استخدام الخامات الطبيعية المعاد تدويرها في التصميم الداخلي في ضوء الاقتصاد المستدام

مى إبراهيم الدسوقى

مدرس بقسم التصميم الداخلي واالثاث، كلية الفنون التطبيقية، جامعة ٦ أكتوبر، الجيزة، جمهورية مصر العربية

Submit Date: 2023-07-10 16:14:36 | Revise Date:2023-11-23 14:03:59 | Accept Date: 2023-12-15 17:45:02

DOI:10.21608/jdsaa.2023.222223.1341

ملخص البحث:-

تؤثر المشكلات الاقتصادية التي يعاني منها العالم على العديد من المجالات، ونخص في هذا البحث مجال التصميم الداخلي والاثاث. ومن بين الأثر الرئيسي للمشكلات الاقتصادية على التصميم الداخلي هو التقليل من الإنفاق على التصميم الداخلي واستخدام خامات بديلة اقل تكلفة من نظيرتها الطبيعية. ومن هنا نجد أن استخدام الخامات الطبيعية المعاد تدويرها في التصميم الداخلي يمثل جزءًا هامًا من الريادة الاقتصادية والاستدامة، حيث أن استخدام هذه الخامات الطبيعية المعاد تدويرها في تصميم المساحات الداخلية يخلق الوصول إلى حلول تصميمية مبتكرة وفريدة، وأيضاً حلولًا مستدامة تساعد في جودة الحياة في ظل التغييرات البيئية التي يمر بها العالم. ويمكن أن يكون لاستخدام الخامات الطبيعية المعاد تدويرها في التصميم الداخلي تأثير إيجابي على الاقتصاد المستدام، حيث يمكن الحصول على حلول تصميمية ذات جودة عالية وتصميم مبتكر وجمالي مع الحفاظ على الموارد الطبيعية وتجنب النفايات وتقليل الانبعاثات الكربونية. وبالتالي يمكن الاستثمار في استخدام الخامات الطبيعية المعاد تدويرها في التصميم الداخلي أن يساهم في تحقيق الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في المجتمع.

الكلمات المفتاحية:-

الاقتصاد المستدام ، التصميم الداخلي، الخامات الطبيعية، إعادة التدوير ، الريادة.

مشكلة البحث :
تؤثر المشكلات الإقتصادية التي يعاني منها العالم في العديد من المجالات، ونخص في هذا البحث مجال التصميم الداخلي والاثاث. ومن بين الأثر الرئيسي للمشكلات الاقتصادية على التصميم الداخلي هو التقليل من الإنفاق على التصميم الداخلي واستخدام خامات بديلة أقل تكلفة من نظيرتها الطبيعية.

هدف البحث :
أن يمثل إستخدام الخامات الطبيعية المعاد تدويرها في التصميم الداخلي يمثل جزءًا هامًا من الريادة الاقتصادية والإستدامة وخلق حلول تصميمية مبتكرة.

فروض البحث :
أن يكون لإستخدام الخامات الطبيعية المعاد تدويرها في التصميم الداخلي والأثاث تأثير إيجابي على الاقتصاد المستدام، و إمكانية الوصول إلى أفكار إبداعية مميزة من خلال الخامات الطبيعية المعاد تدويرها.

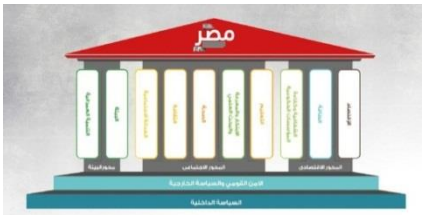
منهجية البحث :
يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي.

الخطوات الإجرائية للبحث :
- الإطلاع على الدراسات السابقة.
- وضع الإطار النظري للدراسة.
- وصف وتحليل النماذج.
- الوصول إلى النتائج والتوصيات

المقدمة :
شهد العالم خلال السنوات الاخيرة العديد من الازمات التي كان من ضمنها أزمة فيروس كورونا (كوفيد-١٩)، الذي أثر بشكل كبير على الاقتصاد العالمي والذي بدأ العالم في محاولة التعافي الاقتصادي منه بداية من عام ٢٠٢١، إلى أن ظهرت مرة أخرى أزمة التغيرات المناخية والتي لا تعد أزمة جديدة ولكنها تطورت نتيجة للمتغيرات التكنولوجية والبيئية التي تسببت في خلل على سطح الكرة الارضية بشكل يهدد الحياة عليها. هذا ما جعل تلك المتغييرات هى الاتجاه الذي يشغل جميع المتخصصين كلاً في مجاله، من أجل الوصول لحلول سريعه ومدروسه لانقاذ البشرية من تلك التغيرات التي تهدد حياة كوكب الأرض بالكامل.
وقد كان لجمهورية مصر العربية الإستراتيجية الوطنية لتغيير المناخ في مصر ٢٠٥٠ والتي تنص على:-
"التصدي بفاعلية لاثار وتداعيات تغير المناخ بما يساهم في تحسين جودة الحياة للمواطن المصري، وتحقيق التنمية المستدامة، والنمو الإقتصادي المستدام، والحفاظ على الموارد الطبيعية والنظم البيئية، مع تعزيز ريادة مصر على الصعيد الدولي في مجال تغير المناخ". (انترنت ، م٢٢)
هذه الاستراتيجيه بدورها جاءت لتعزز رؤية مصر ٢٠٣٠ في محوري البيئة والاقتصاد.
ومما سبق كان من الضروري أن يضع المصمم الداخلي رؤيته وحلوله التي تهدف الي وجود حلول تصميميه تخدم الجانب البيئي والاقتصادي من خلال إعادة استخدام واستغلال الخامات الطبيعية المتاحة وإعادة تدويرها وتحقيق حلول ابتكاريه تساهم في استغلالها في تصميمات داخلية تحقق ريادة اقتصادية مستدامة تسعى الي ايجاد حلول جديدة ومبتكرة لتساهم في حل مشكلة التغيرات المناخية ورفع المستوى الاقتصادى وهو ما يأمل العالم في الوصول إليه خلال السنوات القادمة.

