جامعـــة الإسكندرية
كلية الفنـــون الجميلة
قســـــــم الديكور
شعبة العمارة الداخلية

Alexandria University.
Faculty of Fine Arts.
Decor-Department.
Interior Architecture.

" التصميم الداخلي باستخدام الخامات الزراعية المُعالَجة"

" Interior Design By Using Treated Agricultural Materials "

دراسة مقدمة

لنيل درجة الماجستير فى الفنون الجميلة
قسم الديكور (شعبة العمارة الداخلية)

مقدمة من الدارسة:

أية سالم حافظ الديب

تحت إشراف

أ.م.د/ نجوان عبد القادر شحاتة

الأستاذ المساعد بقسم الديكور
شعبة العمارة الداخليـــــة
كلية الفنـــــــون الجميلة
جامعـــــــة الإسكندرية

د/ مى عبد الحميد عبد المالك

المدرس بقســـــم الديكور
شعبة العمارة الداخليـــــة
كلية الفنـــــــون الجميلة
جامعـــــــة الإسكندرية

٢٠١٤م -١٤٣٥ه

قال تعالى

(هُوَ الَّذي أَنزَلَ مِنَ السَّمَآءِ مَآء لَّكُم مِّنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ(١٠) يُنبِتُ لَكُم بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالأَعْنبَ وَمِن كُلِّ الَّثمَرتِ إِنَّ فِى ذلِكَ لأَيَةً لِّقَوْم يَتَفَكَّرُونَ (١١))

صدق اللة العظيم

(الاية ١٠و١١ سورة النحل)

شكر وتقدير

إنى لا يسعنى أن أوجز شكراً لكل من أسهم بالجهد الخالص و العون الجاد فى هذا البحث ، هذا واخص بالذكر و التقدير كلاً من....

- **الأستاذ الدكتور / حسين أحمد محمد عزب** :
أستاذ العمارة الداخلية المتفرغ بقسم الديكور – شعبة العمارة الداخلية - و وكيل الكلية لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة الأسبق – ورئيس قسم الديكور الأسبق بكلية الفنون الجميلة – جامعة الأسكندرية .

- **الأستاذ الدكتور / خالد خلف محمد محرز:**
أستاذ التصميم الداخلى للأثاث بكلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – ورئيس مجلس إدارة شركة بيت التصميم وصناعة الأثاث .

وذلك لتفضل سيادتهم بقبول مناقشة الرسالة بعد أن أوجدا فسحة من وقتهما لقراءتها و تقييمها.

كما اتوجة بالشكر إلى كلا من ....

- **الأستاذ المساعد الدكتور / نجوان عبد القادر شحاتة** :
الأستاذ المساعد بقسم الديكور- شعبة العمارة الداخلية - كلية الفنون الجميلة - جامعة الإسكندرية.

- **الدكتور / مى عبد الحميد عبد المالك** :
المدرس بقسم الديكور- شعبة العمارة الداخلية - كلية الفنون الجميلة- جامعة الإسكندرية.

على قيام سيادتهم بالإشراف على هذا البحث وعلى توجيهاتهما التى دفعتنى إلى الأمام وكان لها بالغ الأثر فى إعداد و إخراج هذا البحث إلى حيز الوجود وعلى وقتهما الذى لا يبخلا بة على فى التوجية والمساندة .

الباحثة

أية سالم حافظ الديب

الإهداء

إلى أحب وأقرب الناس إلى قلبى
من علمونى أن الأعمال الكبيرة لا تتم إلا بالصبر و المثابرة و الإصرار
إلى أفراد أسرتى

والدى و والدتى العزيزان أطال اللة عمرهما وأعاننى على برهما و رد جميلهما وخطيبى و أخواى وعائلتى الجديدة و زملائى كل من ساهم وساعدنى لإنجاز هذا العمل .

كما أخص بالشكر كلا من :

- **الأستاذ الدكتور / وجية قدرى محمد :**
الأستاذ المتفرغ بمركز البحوث الزراعية بالجيزة- معهد بحوث الأراضى و المياة و البيئة .

