٥].

(١- ٣) أهمية إدارة المخلفات الزراعية وفوائد الاستخدام الصحيح لها :

- **فائدة أقتصادية :**

- تساهم فى تقليل الطلب على المواد الخام والحفاظ على الطاقة فى إعادة التدوير ، كما يمكن إعادة تدويرها بعد عدة عمليات للحصول على سماد عضوي .
- زيادة الدخل القومي بتقليل الانفاق على الخامات المستوردة ، وإمداد الصناعة بمواد خام بثمينة.
- تأمين دخل إضافي للمزارع ، إيجاد فرص عمل جديدة (عمال – مهندسين) .
- فتح باب أمام المستثمرين للتوجه لإقامة مصانع للألواح الخشبية والأثاث المصنع من المخلفات النباتية .

- **فائدة تقنية :**

من خلال زيادة نسبة سماد عضوي في الأرض تتوافر كميات هائلة من مياه الري عن طريق تحسين الخواص المائية للتربة ، كما تزيد من كفاءة استهلاك النبات للماء وتقليل كمية المياه المستخدمة لإنتاج المحصول كما تعالج قضايا تتعلق بالأمن القومي «المياه .

- **فائدة بيئية :**

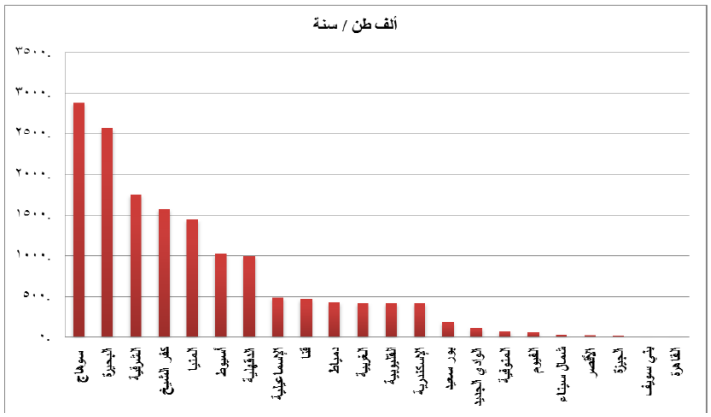
أستخدامها يساعد على حماية البيئة من عمليات حرق المخلفات الزراعية فى أنحاء متفرقة ، والحفاظ على دورة حياة غاز CO_2 ، كى لا تسبب خلل فى النظام الطبيعى للبيئة ، كما تقلل من نقل بؤر التلوث الخارجى إلى الهواء الداخلي للفراغات ، فيشكل ضغوطا كبيرة على صحة الإنسان والبيئة .

(٤) دور المصمم الداخلي في الاستفادة من المخلفات النباتية في مصر :

الفكر التصميمي لا حدود له ، وقدرة المصمم على تطويع الأساليب التكنولوجية الحديثة والمزج بينها وبين الخامات المحلية « المخلفات النباتية » يعد قيمة إبداعية تثري الفكر البيئي ، فالمصمم هو حلقة الوصل بين البيئة والإنسان ، وكما تعود المصمم على الاستلهام من جمال اشكالها وانسجام ألوانها ودقة تكوينها فعليه أيضا أن يستفيد من خاماتها ومواردها الطبيعية، وعدم استنفاذها والاضرار بها وتلويثها . وعلى المصمم أن يشمل برؤيته التصميمية جميع الخامات المحلية بما فيها المخلفات النباتية باعتبارها أحد الثروات المحلية المهملة ، والسعي للاستفادة منها وتوظيفها وتطويعها وتشكيلها بطريقة إبداعية لتضيف قيمة جمالية للفراغات الداخلية وصناعة الاثاث، وتوظيف وتفعيل دور المخلفات النباتية المتوافرة في مصر ، والتي يبلغ إجمالها نحو ٢٧ مليون طن سنوياً [الجهاز المركزي للإحصاء ٢٠١٣] ، ويتم تدوير ٩٠ ألف طن فقط أى بنسبة لا تتجاوز ٠,٣٣٪ ، وفقاً لآخر إحصائيات الشركات العاملة فى مجال تدوير المخلفات .