١- دور الإقتصاد المستدام في الاستراتيجية الوطنية للمناخ ٢٠٥٠ ورؤية مصر ٢٠٣٠

يعرف الاقتصاد المستدام بأنه ذلك الاقتصاد القائم على رأس مال أساسه الابتكارات والإبداعات التي يقوم بها الإنسان، ويخدم أهداف التنمية المستدامة*. وقد تم ربط رؤية مصر ٢٠٣٠ بالسياق العالمي لأهداف التنمية المستدامة. كما ان أهداف التنمية المستدامة والبالغ عددهم (١٧) هدفاً متكاملة؛ بمعني أن العمل في أحد المجالات سيؤثر على النتائج في المجالات أخرى، وأن التنمية المستدامة يجب أن توازن بين ثلاث محاور وهم (الاقصادي والبيئي والاجتماعي).شكل (١)



الشكل رقم (١) يوضح محاور التنمية المستدامة في رؤية مصر ٢٠٣٠.
http://www.crci.sci.eg/wpcontent/uploads/٢٠١٥/٠٦

وقد تم التركيز في هذا البحث على الهدف ١٢،١٣ كما في شكل (٢) وهم:-

الهدف ١٢- الاستهلاك والإنتاج المسؤولان
تحقيق التنمية من خلال الإدارة الفعالة للموارد الطبيعية المشتركة، والطريقة التي نتخلص بها من النفايات السامة والملوثات. وكذلك على دعم البلدان النامية في التحرك نحو أنماط استهلاك أكثر استدامة بحلول عام ٢٠٣٠.

الهدف ١٣- العمل المناخي
يجب أن تتواكب جهود المناطق الأكثر عرضة للخطر على التكيف مع تغيرات المناخ للحد من مخاطر الكوارث في الاستراتيجيات الوطنية.

واللذان تم الربط بينهم وبين الهدف رقم (١) في الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠ والذي يظهر من خلال الشكل التالي:-

الشكل رقم (٢) يوضح الهدف الاول في الاستراتيجة الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠ .
https://gate.ahram.org.eg/media/News/-٢٠٢٢/١٩/٥/٢٠٢٢-١٠٨-٦٣٧٨٨٥٧٨٦٠٤١٠٨٧٢٨٥.pdf

*أهداف التنمية المستدامة هي دعوة عالمية للعمل من أجل القضاء على الفقر ، وحماية البيئة والمناخ، وضمان تمتع السكان في كل مكان بالسلام والازدهار، وذلك من خلال ١٧ هدف يسعى الي ضمان تمتع جميع الناس بالسلام والازدهار بحلول عام ٢٠٣٠.

وبالتالي يمكن للمصمم الداخلي أن يلعب دورًا هامًا في التنمية المستدامة وتحقيق الاقتصاد المستدام من خلال تطبيق الممارسات والتقنيات المستدامة في تصميم المساحات الداخلية، والتى يمكن أن تتحقق من خلال :-

- استخدام خامات صديقة للبيئة
- تصميم حيزات داخلية تشجع على إعادة التدوير.
- استخدام الأثاث المستدام.
- تصميم مساحات داخلية تساعد في الحفاظ على الطاقة.

٢- مفهوم اعادة التدوير في ضوء الإقتصاد الدائرى لتحقيق إقتصاد مستدام

يمكن تعريف إعادة التدوير بأنها عملية تحويل المنتجات و المخلفات عديمة الفائدة إلى مواد أو منتجات جديدة ذات جودة وشكل أفضل تسهم في استخدامات جديدة و ذات فائدة ونفع للبيئة.
وإعادة التدوير هو أيضاً منظومة لإعادة استخدام المنتجات المصنعة مسبق في صناعة منتجات أخرى جديدة للإستفادة منها وحفظ الخامات والموارد الطبيعية. فإعادة التدوير هي عملية إعادة التصنيع والإستخدام للمخلفات سواء المنزليه أو الصناعيه أو الزراعيه, وذلك للحد من تأثير هذه المخلفات علي البيئه وتراكمها فيها.(عبدالخالق محمود،أمل،٢٠١٢)
وتتم هذه العمليه من خلال تصنيف وفرز المخلفات علي أساس طبيعة المواد الخام بها ومن ثم اعادة تصنيع كل ماده واخراجها بشكلها الجديد لإعادة استخدامها.
ويوجد العديد من الاشكال لإعادة تدوير النفايات المختلفة طبقاً لطبيعة المواد التي سيعاد تدويرها وتختلف أشكال العمليات التي تتم عليها في شكل الخامة الناتجة طبقا لطبيعة المادة النهائية بعد إعادة التدوير.

الشكل رقم (٣) يوضح أنواع إعادة التدوير المستخدمة في معالجة النفايات المختلفة.
(المصدر: الباحثة)

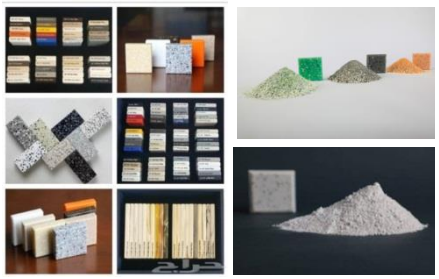
ويمكن أن نستعرض بإختصار مفهوم كل عملية من إعادة التدوير وطبيعة ما يتم فيها وهى كالاتي:-

١- إعادة التدوير الميكانيكي:-
يتم إعادة تدوير المواد الطبيعية عن طريق التحطيم والتمزيق إلى قطع صغيرة، ثم إعادة استخدامها في صناعة منتجات جديدة. على سبيل المثال لهذه المواد الخشب والكرتون والورق والسيراميك كما في صورة (١) التي توضح إعادة تدوير كسر السيراميك في الارضيات.

صورة رقم (١) توضح إعادة التدوير الميكانيكي عن طريق كسر السيراميك واستخدامه في أرضيات تصميم أرضيات مبتكرة.
https://www.youtube.com %87

٢- إعادةالتدوير الكيميائي:-
يتم استخدام التحليل الكيميائي في إعادة تدوير البلاستيك والورق والمعادن والزجاج وغيرها، حيث يتم تفكيكها إلى المكونات الأساسية وإعادة استخدامها في صناعة في صورة منتجات جديدة كما في صورة(٢).(موقع انترنت)

٣- إعادة التدوير الحراري:-
يتم فيها إعادة تدوير المواد الطبيعية عن طريق تعرضها لدرجات حرارة عالية، مما يؤدي إلى تحويل تلك المواد إلى مواد صلبة، ويتم استخدامها في صناعة منتجات جديدة. ومن أمثلة ذلك إعادة تدوير المعادن مثل الحديد والألومنيوم كما توضح صورة (٣).



