

تقنيات متنوعة للأثاث الصديق للبيئة واثرها على تصميم الفراغ الداخلي

Various techniques of environmentally friendly furniture and their impact on the design of the interior space

أ.م.د/ رحاب عبد الفتاح نصير شريف

استاذ مساعد – قسم تصميم داخلي واثاث – كلية الفنون التطبيقية – جامعة ٦ أكتوبر

Assist. Prof.Dr. Rehab Abd Elfatah Nussir Sherif

Associate professor, Department of Interior Design and Furniture, Faculty of Applied Arts, 6 October University

ririshreif@yahoo.com**ملخص:**

إن القلق المتزايد من ظاهرة الاحتباس الحراري والتأثير اللاحق على كوكبنا جعل الأفراد يركزون على ممارساتهم الخاصة في الفراغات الداخلية المتعددة (منزل، عمل، ..) وكيف يساهمون في صحة البيئة. نتيجة لذلك، أصبح التصميم الصديق للبيئة اتجاهاً متزايداً حيث يمكن أن يؤثر تنفيذ الممارسات المستدامة على البصمة الكربونية لكل فرد ويبقي التلوث الزائد بعيداً عن الهواء والماء ومدافن النفايات. وكذلك يمكن للتحويل نحو التصميم "الصديق للبيئة" أن يحسن الصحة العامة ورفاهية الكوكب وفقاً لاهداف التنمية المستدامة السبعة عشر ولرؤية مصر ٢٠٣٠.

لذلك سيتم التركيز في هذه الدراسة على الخطوات التي يتبناها المصمم الداخلي حتى يتسنى له أن يقلل من الآثار الضارة لتصميم اثاث متعدد الاغراض وتقنيات تصميم اثاث بيئي عن طريق اجراء بعض التعديلات على الاثاث الحالي تشكليا ووظيفيا، وسيتم دراسة الجوانب المختلفة لتصميم الاثاث الصديق للبيئة ومنها إعادة تدوير البلاستيك وإعادة التفكير في نفايات التصنيع ونفايات ما بعد الاستهلاك وهما من أكثر الطرق شيوعاً التي تتبنى بها هذه العقول المبدعة الاستدامة البيئية والاقتصاد الأخضر ولن تفعيل ذلك سيتم دراسة الفرق بين التصميم الأخضر والتصميم المستدام ويلي ذلك دراسة الخصائص الرئيسية والمميزات العديدة لتصميم اثاث صديق للبيئة والاعتبارات التي يجب أن تتوافر به لتصميم اثاث ليس مناسب فقط بيئياً وإنما متميز تشكليا وجماليا ايضاً بالإضافة لعرض بعض تطبيقات الأثاث الصديق للبيئة بتقنيات وخامات متنوعة وليظل المصمم على اتصال بأحدث الجهود البيئية العالمية في مجال تصميم الأثاث الصديق للبيئة حيث تم استنتاج والتأكيد على أن مصادر الخامات الصديقة للبيئة وتصميم الأثاث المبتكر كلها تشكل جزءاً هاماً من الاستدامة البيئية للفراغ الداخلي وأنها مصدر استلهام وابداع للمصمم

كلمات مفتاحية:

تكنولوجيا، الأثاث البيئي، الاستدامة

summary:

The increasing concern about global warming and the subsequent impact on our planet made individuals focus on their own practices in the various internal spaces (home, work, ...) and how they contribute to the health of the environment. As a result, green design is becoming a growing trend as implementing sustainable practices can impact everyone's carbon footprint and keep excess pollution out of the air, water, and landfills. The shift towards "green" design can also

improve the public health and well-being of the planet, according to the 17 Sustainable Development Goals and Egypt's Vision 2030.

Therefore, the focus in this study will be on the steps that the interior designer follows in order to be able to reduce the harmful effects of designing multi-purpose furniture and environmental furniture design techniques by making some modifications to the current furniture, both visually and functionally, and the various aspects of designing environmentally friendly furniture will be studied, including recycling Plastic and rethinking manufacturing waste and post-consumer waste are two of the most common ways in which these creative minds adopt environmental sustainability and the green economy. To activate this, the difference between green design and sustainable design will be studied, followed by a study of the main characteristics and the many advantages of designing environmentally friendly furniture and the considerations that must be taken. To be available to design furniture that is not only environmentally appropriate, but also plastically and aesthetically distinct, in addition to presenting some applications for environmentally friendly furniture with various technologies and materials, and for the designer to remain in contact with the latest global environmental efforts in the field of designing environmentally friendly furniture, as it was concluded and confirmed that the sources of environmentally friendly materials and furniture design Innovative all form an important part of the environmental sustainability of the interior space and they are a source of inspiration and creativity for the designer