المحافظات الأكثر إنتاجا للمخلفات الزراعية :

كانت محافظة سوهاج صاحبة النسبة الأكبر في إنتاج المخلفات الزراعية ، بقيمة بلغت ٢٨٨٦.٣ ألف طن، وجاءت في المركز الأخير محافظة القاهرة ٠,٠٣ طن» «، ويتراوح إنتاج الفدان من المخلفات الزراعية النباتية في مصر فيما بين ٢ : ٣ طن لمساحة محصولية تبلغ حوالي ١٥ مليون فدان ، يمثل الوجه البحري منها حوالي ٤٨٪ ، والمناطق الصحراوية والجديدة حوالي ١١٪[هشام شريف- ص١٠].



شكل " 34 " يوضح محافظات مصر وكمية مخلفاتها الزراعية حيث تحتل محافظة سوهاج النسبة الأكبر مرورا بمحافظة دمياط ، الغربية والإسكندرية وصولا إلى محافظة القاهرة صاحبة أقل كمية انتاجا للمخلفات الزراعية

كمية المخلفات النباتية في مصر [دليل تدوير المخلفات الزراعية ٢٠١٠] :

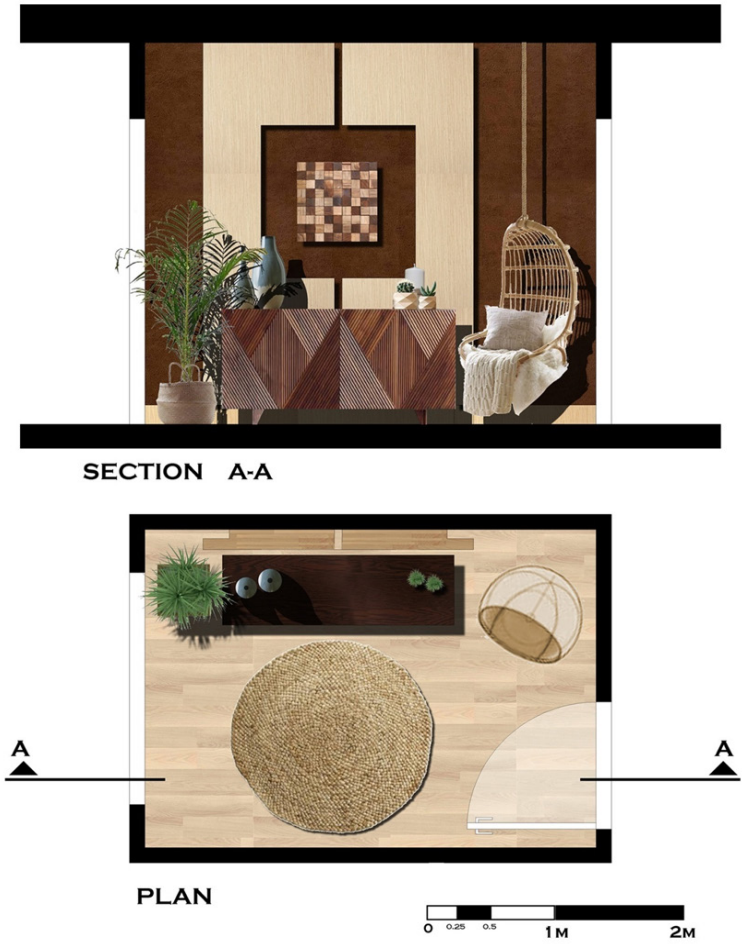
مصر بلد زراعي ، تبلغ مساحة الأراضي المزروعة فيها حوالي ٨,٩٤ مليون فدان في عام ٢٠١٢ /٢٠١٣ ، وتشتهر مصر بزراعة كلا من القمح والأرز وقصب السكر والقطن وغيرها من المحاصيل ، مما يجعلها تتميز بتنوع مخلفاتها الزراعية النباتية ، وفيما يلي كمية المخلفات النباتية الناتجة عن أهم المحاصيل التي يمكننا الاستفادة بها في مجال الدراسة بالبحث :

المخلفات	الكمية (مليون طن جاف / سنة)	ملاحظات
حطب القطن	1.6000	غير مستغل
قش الأرز	3.600	نسبة 70% غير مستغل
حطب الذرة	4.500	اعلاف
مصاصة القصب	5.030	غير مستغلة
تبن القمح	6.900	اضافات اعلاف
مخلفات الموز	1.685	غير مستغل
تقليم الاشجار	1.680	غير مستغل

شكل " 35 " كمية المخلفات النباتية الناتجة عن أهم المحاصيل المصرية - دليل تدوير المخلفات الزراعية

التصميم الداخلي المقترح لإحدى الفراغات المعمارية :

قامت فكرة التصميم الداخلي على فراغ المدخل في الوحدات السكنية باعتباره من اكثر الفراغات التي يعيرها المصمم اهتمامه على أن يعتمد التصميم على تفعيل دور المخلفات الزراعية النباتية المتوافرة في البيئة المصرية في عناصر التصميم الداخلي من «ارضيات – حوائط – أثاث – مكملات التصميم .... » .