صورة رقم (٢) توضح إعادة التدوير الكيميائي لبوردة الرخام واضافه بعض المواد لاعادة استخدام مخلفات الرخام في صورة مادة جديدة وهى الكوريان*
https://haraj.com.sa/11102178479

صورة رقم (٣) توضح إعادة التدوير الحراري للعلب والمنتجات المصنوعة من الألومنيوم* وتشكيلها في صورة خامة صلبة يعاد استخدامها في وظائف متنوعة.
https://tijaratuna.com/٢٠٢٣مايو٢٢

*الكوريان هو رخام صناعي، وهو عبارة عن مادة لها شكل الرخام الطبيعي، وتتميز باللمعان ونعومة السطح، وتتركب من خليط من المواد الطبيعية وهي الألومنيوم، ومسحوق الرخام، ومواد كيميائية مثل ميثيل ميثاكريلات.
فالمواد الطبيعية تعطيه صلابة ومقاومة الحجر الطبيعي، وأما المواد الكيميائية فتعطيه سهولة التشكيل وخفة الوزن، كما تملأ جميع الفراغات الداخلية في تركيبه الغير مسامى.
*إعادة تدوير الألومنيوم يوفر ما يقرب من ٩٥٪ من الطاقة اللازمة لإنتاج المزيد من الألومنيوم من البوكسيت وهو صخرة رسوبية يستخرج منها الالومنيوم، وحتى الآن حوالي ٣٠٪ من منتجات الألمنيوم مصنوعة من المواد المعاد تدويرها سابقاً.

٤- إعادة التدوير الحيوي:-
يتم فيها إعادة تدوير المواد الطبيعية عن طريق تحويلها إلى سماد يمكن استخدامه في الزراعة وهذا يخص الجانب الزراعي.
عضوي كما توضح صورة (٤)

صورة رقم (٤) توضح إعادة التدوير الحيوي للمخلفات النباتية وتحويلها إلى اسمدة.
https://environeur.com/ar/articles/

وفي إطار أهمية إعادة التدوير بأشكاله المختلفة نُشر خبر بجريدة المصري اليوم يحمل عنوان "مصر في المرتبة الـ ١٤ عالمياً والأولي عربياً في معدلات إعادة التدوير لعام ٢٠٢٣" (عثمان، داليا،مقال)

صورة رقم (٥) خبر من جريدة المصري اليوم بوصول مصر المرتبة ١٤ عالمياً والأولى عربياً في معدلات إعادة التدوير ٢٠٢٣
https://www.almasryalyoum.com/news/details/2902544

وفي هذا المقال تم إيضاح المزايا التي ظهرت من خلال إعادة التدوير في جمهورية مصر العربية والتي تمثلت في النقاط الاتية:-

- ✓ خفض تكلفة التخلص من النفايات ودعم الاقتصاد والبيئة:- حيث تساعد عملية إعادة التدوير في التقليل من حجم النفايات وبالتالي تسهم في توفير الأموال اللازمة لطمر هذه النفايات أو حرقها وتخصيص هذه الأموال في تمويل مشروعات أخرى.
- ✓ توفير فرص عمل:- حيث تشير التقديرات إلى أن حرق ١٠ آلاف طن من النفايات يوفر وظيفة واحدة، فيما يخلص دفن نفس الكمية ٦ وظائف بينما تسهم إعادة تدوير الكمية ذاتها في خلق ٣٦ وظيفة، كما تشير التقديرات أيضًا إلى أن زيادة معدلات التدوير الراهنة بنسبة ٧٥٪ ستخلق ما يقرب من ٣,٢ مليون وظيفة بحلول ٢٠٣٠. (مقال،٢٠٢٣)
- ✓ تشجيع المشروعات الصغيرة:- حيث تخلق إعادة التدوير فرصًا غير محدودة للصناعات والمشروعات الصغيرة والتي تعتمد على مخرجات فرز النفايات الصلبة من البلاستيك أو الزجاج أو الورق أو القماش وغيرها من المواد القابلة لإعادة التدوير.
- ✓ ترشيد استهلاك الطاقة: فعلي سبيل المثال أن الطاقة التي يتم توفيرها من إعادة تدوير عبوة زجاجية واحدة تكفي لإضاءة مصباح كهربائي بقدرة وات واحد لمدة ٤ ساعات، وهو ما يقلل تلوث الهواء بنسبة ٢٠٪ وتلوث المياه بنسبة ٥٠٪.

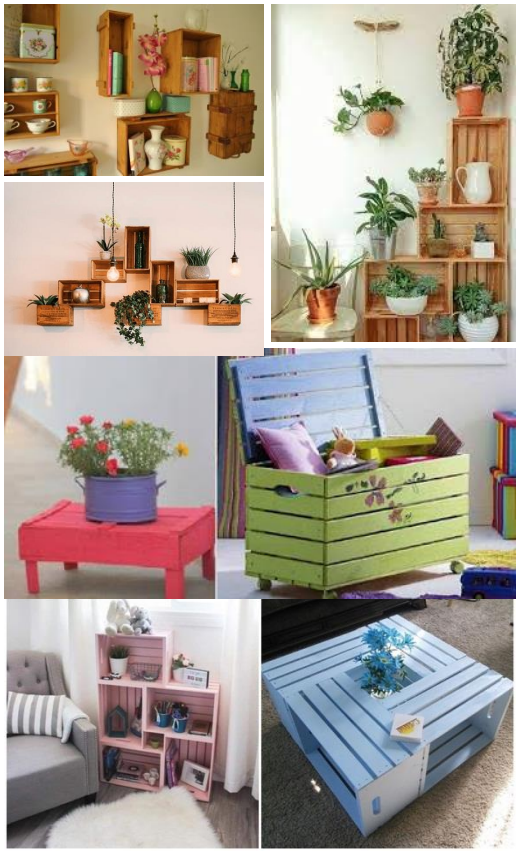
ومن خلال ذلك يظهر لنا وجود فرق بين مفهوم إعادة التدوير وإعادة الإستخدام حيث يعرف إعادة الإستخدام بأنه "استخدام المادة أكثر من مرة في نفس الاستخدام أو استخدام في وظيفه جديدة". (أحمد على الشاعر،ضحى، ٢٠١٨)
ومن خلال هذا المنطلق تحمل إعادة الإستخدام أيضاً العديد من الفوائد الإقتصادية والبيئية، مما يساعد في تحقيق إقتصاد مستدام من خلال الحفاظ على الموارد الطبيعية والحد من استخدامها وابتكار تصميمات جديدة .
وبالتالي يظهر اتباع مصر لمفهوم الإقتصاد الدائري الذي يهدف إلى دعم إعادة التدوير والاستخدام والذي يهدف لتحقيق أقصى إستفاده من كافة الموارد الطبيعية من أجل تقليل الهدر والنفايات بطيئة التحلل كما في صورة (٦)، بالاضافة إلى ذلك تظهر الزيادة في حجم الموارد المعاد تدويرها التي تدخل في عملية الإنتاج وإعادة التصنيع مرة أخرى.