Keywords:

technology, environmental furniture, sustainability

مقدمة:

في السنوات الأخيرة انتشرت التهديدات التي تتعرض لها النظم البيئية والبيئات المتعددة بشكل متزايد، وادرك العالم بأكمله أن الاستدامة لم تعد مجرد كلمة طنانة يتم ترديدها. لقد أصبحت ممارسة مهمة في العديد من الصناعات، لا سيما في مجال التصميم الداخلي وتصميم الاثاث. وأصبحت الخامات والمنتجات العضوية والطبيعية والمستدامة الآن أولوية قصوى للمصممين والمستهلكين على حد سواء ونتيجة لذلك شهد تصميم الاثاث الصديق للبيئة تحولاً جذرياً في استراتيجيات التصميم التي تركز على توفير بيئة صحية ومستدامة للعيش والعمل. لقد بدأ المصممين فهم دورهم تجاه الصحة البيئية ويسعون الآن إلى تصميم اثاث صديق للبيئة.

" نحن لا نرث الأرض من أسلافنا ولكن نقترضها من أطفالنا "

هذه المقولة بمثابة الأساس الفلسفي للحاجة وأهمية النهج الأخضر والمستدام نحو تصميم الاثاث الصديق للبيئة. لذلك سيتم التركيز في هذه الدراسة على مناقشة عناصر تصميم الاثاث الصديق للبيئة

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في الاجابة على هذه الاسئلة:

- كيف يمكن للمصمم الداخلي أن يقلل من الاثار الضارة لتصميم اثاث متعدد الاغراض؟
- هل من الممكن اجراء بعض التعديلات على الاثاث الحالى تشكيبيا ووظيفيا عن طريق استخدام التقنيات البيئية المستدامة لخلق الوعي البيئي؟

أهداف البحث:

لقاء الضوء على الآتى:

- أهمية الاهتمام بتقليل الاثار الضارة بيئيا لتصميم اثاث متعدد الاغراض يستخدم فى الفراغ الداخلى والخارجى
- أهمية دراسة التقنيات المتطورة المتنوعة على الاثاث الحالى تشكليا ووظيفيا لتصميم وتنفيذ الاثاث الصديق للبيئة.

فروض البحث:

تنتمي هذه الدراسة الى نظريات الفكر التى تفترض الآتى:

- الاثاث الصديق للبيئة يثرى الفراغ الداخلى والخارجى تشكليا ووظيفيا.
- يسهم تصميم وتنفيذ الاثاث الصديق للبيئة فى تقليل البصمة الكربونية للفراغات المتنوعة.

مناهج البحث:

استخدمت الدراسة المناهج الآتية:

- المنهج التحليلي الوصفى: تحليل عناصر تصميم الاثاث الصديق للبيئة
- المنهج التجريبي: تطبيق بعض التقنيات المتطورة لتصميم وتنفيذ اثاث صديق للبيئة بخامات متنوعة طبقا للنتائج.

١/١ - تعريف الاثاث الصديق للبيئة:

هو تحويل صناعة الاثاث إلى مثل هذا الطريقة التي يعمل بها التصميم والممارسات البيئية التنفيذية على تعزيز صحة ورفاهية جيل حي دون المساس بالموارد ومستويات المعيشة للأجيال القادمة.

تعريف آخر: أى شكل من أشكال تصميم الاثاث التى تحد من التأثيرات المدمرة للبيئة عن طريق دمجها فى الحياة.

١/١/١ - تقنيات الاثاث الصديق للبيئة:

يمكن أن تأتي استدامة الاثاث الصديق للبيئة من الناحية المادية من تقنيات متنوعة نذكر منها على سبيل المثال وليس الحصر الآتى:

- منتج معاد تدويره أو منتج تم تصنيعه من خامات مستخدمة سابقاً التي تعد مورداً متجدداً مثل الخشب وغيره.
- استخدام منتجات التشطيب الطبيعية التي لا تنبعث منها السموم أو الملوثات.
- التأكد من أن عمليات ومراحل التصنيع للاثاث المستدام صديقة للبيئة ولا تنتج مستويات عالية من انبعاثات الكربون.
- اختيار المنتجات عالية الجودة جيدة الصنع والتي تدوم مدى الحياة ولا تحتاج إلى استبدالها بسرعة أمراً أساسياً.
- ترقب التقنيات التى تحدها منظمات البيئة مثل FSC (مجلس رعاية الغابات) التي تضمن إدارة الأخشاب المستخدمة

٢/١ - عناصر تصميم اثاث صديق للبيئة

هناك ثلاث عناصر تؤثر بشكل كبير على التصميم الناجح للاثاث الصديق للبيئة يوضحها الشكل المقابل - شكل (١) يوضح عناصر تصميم الاثاث الصديق للبيئة (تصميم الباحث)