شكل " 36 " التصميم الداخلي المقترح لفراغ المدخل باستخدام المخلفات النباتية المتوافرة في البيئة المصرية

تحليل عناصر التصميم الداخلي في التصميم المقترح لفراغ المدخل :

الارضيات :

الاعتماد على مخلفات نخيل التمر في صناعة باركية من جريد نخيل ، حيث ينتشر زراعة النخيل فى محافظات مطروح والوادى الجديد وشمال سيناء وجنوب سيناء والبحر الأحمر والنوبارية وتوشكى والعوينات والأراضى المستصلحة الحديثة .

ونظراً لاختلاف الظروف المناخية وتباينها فى مصر فقد انتشرت الأصناف الرطبة والنصف جافة فى مناطق الدلتا ومصر الوسطى بينما تنفرد منطقة مصر العليا وخاصة أسوان بوجود الأصناف الجافة .

طريقة التصنيع : يتم تقطيع الجريد إلى أجزاء طولية ذات مقاسات محددة ، ولصقها معا وصباغة ألواح الباركية وفقا للون المطلوب ، يتكون من طبقتين أو ثلاثة طبقات مع وجود تعاشيق النقر واللسان لتجميع البلاطات معا، يتمتع باركية الجريد بمرونة عالية لقبول العديد من الطلاءات والتكسيات .

شكل " 37 " عملية تجهيز جريد النخيل للحصول على الواح الباركيه من الجريد والتي تدخل في أعمال التصميم الداخلي كإحدى معالجات الارضيات

الحوائط :

تم تكسية الحائط وفقا للتصميم المقترح باستخدام الألواح المصنعة من قش القمح المضغوط ، حيث يتم تجفيف القش ، ويقطع إلى أجزاء صغيرة ، بحيث يُمكن أن يتحول إلى مسحوق / بودرة ، يتم مزج القش الطبيعي بنسبة (٦٠ : ٩٧ ٪) مع الراتنجات)بوليمر السائل- خالية من الفورمالديهايد بنسبة (٥ : ٤٠ ٪) في درجات حرارة عالية تصل لأكثر من ٧٠ درجة فيهرنهيت ويكبس جيدا ، ثم تتم عملية الصنفرة وتقطع الألواح وفقا للمقاسات المحددة (٩ : ١٢,٧ مم أو ١٩,١ : ٢٥ مم) [مي عبد الحميد – ص١٤] من خصائصها مقاومة العوامل الجوية ، تعدد أشكالها وألوانها .

شكل " 38 " ألواح قش القمح المضغوط المستخدمة في معالجة الحوائط والتي تمتاز بتعدد ألوانها فتكون أداة مساعدة للمصمم بالوصول لرؤيته التصميمية وتحقيقها

وحدات الأثاث :

نظرا لسهولة تطويع خامة الجريد واستخدام الاساليب التكنولوجيه الحديثة في الحصول على الألواح المصنعة من المخلفات النباتية، اصبح من السهل الحصول على وحدات اثاث ذات بعد وقيمة جمالية من خامات محلية بسيطة ، تتكون هذه الألواح المُصنعة يدويا نتيجة تقطيع أفرع جريد النخيل إلى أجزاء طولية بنفس ، ثم تجفيف الجريد حتى يصل إلى حالة الاستقرار في الشكل والأبعاد، بعد ذلك نقوم بتقطيعه إلى أجزاء متساوية في الطول استعداد للتشغيل على الماكينات ثم يتم تجميع هذا الأجزاء معاً ولصقها جنبا إلى جنب جيدا في «فارمات» ، ثم تقطيع الزوائد والصنفرة[عاطف محمد إبراهيم- ص٦٧] ، ويمكن إضافة أي مواد كيميائية والتي تزيد من مقاومة الجريد للعوامل المحيطة .