صورة رقم (٦) توضح مفهوم الإقتصاد الدائري ودورة حياة المنتجات من الإنتاج وحتى إعادة التدوير والاستخدام مرة أخرى.
https://efqm.org/ar/efqm-lens-series/circular-economy/

٣- إعادة استخدام الخامات الطبيعية في التصميم الداخلي

بعدما تعرفنا على الفرق بين إعادة الإستخدام وإعادة التدوير يظهر دور المصمم الداخلي في هذه المنظومة من أجل الحفاظ على البيئة ومراعاة الجوانب الاقتصادية سواء من جانب المستخدمين أو من جانب مراعاة أسعار الخامات المرتفعة وذلك من خلال تنفيذ بعض الممارسات البيئية في تصميماته.
ويمكن للمصمم الداخلي استخدام العناصر المستدامة والمواد المعاد تدويرها في تصميماته المتنوعة. ويمكن أيضًا إعادة تدوير الأثاث القديم وإعادة استخدامه بطريقة مبتكرة تواكب الاتجاهات الجديدة في التصميم وتحقق الاستدامة على المستوى البيئي والإقتصادى.
مثال صورة رقم (٧)،(٨).

صورة رقم (٧) توضح إعادة إستخدام الصناديق الخشبية في المعالجات الداخلية في الحوائط والاسقف في التصميم الداخلي للفراغات المتنوعة.
https://www.almrsal.com/post/1030580 ٢٠٢٣يونيو٢٨



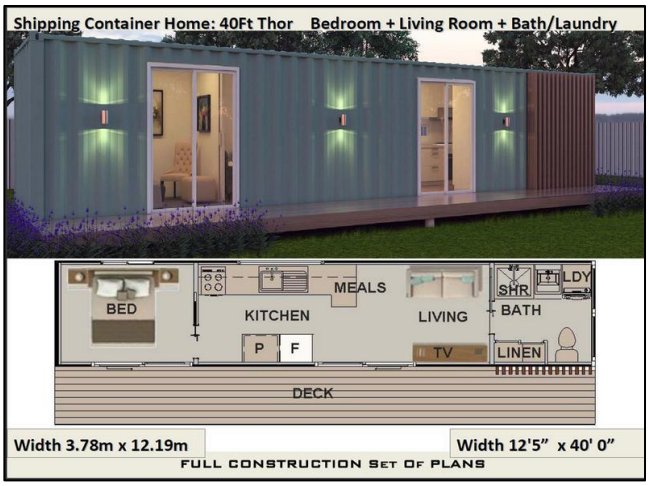
صورة رقم (٨) توضح إعادة إستخدام الصناديق الخشبية في قطع الأثاث وإكسسوارت التصميم الداخلي للفراغات المتنوعة.
https://www.almrsal.com/post/1030580 ٢٠٢٣يونيو٢٨

سنجد أن إعادة استخدام الصناديق الخشبية بإعتباره مصنوع خامه طبيعية وهى الأخشاب في التصميم الداخلي بعناصرة المتنوعة أضفى عليها وظائف جديدة دون أي عمليات تتم على الخامة سوى التجميع والدهانات ووضعها في تشكيلات تحقق الوظيفة المطلوبة منها.

صورة رقم (٩) توضح إعادة إستخدام جذوع الأشجار الناتجة من تقليم الاشجار أو التي انتهى العمر الافتراضي لها واستخدامها في التصميم الداخلي بتصميمات مميزة.
https://memorya.org ٢٠٢٣مايو٢٩

وفي صورة (٩) ظهرت عدة نماذج لإعادة إستخدام بقايا الأشجار الناتجة عن تقليمها أو الناتجه عن موت هذه الاشجار نتيجة لعوامل مختلفة ونرى هنا رؤية المصمم الداخلي في إعادة استخدامها بشكل مبدع في التصميم الداخلي في المعالجات لعناصره المتنوعة مع الوصول إلى قطع أثاث مميزة وتتسم بأنها صديقة للبيئة نتيجة لكونها من خامة طبيعة وهى الخشب.
وخامة طبيعية أخرى يتم إعادة استخدامها في التصميم الداخلي وهى الرخام .وإعادة الاستخدام لهذه الخامة يعتبر أحد الطرق الفعالة لتحقيق الاقتصاد المستدام والحفاظ على البيئة. صورة(١٠)،(١١)

صورة رقم (١٠) توضح إعادة إستخدام كسر الرخام في تشكيلات الارضيات.
https://www.chinanews.uk/2021/12/marble.recycling.html



صورة رقم (١١) توضح إعادة إستخدام الحاويات* المصنوعة من الألونيوم أو الفولاذ وعمل معالجات لها واستخدامها في عمل مسكن.
https://www.pinterest.com/pin/40-foot-shipping-container-home-/blueprints-best-selling-etsy-espaa--542261611385978231

ومما سبق نجد أن إعادة استخدام الخامات الطبيعية وإكسابها وظائف مختلفة في التصميم الداخلي مع مراعاة إحتياجات مستخدميها تجعل له أثر قوى على صحة الانسان والحفاظ على البيئة من استهلاك مواردها الطبيعية بشكل دائم واستحداث أشكال جديدة لاستخدام مخلفات وبقايا الخامات الطبيعية في التصميم الداخلي بشكل يحقق الوظيفة والجمال وهو ما يساعد في تطور معدلات النمو الإقتصادي المستدام بشكل كبير وفعَّال يساعد في الحفاظ على البيئة وخلق توازن يجعلها تعبر من مرحلة الخطر إثر التغيرات المناخية التي يوجهها العالم في الفترة الحالية.

٤- إستخدام الخامات الطبيعية المعاد تدويرها في التصميم الداخلي وتأثيره على الإقتصاد المستدام

ومن خلال تناولنا لمفهوم إعادة التدوير والذي يتم من خلال إجراء عمليات على الخامة وإعادة استخدامها في صورة جديدة. وفيما يخص إعادة التدوير للخامات الطبيعية بصفه خاصة وإستخدامها في التصميم الداخلي، وسوف نتناول مجموعة من هذه الخامات الطبيعية المعاد تدويرها ونماذج من استخدامها في معالجات التصميم الداخلي المتنوعة.