- **الأستاذ الدكتور / حامد الموصلى :**
الأستاذ المتفرغ بقسم الإنتاج و مدير مركز تنمية الصناعات الصغيرة سابقاً– بكلية الهندسة – جامعة عين شمس – ورئيس الجمعية المصرية للتنمية الذاتية للمجتمعات المحلية.

على قيام سيادتهم بمساندتى وإمدادى بالعديد من المواد العلمية كلا من مجال تخصصة بالتوجية والمساندة ، لإخراج هذا البحث إلى حيز الوجود .

أهدى إليهم هذا المجهود المتواضع
لتشجيعهم ومساندتهم لى طول فترة إعداد البحث
باذلين من الجهد والصبر ما يفوق الوصف لتحقيق أهدافى
جعلة اللة فى ميزان حسناتهم .

الباحثة

أية سالم حافظ الديب

Alexandria University.
Faculty of Fine Arts.
Decor-Department.
Interior Architecture.

جامعـــة الإسكندرية
كلية الفنـــون الجميلة
قســـــــم الديكور
شعبة العمارة الداخلية

"INTERIOR DESIGN BY USING TREATED AGRICULTURAL MATERIALS"

Study Introduction:
To Master's degree in Fine Arts.
Decor Department (Interior Architecture).

submitted by:
Ayah Salem Hafez El-Deeb
Decor Department – (Interior Architecture)
Faculty of Fine Arts - Alexandria University.

Supervision

D / Mai Abdel Hamid Abdel Malek

Teacher in Interior Architecture
Decor Department
Faculty of Fine Arts
Alexandria University

Ass.Prof / Nagwan Abd El-kader Shehata

Assistant Professor in Interior Architecture
Decor Department
Faculty of Fine Arts
Alexandria University

2014-1435

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات i
فهرس الأشكال والجداول xii
المقدمة 1
- **الفصل الأول: الخامة ودورها في تحقيق التوازن البيئي الداخلي..... 1**
- 1-1-0 مقدمة 2
- 1-1-1 البواقي الزراعية "AGRICULTURAL WASTE"..... 3
- 1-1-2 تاريخ استخدام الخامات النباتية 3
- **1-1-2-أ شيخ المعماريين :حسن فتحي 5**
- 1-1-2-أ-1 تكنولوجيا البناء المتوافقة 6
- **1-1-2-ب مدرسة الباوهاوس..... 7**
- 1-1-3 النظريات المعاصرة لتطور مفهوم الخامات النباتية / الإنتاج الصناعي..... 8
- **1-1-3-أ التنمية المستدامة : "Sustainable Development" 8**
- 1-1-3-أ-1 **أولا :** إدارة تدوير البقايا النباتية "Waste Management Hierarchy"..... 10
  - تاريخ الاستخدامات الصناعية للبواقي النباتية 12
  - فوائد إعادة تدوير البواقي النباتية 13
- 1-1-3-أ-2 **ثانياً :** نظرية من المهد إلى المهد "Cradle to cradle" Remarking the way we make Things 13
  - تصميم "Cradle to Cradle design" 14
  - طريقة تصميم المنتج " Cradle to Cradle design " 14
  - نماذج تطبيقية لتصاميم أثاث بفكر "Cradle to Cradle"..... 16
  - طريقة تصنيع الخامات "Material Use"..... 17
  - **يستعرض أهمية التكامل بين المصمم والمُصنع** لتميز الخامات منذ بداية عمليات التصنيع لإغلاق دورة حياة المنتج 18
  - **مقارنة بين نظريات إعادة التدوير- و إدارة التدوير- و "Cradle to Cradle"** 19
  - معرض"Pavilion Park 20|20" كنموذج داخلي لفكر "Cradle to Cradle"..... 20
  - شهادة "LEED" (Leadership in Energy and Environmental Design) 21
- النتائج..... 21
- الملخص..... 22