عناصر تصميم صديق للبيئة

٣/١- استدامة الاثاث الصديق للبيئة واعتبارات التصميم الأخضر له:

مصادر المواد الصديقة للبيئة والبناء والتصميم المبتكر كلها تشكل جزءاً من الاستدامة وغالبا ما يتم استخدام المصطلحين

"أخضر" و "مستدام" بالتبادل في التصميم مع أنه يوجد فرق كبير بينهما حيث:

- يركز التصميم "الأخضر" على قضايا الناس - صحتهم وسلامتهم ورفاهيتهم، وبالتالي يعني ضمنا منظورا صغيرا ويسعى تصميم "الاثاث الأخضر" الصديق للبيئة إلى تحسين جودة المنتج وتقليل التلوث الذي يمكن اثناء عملية تصنيعه ووجوده على البيئة.

- في حين أن التصميم "المستدام" له نهج أكثر عالمية (الصحة، السلامة، رفاهية الكوكب)، بحيث يمكن للجيل الحالي تلبية احتياجاته دون تعريض الاجيال القادمة لخطر عدم تلبية احتياجاتهم الخاصة، مما يعني ضمنا منظورا كليا. للوصول إلى تصميم اثاث مستدام يجب مراعاة مبادئ محددة في العملية التصميمية يوضحها الجدول التالي:

مبادئ تصميم الاثاث المستدام			
دراسة المكان والإتصال بالبيئة في التصميم.	دراسة التأثير البيئي لتصميم الاثاث علي الفراغ الداخلي والخارجي.	تعاون جميع التخصصات المشاركة في العملية التصميمية والانتاجية.	إستخدام توقعات المستخدمين والتكنولوجيا للمشاركة في العملية التصميمية.

جدول (١) مخطط يوضح مبادئ التصميم المستدام.

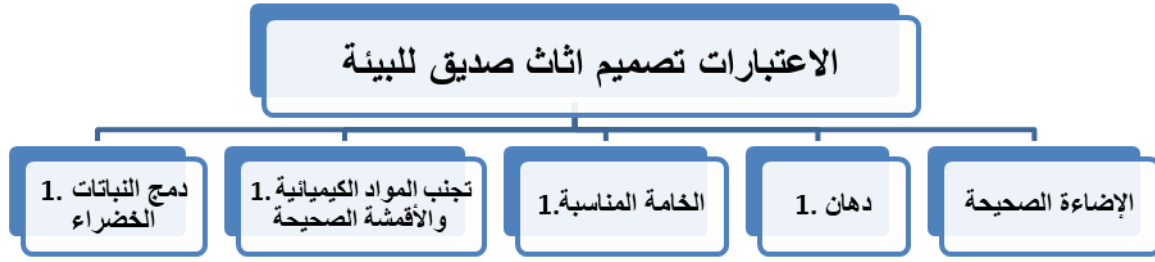
٤/١- الخصائص الرئيسية للاثاث الصديق للبيئة:

يوضح الجدول التالي الخصائص الرئيسية للاثاث الصديق للبيئة:

الخصائص القياسية العامة	استخدام المواد المعاد تدويرها	استخدام المصادر المستدامة
- تكامل الوظيفة	- استخدام مواد قابلة لإعادة التدوير	- تقليل استهلاك الطاقة في مرحلة الإنتاج
- تصميم سطح صديق للبيئة	- استخدام مواد ذات طاقة منخفضة	- تقليل استهلاك الطاقة في مرحلة الاستخدام
- زيادة الأداء بسهولة	- استخدام العناصر المجددة	- وزن وحجم متميز للمنتجات حسب طبيعتها
-سهولة تفكيك الملصقات على المنتج وسهولة إضافة تعليمات وبيانات	- تنوع المواد وتقليل عدد العناصر	- إتاحة إعادة تدوير النفايات- إعادة الاستخدام
	- تقليل المدخلات المادية لتقليل الخامات التي يتم استخدامها	- تقليل النفايات وإطلاقها في البيئة

جدول(٢) يوضح الخصائص الرئيسية للاثاث الصديق للبيئة

2- الاعتبارات اللازم مراعاتها عند تصميم أي أثاث صديق للبيئة:
يوضح الشكل التالي الاعتبارات التي يجب مراعاتها عند تصميم أي أثاث صديق للبيئة- شكل (٢):



وستتناول شرح توضيحي لهذه الاعتبارات في السطور التالية..

١/٢- الإضاءة الصحيحة:

يجب تعظيم استخدام الضوء الموفر للطاقة (نظام الجهد المنخفض الليد) عندما يحتاج تصميم قطعة الاثاث الى ضوء.