أولاً:- قش الأرز

كانت مصر تواجه مشكلة السحابة السوداء في الفترة من سبتمبر وأكتوبر من كل عام والتي كانت تنتج عن حرق قش الارز في هذه الفترة التي تمثل موسم حصاده. إلى أن تلاشت هذه الأزمة التي كانت تشكل خطراً كبيراً على البيئة بمجرد أن قام المهتمون بالدراسة وإعادة التدوير لهذا القش الذي نتج عنه العديد من الخامات الجديدة والتي من ضمنها الأوراق والخشب الحبيبي وخشب MDF والذي يستخدم في العديد من الأثاث والمعالجات الداخلية المختلفة.
فقد تم إنشاء مصانع لإعادة تدوير قش الأرز والتي ساهمت بشكل كبير في :- (الوكيل،منى،مقال)

- ✓ أصبحت المخلفات الزراعية اليوم ثروة قومية يمكن الاستفادة منها فى مختلف المجالات سواء في الزراعة والصناعة والطاقة وغيرها.
- ✓ خلق فرص عمل للعديد من الشباب يمكن أن تكون مصدر دخلا يحسن من المستوى المعيشى لهم من خلال عملية جمع وكبس وبيع القش.
- ✓ تحسين الأوضاع الاقتصادية والبيئية بالريف المصرى.
- ✓ الحد من الإضرار بالنظام البيئى والصحى التي كانت تؤثر على الموارد المائية والمحاصيل الزراعية لسنوات طويلة.
- ✓ أصبحت مخلفات محصول الأرز استثماراً يستفيد منه المزارع والتاجر، وأصحاب المصانع بإعتبارها ثروه إقتصادية.

ومن أمثلة الخامات الناتجة من إعادة تدوير قش الأرزهو الخشب البلاستيكي.
حيث يعتمد على خلط خاص لمكونات بلاستيكية مع ألياف طبيعية من الخشب أو المنتجات الزراعية الثانوية، بعد معالجتها معالجة خاصه وتجهيزها لكي تتجانس بقوة مع البلاستيك بطرق خلط مبتكرة. وإكسابها مزايا جديدة (حيث يجمع بين خواص البلاستيك بالإضافة لخواص الخشب)، فالمكونات البلاستيكية تحمي الخشب من المياه والحشرات بينما يقوم الخشب بحماية البلاستيك من الأشعة فوق البنفسجية ويمد المنتج الجديد بنسيج وصلابة البلاستيك ومتانة الخشب معاً.

صورة رقم (١٢) توضح الخشب البلاستيكي الناتج من إعادة تدوير من قش الأرز.
https://www.aldar2030.com/ ٢٠٢٣ يوليو٧

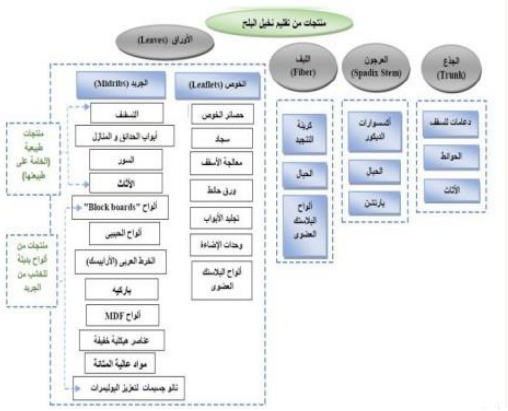
*هي صناديق كبيرة بأبعاد قياسية يتم من خلالها شحن وتخزين المنتجات والمواد الخام خلال عملية نقل البضائع من موقع إلى موقع سواء عن طريق البحر أو الجو أو القطارات أو الشاحنات، وتتواجد عدة أحجام لها.

ومن خلال صورة (١٢) نجد استخدامات عديدة للخشب البلاستيكى في الأرضيات الموجودة حول حمامات السباحة والبرجولات ووجهات المنازل لما له من مواصفات جديدة تجعله يتناسب وطبيعة استخداماته في مقاومته للمياه والحشرات وأيضا سعره المناسب.

ثانياً:- خشب النخيل

من خلال عمليات التقليم التي تتم على أجزاء النخلة المختلفة كما في شكل (٤) ينتج العديد من المنتجات المتنوعة بالإضافة إلى الالياف الناتجة منها والتي تستخدم في إنتاج خامات جديدة مستدامة تتسم بأنها صديقة للبيئة وإقتصادية في سعرها وتتميز بخفه وزنها. (Elseify, L. A، ٢٠١٩).

وتدخل مخلفات النخيل المعاد تدويرها في التصميم الداخلي من خلال العديد من التصميمات المبتكرة والتي تساهم في توفير بيئة واقتصاد مستدامين من أجل حياة أفضل للإنسان. صورة (١٣)



الشكل رقم (٤) يوضح أجزاء النخلة وكيفية الحصول على استخدامات جديدة لها في التصميم الداخلي بعد إعادة تدويرها. (مصطفي أبو الحسن،أحمد،٢٠٢٣)

صورة رقم (١٣) توضح استخدام سعف النخيل المعاد تدويره في تصميم قطع أثاث وأيضاً في معالجات داخلية من أسقف وحوائط بالكامل ذات تصميم متفرد .
https://shop12820.etjrdc.org/category?name

وقد توصلت العديد من المصانع إلى الحصول على بدائل الأخشاب من مخلفات النخيل المعاد تدويرها وهى كآلاتي:- صورة (١٤)

١ (MDF) -لوح خشبي ليفي متوسط الكثافة.
٢ -لوح حبيبي.
٣ (WPC) -أخشاب بلاستيكية مركبة.
٤-ألواح الخشب الحبيبي

صورة رقم (١٤) توضح نماذج من الأخشاب الناتجة من إعادة تدوير مخلفات النخيل.
/https://recyclingconsult.com