- **الفصل الثاني: ماهية الخامات النباتية المستخدمة وتطورها 23**
- 1-2-0 مقدمة 24
- 1-2-1 تصنيف البواقي النباتية : 24
- 1-2-1-أ محاصيل الحبوب"Cereals or Grain Crops" 26
- 1-2-1-ب محاصيل الألياف "Fibre Crops"..... 28
- 1-2-1-ث الأشجار المعمرات كالنخيل والفواكه كجوز الهند : 29
- 1-2-2 الخامات المُعالجَة الناتجة عن البواقي النباتية 31
- **1-2-2-أ الخامات المعالجَة الناتجة عن بواقي محاصيل الحبوب :..... 31**
- **1-2-2-أ-1 القمح "Wheat": (قش القمح /التبن "Wheat Straw")..... 31**
- **أولاً : صناعة الورق** 31
  - ❖ ألواح جريدكوري "Gridcore" 34
- **ثانيا : حوائط بالات القش**..... 34

- بناء حوائط حاملة من بالات القش.....35
- مميزات حوائط بالات القش 36
- حوائط بالات القش سابقة التجهيز "ModelCell" 37
- حوائط منحنية "Curved Wall".....38

- **ثالثا : بانوهات القش (ألواح بديلة للأخشاب)** 39
أ- ألواح القش المقطع المضغوط (Straw Board){ (Compressed Agricultural Fiber) CAF }... 39
- طريقة تصنيع ألواح القش المضغوط (Straw Board) " 39
1) ألواح القش المدعم بألواح الماغنسيوم " Fire Proof MGO Straw Board " 40
2) ألواح من القش والجبس المعدل (PL - MGSBoard - 800) 40
3) ألواح / أحجار"Durum".....40
ب- ألواح القش المضغوط (Oriented Structural Straw Board(OSSB) 41
ت- ألواح "Agriboard SIP panels".....42

- **1-2-2-أ-2 الأرز "Rice" : (قش الأرز "Rice straw"- غلاف حبة الأرز"Rice hull") 44**
أ- قش الأرز "Rice straw".....44
ب- غلاف حبة الأرز أو السرسة "Rice hull/husk".....44
❖ بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) 44
1) ألواح السرسة المضغوط 44
2) **أسطح** "Husk color" 44
3) **ألواح** البلاستيك الخشبية 45
- طريقة تصنيع ألواح البلاستيك الخشبية 46

- **1-2-2-أ-3 الذرة الشامية"Maize or Corn" (أغلفة كيزان الذرة الشامية – القوالح - سيقان الذرة) 47**
ج- أغلفة كيزان الذرة الشامية " Corn Cob Husk".....47
❖ صناعة الورق : (أوراق حائط "ZEA").....47
ح- قوالح الذرة الشامية "Corn Cob " 47
❖ بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) 47
1) ألواح قوالح الذرة المضغوطة 47
- طريقة التصنيع 48
2) ألواح "Maize Cob Boards" 48
خ- بقايا محصول الذرة الشامية "corn stover" 48
❖ بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) 48
1) ألواح بقايا محصول الذرة الشامية "Corn board" 48

- **1-2-2-أ-4 الذرة الرفيعة "Sorghum(bicolor)" (سيقان الذرة الرفيعة "Sorghum Stalks") 49**
❖ بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) 49
1) ألواح سيقان الذرة الرفيعة المقطع المضغوط.....49
- طريقة التصنيع ألواح "Kirei board".....51
ألواح / أحجار "Tiiken" 51

- **1-2-2- ب الخامات المعالجَة الناتجة عن بواقى محاصيل الألياف 52**
- **1-2-2- ب-1 زهرة الشمس "Sunflower " (لب / بذورزهرة الشمس "Sunflower Seeds").....52**
❖ بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) 52
1) ألواح "Dakota Burl".....52
2) ألواح / أحجار" Seeta".....52

- **1-2-2- ب-2 الفول السوداني "Peanut (Ground Nut)" (قشور الفول السوداني "Peanut Shell") ...53**
❖ بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) 53