شكل " 39 " جريد النخيل تعد خامة وعنصر أساسي من عناصر تصنيع الاثاث الذي يتمتع بالمتانة والصلابة ساعدت التكنولوجيا على تفعيل دورها

كذلك يمكن تحويل أفرع جريد النخيل من خامة يتم التخلص منها إلى عنصر أساسي من عناصر صناعة أثاث قوى بأقل تكلفة ممكنة ، وإعادة اكتشاف هذه الخامة المحلية برؤية علمية بحثية وتكنولوجية وبتصميمات مواكبة للعصر الحالي بدلا من الأخرى التقليدية التي تعاني رتابة التصميم ونمطيته .

شكل " 40 " ساعدت الاساليب التكنولجية في تطويع الخامات الطبيعية ، مما مكن المصمم من الابداع في تصميمات أكثر حداثة تواكب العصر الحالي

المكملات التصميمية :

اعتمد التصميم المقترح على استخدام المكملات التصميمية " سجاد – وحدات اضاءة – احواض الزرع ... " المصنعة من المخلفات النباتية كقش الارز المجدول ، الخوص ونواتج تقليم الأشجار.

شكل " 41 " المكملات التصميمية المصنوعة من المخلفات الزراعية النباتية تعد إضافة إبداعية للفراغ الداخلي وتظهر مدى قدرة الخامة في تلبية كافة احتياجات المصمم ، ليبدو الفراغ كوحدة واحدة متكاملة تصميما

وبهذا ومن خلال عناصر التصميم الداخلي المقترحة لتصميم فراغ المدخل حيز التطبيق ، يمكننا الاعتماد في تصميم الفراغات الداخلية على خامات ناتجة من المخلفات الزراعية النباتية وتفعيل دورها وفقا لرؤية المصمم وتصوره الإبداعي .

النتائج :

١. المخلفات النباتية خامة بإمكانها أن تلهم المصمم الداخلي لإيجاد أفكار وحلول تصميمية تتسم بالمرونة والشخصية الفريدة المتميزة .
٢. تتمتع مصر بكميات كبيرة من المخلفات الزراعية النباتية بأنواعها المختلفة ، والتي يمكن الاستفادة منها بدلا من اهدارها للحد من استنفاذ الموارد الجديدة والحفاظ على مواردنا المحدودة .
٣. تحتل المخلفات النباتية لمحصول القمح والذرة النسبة الاكبر من حيث كمية المخلفات الناتجة عنهما في مصر ، في حين أن تأتي مخلفات زراعة الموز في المرتبة الاخيرة .
٤. محافظة سوهاج صاحبة النسبة الأكبر في إنتاج المخلفات الزراعية ، بقيمة بلغت ٢٨٨٦.٣ ألف طن، وجاءت في المركز الأخير محافظة القاهرة ٠,٠٣ طن .
٥. المخلفات النباتية يمكن أن تحل مكان العديد من الخامات وتستخدم فى مختلف الأغراض الخاصة بعناصر التصميم الداخلي من « أرضيات – أسقف – حوائط – وحدات أثاث – مكملات تصميمية » .
٦. يمكن الاعتماد في تصميم الفراغات الداخلية على خامات نابعة من المخلفات الزراعية النباتية وتفعيل دورها وفقا لرؤية المصمم وتصوره الإبداعي .

التوصيات : على كلا من :

١. **المصمم الداخلي :** أن يقدر قيمة المخلفات الزراعية النباتية باعتبارها خامة غنية يمكنه تطويعها وتشكيلها في التصميم بطريقة ملائمة محققا من خلالها القيمة الجمالية والوظيفية المطلوبة للفراغات الداخلية .
٢. **رجال الصناعة** : توجيه النظر نحو محافظة سوهاج باعتبارها صاحبة النسبة الأكبر في إنتاج المخلفات الزراعية النباتية ، وبالتالي تعد بيئة خصبة لإقامة المشاريع والمصانع التي تعتمد على تشغيل تلك المخلفات في صناعة الألواح الخشبية وصناعة الأثاث .
٣. **أجهزة الدولة** : الحفاظ على مواردنا المحدودة بدلا من استنفاذها ، والانتباه إلى ثروات أخرى غير مستغلة على الوجه الأمثل كالمخلفات الزراعية النباتية .