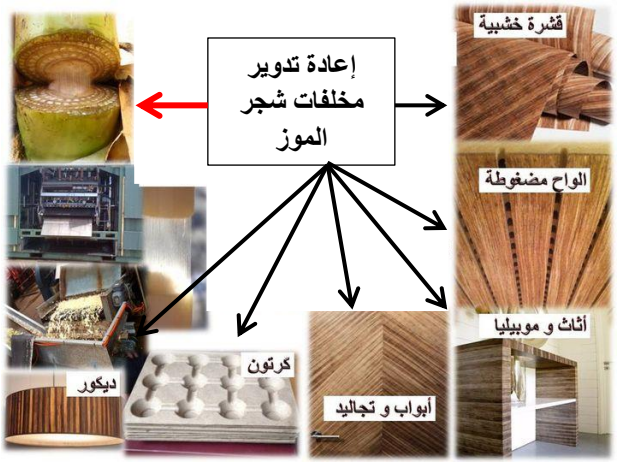
وفي إحصائية تشر إلى أن شجرة النخيل تنتج سنويا ٤٠ كيلو من المخلفات ، وبالتالي تختلف كل محافظة في مصر عن غيرها في إجمالي المخلفات الناتجة طبقاً لعدد أشجار النخيل الموجودة بها وعلى سبيل المثال محافظة الوادى الجديد وهى من المحافظات التي تحتوى على ٢,٤٣ مليون نخلة أي يبلغ إجمالي المخلفات لها سنويا حوالي ٢٠٠ مليون طن. وهو يمثل ثروة كبيرة وعائد إقتصادى ضخم ينتج من خلاله صناعة بدائل الاخشاب والأوراق الناتجة من إعادة تدويرها بشكل يحقق إقتصاد مستدام يخدم الإنسان والبيئة على حد سواء.(توفيق،حنان، مقال)

واستكمالا لما تم في محافظة الوادي الجديد، أنه تم دراسة نتائج نجاح التجربة العملية لتصنيع ألواح الخشب المضغوط MDF من سعف النخيل، حيث تم تكليف إحدي الشركات الألمانية المتخصصة في تكنولوجيا تصنيع الأخشاب بتنفيذها على كمية من مخلفات النخيل (سعف النخيل)، تم ارساله من محافظة الوادي الجديد، وقد ظهرت نتائج التصنيع والإختبارات تشير إلى نجاح تصنيع الخشب المضغوط MDF بجودة عالية من سعف النخيل. (سياق، أحمد، مقال)

وبالتالي وجود مصنع يقوم بهذه العملية هو مشروع صديق للبيئة ويفتح الطريق للتوفير الأخشاب الطبيعية بعتبراها مورد طبيعي أصبح ذات سعر مرتفع نتيجة للمشكلات الاقتصادية والبيئية العالمية وبالتالي استخدام الاخشاب الطبيعية المعاد تدويرها يخدم البيئة ويساهم في الحفاظ عليها .

ثالثاً:- شجر الموز

إن عملية إعادة تدوير مخلفات أشجار الموز والتي تبلغ حوالي عن ٢ مليون طن سنوياً أو يزيد عن ذلك، إلي خامات جديدة يمكن استخدامها في صناعة العديد من المنتجات، على سبيل المثال (الاسمدة والمخصبات الزراعية المبتكرة- الورق والكرتون –بدائل الأخشاب) والذي يدخل جميعهم في صناعات منتجات عديدة تتسم بالابتكاروالتنوع . (صورة ١٥)



صورة رقم (١٥) توضح نماذج من الخامات الناتجة من إعادة تدوير شجر الموز.
https://www.facebook.com/groups/381744228692207/

وبالتالي فإن إعادة تدوير مخلفات شجر الموز يساهم بشكل كبيرفي تقليل النفايات الزراعية وتوفير الموارد الطبيعية.
حيث يمكن أن تستخدم المواد الناتجة عن إعادة تدوير مخلفات شجر الموز في العديد من المعالجات الخاصة لعناصر التصميم الداخلي، مثل الجدران والأرضيات والأسقف والأثاث والإكسسوارات. صورة (١٦)
وبالتالي يمكن أن يوفر بشكل كبير من تكاليف الإنتاج والتصنيع، حيث أن هذه المواد غالبًا ما تكون أرخص من المواد الطبيعية التقليدية كالاخشاب الطبيعية المستخدمة في التصميم الداخلي والأثاث. وبالتالي هو يعزز لدى المصمم الداخلي المسؤلية البيئية والإقتصادية والإجتماعية والتي بدورها تخدم في إقتصاد مستدام.

صورة رقم (١٦) توضح نماذج من قطع الاثاث التى تتميز بتصميمات معاصرة الناتجة من إعادة تدوير شجر الموز المعالج ضد الرطوبة والحشرات.
https://www.scidev.net/mena/multimedia/banana-tree-furniture-/products-egypt

ويتم عمل ورش لتدريب الأطفال القرية؛ لتدريبهم على غزل ألياف الموز في هياكل الأثاث المعدنية. للحفاظ على هذه الصنعة والحرفة وتكوين جيل جديد مبدع يساعهم في تطوير الصناعة ورفع الإقتصاد وترسيخ مفهوم الحفاظ على البيئة من خلال تصميمات صديقة لها تتسم بالإستدامة.

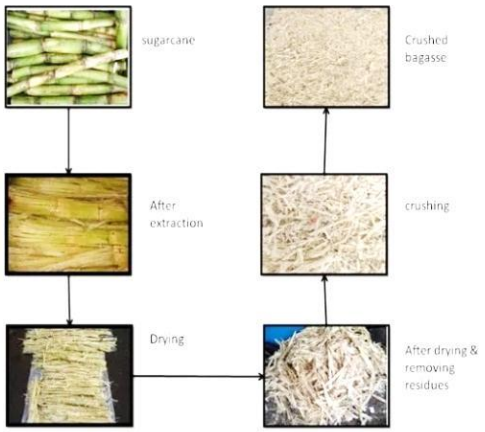
صورة رقم (١٧) توضح تدريب الأطفال على عمل منتجات من شجر الموز المعاد تدويره بقرية دندرة، التابعة لمحافظة قنا .*
https://www.scidev.net/mena/multimedia/banana-tree-furniture-/products-egypt

ومقارنة بخشب البابو الطبيعي الذى يشبه شجر الموز المعاد تدويره في مخرجاته فهو الأقل سعرًا من منتجات البامبو بحوالي ٣٠٪، وهو وفقًا لمن قاموا بتجربته فهو لا يقل متانة وجودة، كما أنه معالج في إحدى مراحل إعادة تدويره، لكى يكون غير قابل لنمو الفطريات عليه.
وبالتالي سوف يفتح الباب لريادة الأعمال في صناعة الأثاث المصنوع من مخلفات شجر الموز، ومن خلال مراعاة المعايير العالمية في جودة الأثاث سوف نصل إلى اقتصاد مستدام من جهة والحفاظ على البيئة من جهة أخرى، حيث سيتم توفير فرص عمل جديدة والتشجيع على الابتكار والإبداع في مجال التصميم الداخلي والأثاث بإستخدام الخامة المعاد تدويرها.