- **1-2-2- ب-3 القنب "Hemp " (سيقان نبات القنب"Hemp hurds"- ألياف القنب "Hemp fiber") 54**
أ- **سيقان نبات القنب "Hemp hurds"** 54

❖ بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) 54
ب- **سيقان نبات القنب "Hemp hurds"** 54
❖ بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) 54
1) ألواح القنب "Hemp Board " 54
2) حوائط وبلاطات "Hemcrete" أو"Hempcrete"..... 55
ت- **ألياف القنب " Hemp Fiber"**..... 56
❖ بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) 56
1) ألواح ألياف القنب "Hemp fiber board" 56
2) ألياف القنب كمادة عازلة "Hemp Insulation":..... 57
3) حبل القنب الطبيعي "Hemp Rope " 58
- **1-2-2- ب-4 شجرة "Mutable " (أقمشة "BARK CLOTH ")**..... 59
❖ صناعة ورق حائط 59
- **أقمشة** "Barktex"..... 59
• **1-2-2- ج الخامات المعالجَة الناتجة عن بواقي محاصيل الأشجار المعمرات كالنخيل** 60
- **1-2-2- ج-1 نخيل التمر"Data Palm " : (الجريد " Frond "- الخوص "Leaves "- غمد النخيل " Palm Sheath")**..... 60
أ- **الجريد/ السعف" Frond "(Midribs)** 60
1) المنتجات الطبيعية 60
❖ عمارة سعف النخيل "العريش" 60
- بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) 61
1) الخرط العربي (الارابيسك / المشربية) 62
2) مواد عاليه المتانة "Super strong materials " 63
3) ألواح الكونتر بانوه"Blockboards" 63
4) ألواح الحبيبي"Particleboard " 63
5) باركيه من الجريد 63
❖ عملية التصنيع 64
ب- **الخوص "Leaves " (Leaflets)** 65
- ورق حائط (بانوهات): 65
1) نسيج أوراق النخيل" Cabana Mat" 65
2) ورق حائط "Nature"..... 66
ث- **غمد النخيل "Palm Sheath " ** 66
❖ جلد غمد النخيل" Palm Leather "..... 66
- **1-2-2- ج-2 نخيل جوز الهند "Coconut": (الليف الهندي "Coir"- قشرة ثمرة جوز الهند" Coconut Hulls")** 68
أ- **الليف الهندي "Coir"**..... 68
- بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) 68
1) ألواح"Coir Peat"..... 68
2) ألواح الليف الهندي المضغوطة "CoirBoard" 68
3) ألواح الليف الهندى المضغوطة " Coir PLY" 69
❖ حبال الليف الهندي 70
ب- **قشرة جوز الهند "Coconut Shells/Hulls " ** 70
- بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) 70
1) بلاطات "Coco Tiles" 70
2) ألواح "Cocodust"..... 72
- 1-2-3 تأثيرات استخدام الخامات النباتية 72
1-2-3-أ تأثير الخامات النباتية على الإنسان سيكولوجيا 72

- **1-2-3- ب علاقة الخامة النباتية بالبيئة المحيطة 73**
- **1-2-3-ج تأثير الخامات النباتية على الإبداع التصميمي 73**
- النتائج 74
- الملخص 74