قائمة المراجع :

١. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ٢٠١٢ – ٢٠١٣م
٢. دليل تدوير المخلفات الزراعية – وزارة الدولة لشئون البيئة – ٢٠١٠م
٣. منظمة الأغذية والزراعة - (FAO)»الاستخدامات الصناعية والزراعية لقش الأرز- مركز البحوث الزراعية ٢٠٠٩م
٤. ايه يحيى القاضي – تطوير استخدام جريد النخيل في الاثاث والتصميم الداخلي – رسالة ماجستير - كلية الفنون التطبيقة – جامعة حلوان – ١٩٩٥م
٥. شاكر عبدالحميد – دكتور – علم نفس الإبداع – أكاديمية الفنون – ٢٠٠٢م
٦. عاطف محمد ابراهيم - محمد نظيف- نخلة التمر زراعتها رعايتها وانتاجها في الوطن العربي – منشأة المعارف للنشر – الاسكندرية - مصر – ٢٠٠٤م
٧. علا على هاشم – دكتور- التكامل بين العمارة العضوية والتصميم الداخلي وعلاقتهما بالبيئة الحضرية المصرية- رسالة دكتوراه- كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – ٢٠٠٢م
٨. علا محمد سمير – سلوى يوسف « اقتصاديات التصميم المعماري والداخلي المستدام «– بحث منشور http://www.academia.edu
٩. منى محمد إبراهيم - البيئة و الخامات الطبيعية فى التصميم الداخلي بين الوظيفة والقيمة الجمالية - دكتوراه - كلية الفنون الجميلة – جامعة الإسكندرية ٢٠٠١
١٠. مى عبد الحميد عبد المالك- المفاهيم المعاصرة للإبداع باستخدام القش في التصميم الداخلي والعمارة - بحث منشور – المؤتمر العلمي- الدولي الرابع لكلية الفنون الجميلة – جامعة الإسكندرية – ٥ يونيو ٢٠١٤م
١١. ندى عاشور عبد الظاهر – (المخلفات الصلبة – البيئة والاقتصاد) – بحث منشور – مجلة اسيوط للدراسات البيئية – العدد الخامس والثلاثون – يناير ٢٠١١م
١٢. نهال نبيل زهرة – تكنولوجيا الالواح الخشبية المصنعة من الخامات الصديقة للبيئة وتطبيقها في التصميم الداخلي – جامعة دمياط – ٢٠١٥م
١٣. وجيه محمد قدري - تكنولوجيا تدوير المخلفات الزراعية والاستفادة منها للمحافظة على البيئة - محاضرات منشورة- معهد بحوث الأراضي والمياه والبيئة - مركز البحوث الزراعية – ٢٠١٠م
١٤. هشام شريف – التجربة المصرية في مشروعات المعالجة والتخلص من النفايات العضوية- المنتدى الاقليمي الاول – بيروت – لبنان – ٢٠١١م
15. Anatole A.Klyosov: “ Wood Plastic Composites “ John Wiley & sons ,Inc.,publication,Canada,2007
16. Anna Hyvonen ,Petteri Piltonen , Jouko Niinimaki : Bio-degradable substances in wood protection “ Fiber and University of Helsinki, Department of Forest Ecology Publications 34,2005
17. Bruce King.P.E-”Straw-bale Construction-What Have We Learned?”-The Last Straw Journal-Spring 2006—At : http://www.thelaststraw.org/resources/rg06/sbbook.html
18. David Rousseau :” Environmentally Friendly Building Material “ , published by Encyclopedia of life support systems, NESCO, USA, : At http: //www.eolss.net/sample-chapters/c15/E1-32-03-01.pdf
19. EPA: Recycling, WARM Version 13,US Environmental Protection Agency , USA ,2014
20. M.Richardson and Z.zhang :” nonwoven hemp reinforced composites, reinforced plastics,: volume 45 , number 4, .April 2001
21. Manja Kuzman, Andre Kutnar :”Contemporary Slovenian Timber Architecture for Sustainability “ spring international publishing , Switzerland , 2014
22. Nervi , L., P. ,” Aesthetics and Technology in Building”. Harvard University - 1965
23. Roger Rowell :” Hand book of wood chemistry and wood composites (second edition)”,published by CRC press ,ISN-new York,usa.2013
24. Unites states department of agriculture (U.A.D.A) :”the encyclopedia of wood “, sky horse publishing ,INC ,USA ,2007
25. /https://akhbarelyom.com/news/newdetails
26. http://www.designboom.com/design/gina-hsu-nagaaki-/shaw-straw-stool
27. http://www.designboom.com/weblog/cat/8/view/8378/burnt-toast-design-smithfield-menswear-cardboard-interior.html
28. http://www.greenworldnow.com/cat-1-kirei-board.pdf
29. http://www.grunert.art.pl/podstrony/siedziska.htm