رابعاً:- نبات قصب السكر

تعتبر زراعة قصب السكر من الزراعات التي تمثل أهمية كبيرة في مصر، حيث توجد بها العديد من المصانع لإنتاج السكر، وتشكل زراعة قصب السكر جزءًا كبيرًا من الاقتصاد الزراعي المصري ولا يتوقف على ذلك فحسب بل يتم إعادة التدوير لمخلفات قصب السكر واستخدامه في التصميم الداخلي بعدة طرق. فعلى سبيل المثال يمكن استخدام قصب السكر لإنتاج الألياف الطبيعية، والتي يمكن استخدامها في تصنيع الأثاث والإكسسوارات وبدائل الأخشاب كما يتم أيضاً صناعة الورق والكرتون منه.

*سنحت الفرصة لمجموعة من شباب قرية دندرة بمحافظة قنا بصعيد مصر للمشاركة في مبادرة 'رواد النيل'، وهي مبادرة وطنية بدأت في عام ٢٠١٩، تهتم بدعم الشركات الناشئة، واستطاعوا من خلالها الحصول على تمويل لتحويل نشاطهم إلى شركة صغيرة حملت اسم "MozFiber" موزفيبر والتي تقوم بإعادة تدوير مخلفات شجر الموز وإستخدامها في صناعة الأثاث وهم يحاولون تنشاة جيل مدرب ليصبح ذات يوم هو الأيدي العاملة المدربة على هذه الحرفة عندما تأخذ حظها من الانتشار، ويقوم هؤلاء الشباب بعمل ورش تدريبيةً لأطفال القرية؛ لتدريبهم على غزل ألياف الموز في هياكل الأثاث المعدنية.



صورة رقم (١٨) توضح العمليات التى تتم على قصب السكر أثناء مرحلة ما قبل إضافة الخامات قبل إعادة التدوير.
https://textilelearner.net/moisture-characteristics-of-sugarcane-/bagasse-fiber

صورة رقم (١٩) توضح البلاطات ثلاثية الأبعاد المستخدمة في تكسية الحوائط في التصميم الداخلي والتي تم صناعتها من إعادة تدوير مخلفات قصب السكر.
https://designersurfacesolutions.co.uk/sugarcane-3d-panels/

٥- إستخدام الخامات المعاد تدويرها في خامات العزل في التصميم الداخلي

يوجد العديد من الخامات الطبيعية التي يمكن إعادة تدويرها واستخدامها في العزل الصوتي والحراري وعزل الرطوبة في الحيزات الداخلية المتنوعة طبقاً لطبيعة نشاطها.
على سبيل المثال لهذه الخامات (الصوف الزجاجي-الكتان-القطن-الصوف الخشبي- الياف جوز الهند- الفلين الطبيعي...الخ). (F. (Asdrubali-2007
وتكون هذه الخامات في صورة بلاطات أو الواح أو صور أخرى والتي يقوم المصمم بإختيار يتم ما يناسب منها طبقاً لاحتياجات التصميم.
ويمثل الجدول (١) نموذج للخامات الطبيعية المستخدمة في العزل الصوتي وإختلاف كل خامة عن الاخرى في مستوى العزل

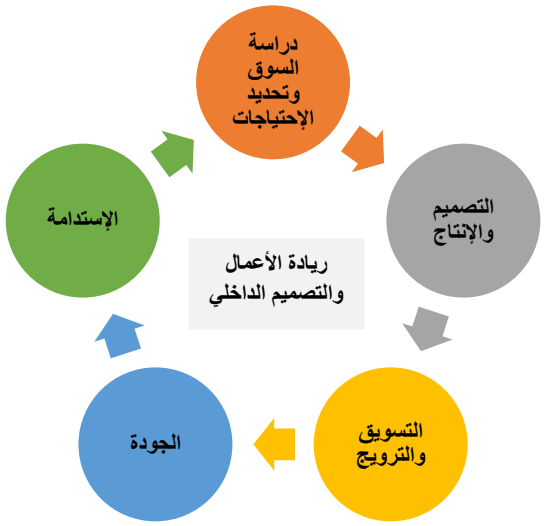
NRC	Absorption coefficient (α) معامل الامتصاص				السمك	
	2000 Hz	1000 Hz	500 Hz	250 Hz	مم	
0.663	0.80	0.75	0.56	0.45	50	الصوف الزجاجي
0.638	0.91	0.83	0.52	0.29	50	الصوف الصخري
0.518	0.65	0.78	0.42	0.22	50	البولى سترين
0.835	0.95	0.98	0.85	0.56	45	البوليستر
0.568	0.52	0.56	0.60	0.95	40	الياف القنب
0.748	0.86	0.91	0.74	0.48	50	الياف الكناف
0.705	0.53	0.79	0.84	0.66	35	الكتان
0.515	0.74	0.64	0.40	0.28	35	الياف جوز الهند
0.520	0.84	0.62	0.38	024.	60	صوف الاغنام

جدول رقم (١) يوضح مجموعة من الخامات الطبيعية المعاد تدويرها المستخدمة في العزل الصوتي ومعدلات الإمتصاص الصوتي لكل خامة منها.
(جلال الدين محمد، ابتهال، ٢٠١٩)

وبالتالي يمكن اختيار كل خامة طبقاً للمستوى المطلوب من العزل ومن هنا نجد أن لكل طبيعة عزل (صوتى-حرارى-رطوبة) معدل لكل خامة تجعل المصمم يختار ما يناسبة منها طبقاً لطبيعة النشاط المستخدمة فيه.

٦- الخامات الطبيعية المعاد إستخدامها والمعاد تدويرها في ضوء ريادة الأعمال

ويظهر من ذلك أن إعادة استخدام الخامات الطبيعية ومخلفات الخامات الطبيعية إعادة تدويرها ثروة قومية ، والتي تخدم جميع المجالات وخاصة في مجال التصميم الداخلي، فهى ركيزة قوية لريادة أعمال تساهم في النمو الإقتصادى ورفع معدله إلى جانب الحفاظ على البيئة وإنتاج منتجات من خامات تحمل لقب "منتجات صديقة للبيئة".
ولكى يتم عمل تصميمات من هذه المخلفات يجب أن يراعي المصمم مجموعة من النقاط الهامة التي تسهم بشكل كبير في نجاح اي تصميم وتظهر من خلال الشكل رقم (٥)



الشكل رقم (٥) يوضح العناصر الواجب مراعتها لتحقيق ريادة الأعمال في التصميم الداخلي.
(المصدر: الباحثة)

النتائج والتوصيات

- يدعم إعادة الإستخدام والتدوير للخامات ريادة الأعمال في مجال التصميم الداخلي مما يؤدى إلى زيادة معدلات النمو الإقتصادى وبالتالي المساعدة في حل المشكلات الإقتصادية والبيئية.
- إعادة الاستخدام والتدوير للخامات الطبيعية يؤدى إلى الوصول إلى تصميم صديق للبيئة.
- إعادة التدوير وإستخدام المواد بطرق جديدة ومبتكرة وتحويلها إلى قطع فريدة وجذابة يساعد على تعزيز الإبداع في التصميم الداخلي.
- تحسين الأثر البيئي لعمليات الإنتاج والتصنيع من خلال إعادة التدوير لمخلفات المواد الطبيعية.
- يسهم إعادة التدوير في تقليل استخدام المواد الجديدة والطاقة اللازمة لإنتاجها.
- توفير التكاليف عن طريق استخدام المواد المعاد تدويرها بدلاً من شراء مواد جديدة.
- يعزز إعادة التدوير في توفير فرص عمل جديدة والتشجيع على الابتكار والإبداع في مجال التصميم الداخلي والأثاث وتحقيق إقتصاد مستدام.