٢/٢- دهان:

عند الحاجة الى دهان الاثاث الصديق للبيئة يجب اختيار الطلاء الذي يحتوي على "مركبات منخفضة الرائحة" أو "منخفض المركبات العضوية المتطايرة"(VOCs) لتقليل تأثيره على البيئة المحيطة. واختيار المواد والنسيج والمواد اللاصقة للمفاصل ومواد معالجة الأسطح لخصائصها البيئية مثل الزيت والشمع والصابون على الأسطح الخشبية.

٣/٢- الخامة المناسبة:

يعد اختيار الخامة المناسبة في تصميم الأثاث أمراً مهماً نظراً لتأثيره على جودة الفراغ الداخلي بيئياً ويجب مراعاة التالي:

- أ- **تشكيليًا:** - يجب اختيار الأخشاب الصلبة المستدامة و الأخشاب المصمتة مثل الجوز أو البلوط أو خشب الساج أو القيقب أكثر متانة وسيستمر لفترة أطول مما يجعله مستمر.
- يجب اختيار الخامات التي يتوافر بها متطلبات الاستدامة في إمكانية الاستخدام طويل الأمد وإعادة التدوير وانبعثات غازات سامة أقل.

ب- **وظيفيًا:** - يجب دراسة الغرض والوظيفة للأثاث طبقاً للغرض الوظيفي - مثال (يجب أن تكون الخامات المستخدمة في أثاث المستشفى ومركز التسوق مختلفة بسبب التعقيم على وجه الخصوص).

- استخدام الخامة في الحد الأقصى المحتمل من أجل تقليل هدر الموارد.

ج- **تقنياً:** - استخدام التقنيات التقليدية مثل مفاصل اللسان والأخدود، بدلاً من الغراء حيث يمكن للمواد الكيميائية المستخدمة في تثبيت الأثاث أن تطلق الغازات العضوية المتطايرة وبالتالي تلوث البيئة.

- تحديد الطاقة المستخدمة في عملية إنتاج الخامات حيث أن كل خامة لها كمية مختلفة من الطاقة المنبعثة منها. على سبيل المثال، الخرسانة والصلب والبلاستيك أعلى في الطاقة المجددة الكمية في مواد البناء. على وجه الخصوص، المواد الطبيعية مثل الحجر والأخشاب لها نسبياً طاقة أقل تجسيداً.

٤/٢- تجنب المواد الكيميائية واستخدام الأقمشة المناسبة:

- على غرار المواد اللاصقة يمكن للأقمشة أيضاً أن تطلق غازات مهيجة ضارة جداً في الهواء. ولتجنب مثل هذه الآثار الضارة يجب مراعاة المواد العضوية عند اختيار المفروشات والستائر (القطن والصوف والحريير المسمى "عضوي")

- الابتعاد عن مثبطات اللهب في العديد من أقمشة التنجيد البولي يوريثين، الفورمالديهايد والدوكسين.
- تجنب الأقمشة الصناعية لأنها شكل من أشكال البلاستيك مثل النايلون أو البوليستر وهي مواد غير قابلة للتحلل.

٥/٢- دمج النباتات الخضراء:

دائمًا ما يكون جلب الهواء الطلق إلى الفراغ الداخلي فكرة رائعة لتنقية الهواء، وبالتالي الحفاظ على البيئة، لذلك يلجأ بعض المصممين إلى دمج النباتات في تصميم الأثاث لإضفاء بعد تشكيلي ووظيفي بيئي.

3- ارتباط مفهوم الأثاث بجودة البيئة وتأثير ذلك على مختلف القضايا المتعلقة بالبيئة ورفاهية الإنسان:

- ١/٣- الخامات: تتعدد تصنيفات الخامات البيئية كالآتي:
- ١/١/٣- الخامات المجددة: الخامات المجددة هي الخامات التي تم حفظها من المباني المهتمة أو المجددة. يمكن استخدامها على حالتها أو بعد إجراء بعض الصيانة بدون تعديل جوهري في شكلها الأصلي ومنها الخامات المعاد تدويرها
- ٢/١/٣- الخامات المتجددة: الخامات المتجددة هي الخامات التي يمكن استبدالها بخامات طبيعية، وجدير بالذكر أنه خلال السنوات العشر الأخيرة أصبحت الخامات المتجددة مفضلة بيئيًا عند تصميم الأثاث الصديق للبيئة تشكيليًا ووظيفيًا أكثر من استخدام المواد غير المتجددة ووفقًا لتقنيات متعددة، وتمتاز هذه الخامات بتقليل التأثير على النظام البيئي الطبيعي ومن أمثلتها: الخيزران والقطن وأثاث من القنب، أرضيات من الفلين أو الشمع، والمفروشات وخزائن قش القمح

٢/٣- تقنيات متنوعة لتقييم الأثاث الصديق للبيئة:

- تتعدد التقنيات المستخدمة لتقييم وتصنيف الأثاث للوصول إلى أثاث يخدم القضايا البيئية تشكيليًا ووظيفيًا ونذكر منها:
- ١/٢/٣- تقييم دورة الحياة (LCA): وهو تقنية مستخدمة في بعض الشهادات ولكن ليس كلها. يقيم التأثيرات البيئية المحتملة لأي منتج بدءاً من تصنيعه ومروراً باستخدامه وحتى نهاية الحياة
- ٢/٢/٣- طريقة التفضيل البيئي (EPM): هي دليل للمصمم الداخلي عند اختيار الخامات أو التشطيبات. حيث تنبثق المركبات العضوية المتطايرة من الدهانات ومزيلات الطلاء ومواد البناء والمواد اللاصقة والمفروشات ومواد عزل ومنتجات الخشب (الخشب الصلب، ألواح الجدران، الخشب الرقائقي، ألواح الخشب المضغوط، الألواح الليفي).

4- المعوقات التي تصادف تصميم وتنفيذ الأثاث الصديق للبيئة:

- ١/٤- التكاليف: لا تزال التكلفة الأولية المرتفعة تشكل عقبة كبيرة ضد التنفيذ الواسع لمفهوم الأثاث الصديق للبيئة.
- ٢/٤- الخامات والمنتجات: في بعض البيئات لا يوجد سوى خامات محدودة بيئيًا.
- ٣/٤- التعليم والخبرة: الافتقار إلى ثقافة الاستغلال الأمثل للخامات البيئية أو الخامات القابلة لإعادة التدوير.

5- دراسة تحليلية لبعض الأفكار للأثاث الصديق للبيئة:

- ١/٥- تصميم أثاث صديق للبيئة من نباتات متجددة:
- مثل الراتان والأبأكا والأعشاب البحرية، حيث يصنع الأثاث الخشبي الصلب يدويًا. شكل (٣) يوضح نموذج للأثاث الصديق للبيئة المصنوع من نباتات متجددة -مجموعة Origins، حيث لا يتم قطع شجرة واحدة في عملية الإنتاج.



<https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.>

١/١/٥ - استخدام نبات بينية مثل الراتان الطبيعي

- 1- مميزات: تنبعث منه رائحة طبيعية، لا يحتاج طلاء لحماية البيئة، آمن الاستخدام، جميل ومتميز
- 2- استخداماته: طاولة متعددة الوظائف (طاولة أريكة جانبية حديثة، طاولة قهوة، طاولة بجانب السرير،.....)



شكل (٤) يوضح استخدام تقنية النسيج اليدوي التقليدية مع نسيج عشب الروطان الطبيعي

٢/٥ - الاثاث المعاد تدويره:

إعادة التدوير هو عمل تجاري في الوقت الحالي. هناك طرق للقيام بذلك بالطريقة الصحيحة، وهناك طرق للقيام بذلك بطريقة خاطئة. تقوم شركات إعادة التدوير السيئة بإعادة تدوير كل ما تقدمه لهم، و تلحق المزيد من الضرر بالبيئة.

١/٢/٥ - القمامة والاقمشة:



شكل (٥) يوضح نموذج لكرسي من تصميم Ryan Frank ، لندن ، من أكياس التسوق البلاستيكية مع هيكل الألمنيوم المعاد تدويره. ، فقد استوحى المصمم من منحوتة "Inkuku" (الدجاج) الجنوب أفريقية التي تستخدم أيضاً البلاستيك



شكل (٦) يوضح نموذج لكرسي من تصميم DeMarco، كاليفورنيا للفنون ، من خلال الاستفادة من جميع أنواع النفايات البلاستيكية مثل الأكياس البلاستيكية والزجاجات وعلب الألمنيوم والملابس القديمة غير المرغوب فيها والصحف القديمة وجميع العناصر الأخرى الموجودة في القمامة في المنزل.



شكل (٧) يوضح نموذج لكرسي تصميم كريس روكر - نيويورك باستخدام مواد متنوعة مثل الواح الجدران والرقائق البلاستيكية و.. هي الواح من الخشب oriented strand board تصنع من مواد لاصقة مقاومة للحرارة و الماء وتتكون من نشارة شكلها مستطيل ترتب في طبقات متقاطعة فكل طبقة في الاتجاه المعاكس للطبقة الأخرى، وتتشترك في العديد من خصائص القوة والأداء وتقاوم الانحراف والتفكك

والتشوه في الشكل عند تعرضها لظروف مثل الرياح والزلازل، وبالنسبة لقوتها، فإن لوحات OSB خفيفة الوزن وسهلة الاستخدام والتركيب