- أن يعمل اتحاد الصناعات المصرية غرفة صناعة الأخشاب والأثاث قي مصر على إنشاء قاعدة بيانات رقمية عن المصانع والورش بالمحافظات المختلفة التي تقوم بإعادة تدوير الخامات الطبيعية التى يمكن إستخدامها في التصميم الداخلي لتعزيز التواصل السريع مع المتخصصين سواء (طلاب- باحثين- مصممين).
- ضرورة أن تتجه كليات الفنون التطبيقية في مختلف الجامعات إلى تعزيز التصميم الداخلي والأثاث الصديق للبيئة الذي يقوم على الخامات المعاد تدويرها واستخدامها من خلال تصميمات تحمل روح المعاصرة وتنافس على المستوى المحلي والعالمي.
- أن تعزز وزارتي الصناعة والتضامن الإجتماعي التسويق للصناعات والحرف القائمة على الخامات الطبيعية المعاد تدويرها لتحقيق الإنتشار لها بما يسهم في تحقيق بيئة وإقتصاد مستدامين ويخدم رؤية مصر ٢٠٣٠.

مراجع البحث :

أولا : المراجع العربيه

١- ابتهال جالل الدين محمد ابراهيم،"تطبيقات المواد المحلية المستدامة الماصة للصوت دراسة حالة: قصب ال سكر وقش الأرز "، مجلة أبحاث الهندسة، العدد ١٦٢، جمهورية مصر العربية، ٢٠١٩.

٢- أحمد مصطفى أبو الحسن،"استخدام النخيل في صناعة المنتجات الخشبية"، مجلة المعهد العالي للدراسات النوعية، المجلد ٣ - العدد ٤، جمهورية مصر العربية، ٢٠٢٣.

٣- أمل عبد الخالق محمود، " استخدام منظومة اعادة التدوير في ابتكار تصميمات داخلية جديدة صديقة للبيئة "، بحث، المؤتمر الدولي الثاني والعشرين عن حماية البيئة ضرورة من ضروريات الحياه، مؤسسة العلميين الدوليين، الاسكندرية، ٢٠١٢.

٤- ضحى أحمد على الشاعر، " تقنيات إعاد التدوير في مواد البناء كأداة لحماية البيئة وتحقيق الإستدامة فى المناطق الحار " مجلة الهندسة، جامعة الفيوم، المجلد الاول، العدد الثاني، يوليو، ٢٠١٨.

ثانيا: المراجع الأجنبيه :

5- Elseify, L. A., Midani, M., Shihata, L. A., & El-Mously, H. (2019). Review on cellulosic fibers extracted from date palms (Phoenix Dactylifera L.) and their applications. Cellulose. 26(4), 2209-2232.

6- F. Asdrubali, "Green And Sustainable Materials For Noise Control In," in 19th International Congress on Acoustics, Madrid, 2007.

رابعاً: المقالات

٧- أحمد سباق: « تحويل جريد نخيل التمر بسيوة إلى ألواح MDF خشبية كمشروع أخضر للتنمية المستدامة بمطروح: مقال: الشروق.
https://www.shorouknews.com/news/view.aspx?cdate=06122022&id=3a7bd934-5eb2-4bb3-a934-98ec03bd0290

٨- حنان توفيق: « لصناعة الخشب والورق.. مشروع تدوير مخلفات النخيل من المشاريع الصديقة للبيئة: مقال: صدى البلد.
https://www.elbalad.news/5011721

٩- داليا عثمان: «معلومات الوزراء»: مصر في المرتبة الـ١٤ عالميًا والأولى عربيًا في معدلات إعادة التدوير لعام ٢٠٢٣: مقال: المصري اليوم: العدد ٦٩٢٨
https://www.almasryalyoum.com/news/details/٢٠٢٣٠٤٤٢٩٠٢٠ ٤يونيو٢٠٢٣

١٠- منى الوكيل: «م مصنع إنتاج الألواح الخشبية من " قش الأرز " بالبحيرة يرى النور -قريبًا: مقال: الاهرام المسائي.
https://gate.ahram.org.eg/Massai/News/3765094.aspx

ثالثا : مواقع أنترنت :

11- http://www.crci.sci.eg/wp content/uploads/Egypt_٢٠٣٠.pdf 15/5/2023
12- https://attaqa.net/2023/07/04
13- https://designersurfacesolutions.co.uk/sugarcane-3d-panels/
14- https://efqm.org/ar/efqm-lens-series/circular-economy/ 7/7/2023
15- https://gate.ahram.org.eg/media/News/2022/5/19/2022-637885786041087285-108.pdf 1/6/2023
16- https://memorya.org 29/5/2023
17- https://recyclingconsult.com/
18- https://shop١٢٨٢٠.etjrdc.org/category?name
19- https://textilelearner.net/moisture-characteristics-of-sugarcane-bagasse-fiber/ 28/5/2023
20- https://tijaratuna.com/22/5/2023
21- https://www.aldar٢٠٣٠.com/7/7/2023
22- https://www.almrsal.com/post/١٠٣٠٥٨٠٢٨٣ 1/6/2023
23- https://www.chinanews.uk/2021/12/marble.recycling.html 5/6/2023
24- https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits 3/5/2023
25- https://www.facebook.com/groups/381744228692207/ 26/5/2023
26- https://www.pinterest.com/pin/40-foot-shipping-container-home-blueprints-best-selling-etsy-espaa--542261611385978231 5/6/2023
27- https://www.scidev.net/mena/multimedia/banana-tree-furniture-products-egypt/
28- https://www.youm7.com/story/2021/11/30 12/5/2023