شكل (٨) يوضح نموذج لكرسي باستخدام بواقي الأقمشة

٢/٢/٥- الورق:



شكل (٩)

<http://homeinterior.designthemes.com/environmentally-friendly-furniture-made-from->

شكل (٩) يوضح نموذج أثاثًا صديقًا للبيئة من الورق المستخدم يوميًا والصحف القديمة. حيث يتم تجميع الورق المهمل ويقطعها إلى أشلاء. يتم بعد ذلك غمر هذه الورقة المقطعة في الراتنج وتشكيلها حسب الرغبة. كل قطعة أثاث تكون قوية مثل الخشب وتقلل إستهلاك الموارد والطاقة وتقلل الأضرار التي تلحق بالبيئة بواسطة الإقتصاد منخفض الكربون (هو نوع من الإستهلاك المنخفض للطاقة وللثوث، والنموذج الإقتصادي القائم على إنبعاثات منخفضة)، ومن مزايا تصميم أثاث الكرتون:

1. قابلية لإعادة التدوير والتحلل الحيوي. وبالتالي، فإنه يقلل من البصمة البيئية. حيث يمكن إعادة تدوير الورق ١٥-١٧ مرة، كما أنه يوفر الموارد الطبيعية.
2. المرونة في تجميع الأثاث المصنع بالورق المقوي.
3. تكلفة إنتاج منخفضة حيث طن واحد من الورق المقوى يوفر أكثر من تسعة ياردات مكعبة من مساحة مكب النفايات.
4. يقلل الطلب على الأخشاب. حيث يوفر تصنيع طن واحد من الكرتون حوالي ثلاثة أطنان من الأشجار.
5. يشجع على استخدام المواد المتجددة.
6. بعد إعادة تدويره، لا يفقد متانته أو مقاومته، ويكون بنفس جودته وأكثر إقتصاداً.



شكل (١٠) يوضح نموذج أثاثًا صديقًا للبيئة من الورق حيث يتم خلط الورق المقطع براتنج شفاف، ثم يُصب في قالب وينتهي يدويًا. لضمان المتانة، يتم طلاء الورق بمادة البولي كربونات الشفافة/3958242547/https://www.pinterest.com .



٣/٢/٥- نشارة الخشب:

شكل (١١) يوضح استخدام نشارة الخشب مع مادة ربط مستدامة لإضفاء إحساس بالراحة، ويسحب المزيد من الكربون من الغلاف الجوي - مهرجان لندن للتصميم الذي أقيم في عام ٢٠٠٩، في إيرلز كورت وان، لندن..

٤/٢/٥- البلاستيك المعاد تدويره:



شكل (١٢) يوضح نموذج للأثاث المصنوع من البلاستيك المعاد تدويره والمصدر من أباريق الحليب المستعملة- المعرض الدولي للأثاث المعاصر لعام ٢٠١٠



<https://www.woodgenixllc.com/sustainable-hospitality-furniture-materials/>

كيميائية ضارة، وعند إعادة إدخاله في البيئة - يشغل مساحة فقط. ويحتاج مياهًا قليلة للمعالجة، ويدوم لفترة أطول من المواد الشائعة الأخرى مثل الخرسانة والزجاج والكوارتز، ويتطلب صيانة أقل بمرور الوقت. شكل (٢٠)

ومن الدراسة التحليلية السابقة يتضح أن:

استخدام اثاث صديق للبيئة في مختلف الفراغات الداخلية المتنوعة هام جدا بيئيا ومجتمعيا واقتصاديا. الاثاث المصنع من الورق المقوى متعدد الاصناف (احادى - زوجى - ثلاثى) قادر على مواجهة إستهلاك الموارد والطاقة والبيئة وتقليل الأضرار التي تلحق بالبيئة بواسطة الإقتصاد منخفض الكربون، ويزيد معدل إعادة تدويره (عام ٢٠١٧ بلغ معدل إعادة التدوير ٦٥,٩٪، وفي عام ٢٠٢٠ ارتفع معدل إعادة تدوير الورق المقوى إلى ٨٨,٨٪).

- أهمية حصر بعض المواد الضارة الاستخدام في تصميم وتنفيذ الاثاث الصديق للبيئة فيما يلي: راتنج الألياف المستخدم في MDF، الألومينا ثلاثي الهيدرات، موليبيدات المغنيسيوم، هيدروكسيد، بورات الزنك، الأمونيوم متعدد الفوسفات، بوليبروم النار (PBDE)، حمض الفوسفونيك، كلوريد تتراكسيس هيدروكسي ميثيل فوسفينيوم، ثالث أكسيد الأنتيمون، البارافينات الكلورية، الدوديكان الحلقي السداسي البروم، الكالسيوم والزنك، خامس أكسيد الأمونيوم....

- أهمية متابعة آخر قائمة حمراء لـ LBC (هي الخامات الكيميائية والعناصر 'الأسوأ' والمعروف أنها تمثل خطورة على صحة الإنسان والنظام البيئي سواء في البناء او في صناعة الاثاث) بدأ سريان آخر قائمة اعتبارًا من ١ أبريل ٢٠٢٢، ومن ضمنها المواد الآتية: مثبتات اللهب الأحادية والبوليمرية والفوسفاتية العضوية (HFRS) - مركبات ORGANOTIN- مركبات الألكيل المثقبة والمتعددة الفلور (PFAS) / المركبات المثقبة (PFCS) - ثنائي الفينيل متعدد الكلور(PCBS) - الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات (PAHS) - البرافينات الكلورية ذات السلسلة القصيرة والمتوسطة السلسلة (SCCPS & MCCPS) - المعادن الثقيلة السامة - المركبات العضوية المتطايرة (VOCS) - المعالجات الخشبية التي تحتوي على بنتاكلوروفينول).

6- دراسة تطبيقية لبعض نماذج التطبيقية للاثاث (المجدد - المتجدد)

تم تطبيق كل ما سبق من اعتبارات تصميمية وانتاجية وسيتم تطبيق ما يلي:

- الفكرة التصميمية: يوفر الاثاث الصديق للبيئة الفرصة للمصمم وغير المتخصص الابداع فى الفكرة التصميمية سواء كانت مبتكرة كلياً او جزئياً او تقليدية.

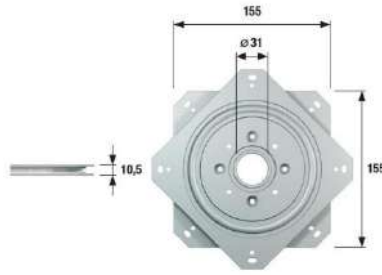
- الخامات: تتنوع الخامات منها المعاد تدويره او المعاد استخدامه ومنها الطبيعي ومنها النباتى كلياً او من مخلفات الزراعة..... ومدى استخدام مواد لاصقة او عازلة او مواد تشطيب نهائى بعيدة عن القائمة الحمراء الدولية التى سبق توضيحها

- طريقة التصنيع: مدى اختيار طريقة التصنيع يدويا او آليا حسب طبيعة المنتج والمهم أن تكون طريقة التصنيع غير ضارة بيئيا وموفرة للطاقة وللموارد كلها.

- الاثر البيئى: من جميع الاتجاهات (الطاقة - المخلفات - المياه -.....)



نموذج (١)



نموذج (٢)



نموذج (٤)

نموذج (٣)

محور التحليل	نموذج (١)	نموذج (٢)	نموذج (٣)	نموذج (٤)
الفكرة التصميمية	تقليدية - متعددة الاستخدام - متجددة	مبتكرة - متعددة الاشكال ودوارة - مجددة	مبتكرة - مقعد متعدد الاشكال- مجددة	مبتكرة - متعددة الوظائف (منضدة،كرسى)- مجددة
الخامة	خشب ١ osb (سبق توضيحها)	الفلين الطبيعي	الورق المقوى	الكرتون المقوى ٣ طبقات فوق بعضها
طريقة التصنيع	منضدة متعددة الاستخدام وبها درج و يتم تصنيع الخامة والمنتج بطريقة لا تسبب اى اضرار للبيئة وموفرة للطاقة	منضدة دوارة مركب بها مفصلة تمكنها من هذا و يتم تصنيع الخامة والمنتج بطريقة لا تسبب اى اضرار للبيئة- خامة طبيعية	كرسى ومنضدة ويتم تصنيع المنتج بتقنيات متعددة ويتحمل الاوزان والضغط العالية ومطلى بمادة تتحمل العوامل الجوية والحريق مثل: البولي يوريثين المقاوم للماء والحريق	
الاثر البيئي	قليل جدا حسب نوعه	منعدم		منعدم

جدول رقم (٣) تحليل النماذج التطبيقية التي تم تنفيذها

النتائج:

- لا يقتصر تطوير تصميم الأثاث الصديق للبيئة على الجماليات والاستجابات البصرية فقط ولكنه يتجاوز ذلك لتلبية احتياجات الإنسان تشكليا ووظيفيا وجماليا.
- السمات الأساسية التي يجب أن تتوفر في الأثاث الصديق للبيئة هي: إمكانية عزل الكربون - معالجة فقدان التنوع البيولوجي- وجعل المنتجات مناسبة للاقتصاد الدائري (نهج متجدد يهدف إلى تقليل النفايات وإعادة استخدام الخامات في نهاية عمرها التشغيلي).
- التقنيات المتعددة المستخدمة في تصميم الأثاث الصديق للبيئة تتفق في أهميتها في تأثيرها الإيجابي بيئيا وتختلف في طريقة التنفيذ والاستخدام (يدوية أو آلية).
- لا يكفي التطلع إلى التخفيف من آثار النشاط البشري لحل المشاكل البيئية بل يجب زيادة القدرة الإستيعابية لتوليد وظائف وخدمات النظم البيئية لعكس البصمة البيئية (زيادة المتانة والمرونة والقدرة على التكيف، زيادة الابتكار في المشاريع)
- أهمية متابعة نشرات القائمة الحمراء للخامات (LBC) وخاصة عند اختيار الدهانات حيث يجب أن تحمل علامة (منخفضة المركبات العضوية المتطايرة) أو (بدون مركبات عضوية متطايرة).
- هناك ممارسات وعوامل معينة من شأنها أن تجعل الأثاث صديق للبيئة بدءا بالخامات المستخدمة في إنشاء المنتجات وكيفية تصنيع القطع وكيفية نقلها وتسليمها واثرا بيئيا بعد الاستخدام.
- الأثاث المصنع من الورق المقوى متعدد الاصناف (احادي - زوجي - ثلاثي) قادر على مواجهة إستهلاك الموارد والطاقة والبيئة وتقليل الأضرار التي تلحق بالبيئة بواسطة الإقتصاد منخفض الكربون

التوصيات:

- يجب رفع مستوى الوعي حول أهمية الأثاث الصديق للبيئة على جميع الفئات العمرية والثقافية بطرق متعددة اعلاميا (صحف، كتب، تليفزيون، بروشورات،...).
- يوصى البحث بأهمية الحرص على عمل دراسات مستقبلية لبيئات مستدامة متنوعة بطريقة تكاملية ومتوافقة مع تصميم الأثاث الصديق للبيئة.
- يجب على المصممين الداخليين دراسة تقنيات متنوعة لخامات متعددة لقيادة بيئات مستدامة وخلق الوعي لأهمية الأثاث الصديق للبيئة.
- يوصى بنشر الوعي للعملاء لتشجيعهم على الاقبال على استخدام الأثاث الصديق للبيئة على الرغم من التكاليف الأولية الباهظة لبعض أنواعه.
- يجب على الحكومة المصرية التأكد من تنفيذ اللوائح والسياسات التي تشجع المصنعين والموردين الى الأثاث الصديق للبيئة وبالتالي تقليل التكاليف وزيادة توفر الخامات.

المراجع:

كتب اجنبية:

1. atherine Sorrell: Space and Light , Octopus Publishing Group, London , 2005.
2. Ali Basim Alfuraty, (2020). Sustainable Environment in Interior Design: Design by Choosing Sustainable Materials, 3rd International Conference on Sustainable 5. Define refurbished materials.Bold Learning Solutions.

3. Dr. Louise Jones, Environmentally Responsible Design: Green and Sustainable Design for Interior Designers, pp. 1-14.
4. Environmentally sustainable interior design: A snapshot of current supply of and demand for green, sustainable or Fair Trade products for interior design practice,
5. Wei, X. (2013). **Cardboard Furniture Design Under Low Carbon Economy**. Book, In: Du, W. (eds) Informatics and Management Science II. Lecture Notes in Electrical Engineering, vol 205. Springer, London. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-4811-1_27
10. Whats the Difference between Upcycling and Recycling. Revamp Goods LLC United States of America. 2014.
6. Yunida Sofiana, Environmentally Friendly Material Characteristics Applied to Interior and Furniture, Advances in Social Science, Education and Humanities Research, pp.235-237.

دوريات:

7. عادل محمد حمسن درويش، "التصميم البيئي و أثره في التنمية المستدامة"، مجلة امسياء، العدد ١٣، ٢٠١٨.
7. eadil muhamad hamsin darwish, "altasmim albiyyi wa'atharuh fi altanmiat almustadamati", majalat 'umsiatin, aleadad 13, 2018.

مواقع انترنت:

8. <http://bhgreollection.com/blog/environmentally-friendly>.
9. <https://doi.org/10.1016/j.ijsbe.2015.03.006>.
10. <https://www.brainscape.com/flashcards/27148930/-Define-refurbished-materials>.Date accessed:23/06/2019.
11. [# 4/2/2023](https://www.safarway.com/property/christchurch-transitional-cathedral).
12. <https://www.designboom.com/architecture/shigeru-ban-new-zealand-quake-city-cardboard-cathedral/> / 4/2/2023.
13. <https://www.phipps.conservatory.org/green-innovation/for-the-world/climate-change/planets-earth> 19/2/2023.