- **الفصل الثالث: تطور المعايير التصميمية للحيزات الداخلية لمواكبة تغيرات العصر باستخدام الخامات النباتية المعالجة 75**
- 2-1-0 مقدمة 76
- 2 -1- 1 **الخامات الناتجة عن بواقي القمح**: 76
- 2-1-1-أ أولا : صناعة الورق 76
  - ❖ نماذج تطبيقية لاستخدام ألواح"ECOR" في الفراغ الداخلي 76
- **2-1-1-ب ثانيا: حوائط بالات القش 78**
- **2-1-1- ب-1 العمارة هي مرآة الفراغ الداخلي 78**
  1. مبنى "أسترو بال" في أستراليا (Strohballenhaus S-House) 78
  2. مطعم "Greenhouse " 79
- **2-1-1- ب-2 تطبيقات القش في العمارة الداخلية 79**
  1. مبنى "Sukkah" 79
  2. معرض "هيدجو سترو" (Hedge Straw) 80
  3. منزل "9 Stock Orchard Street " 82
  - ❖ **تثبيت الكهربائية في حوائط بالات القش 83**
    أ- حوائط بالات القش سابقة التجهيز "ModelCell" " 84
  1. مطعم "Straw Bale" 84
  2. جامعة"Nottingham " 87
- 2-1-1-ج ثالثا : بانوهات القش 88
  أ- مطعم "Vila Giannina " 88
  أ- القش المقطع المضغوط (Straw Board) CAF (Compressed Agricultural Fiber) { .. 89
  1. متحف العلوم بميامى (Tablero de Trigo) 89
  2. قاطوع "Charrette" 90
  3. منزل "Stroh " 91
  - ❖ مميزات بلاطات القش المضغوط 92
    ب- ألواح القش المضغوط (Oriented Structural Straw Board(OSSB) 93
- **A. العمارة هى مرأة الفراغ الداخلى : 93**
  1. معرض "2049" 93
- **B. تطبيقات ألواح "OSSB" في العمارة الداخلية 94**
  1. حوائط 94
  2. أسقف : (حديقة الألعاب الأولمبية "Olympic Forest Park ") 97
  3. أرضيات : قاعة معرض الكربون المنخفضة 97
     ت- ألواح "Agriboard SIP panels " 98
     - منزل "Bouwpuur Demo " 98
- ❖ **2-1- 2 الخامات الناتجة عن بواقي الأرز 100**
- **2-1-2-أ أولا : بانوهات القش 100**
- 2-1-2-ب الخامات الناتجة عن بواقي غلاف حبة الأرز (Rice hull / husk) 101
- **2-1-2-ب-1 أولا : حوائط أغلفة حبات الأرز /السرسة 101**
  - مبنى " Rice Hull " 101
- **2-1-2-ب-2 ثانيا: بانوهات 101**

أ- العمارة هي مرآة الفراغ الداخلي 101
ب- تطبيقات القش في العمارة الداخلية 102
1. منزل "Lake house" 102
2. تطبيقات مختلفة لاستخدام ألواح السرسة المضغوطة 102
❖ طريقة تركيب ألواح البلاستيك الخشبية 103
• **2-1- 3 الخامات الناتجة عن بواقي الذرة الشامية (Zea mays) Maize or Corn** 104
❖ **2-1-3-أ أغلفة الذرة الشامية "Corn Husk"** 104
1. منحوتات "Genie Bsun hgottle" 104
2. مقهى "Bama Lohas" 105
❖ **2-1-3-ب الخامات الناتجة عن بواقي قوالح الذرة الشامية "Corn Cob" 106**
❖ **تطبيقات ألواح الذرة الرفيعة في العمارة** 106
أ- مبنى "Tourner autour du Ried (Turn around Ried)" 106
❖ **2-1- 4 الخامات الناتجة عن بواقي الذرة الرفيعة Sorghum(bicolor) 109**
- 2-1-4-أ ألواح الذرة "Corn board" 109
ب- تطبيقات ألواح الذرة الرفيعة في العمارة الداخلية 109
1. حوائط 109
أ- مشروع "Tree House" 109
ب- صالون "Varuna": 109
ت- مستشفى "Minnesota Amplatz Children's" 110
ت- مبنى "The Jones Group" 110
2. أسقف 112
- مطعم "Virginia Tech" 112
3. أرضيات 112
• **2-1- 5 الخامات الناتجة عن بواقي قشور لب زهرة عباد الشمس "sunflower seed shell/husk" 113**
- **2-1-5-أ ألواح زهرة عباد الشمس "sunflower seed board" 113**
1. منزل "The Residence for a Briard" 113
2. منزل "SANTA YNEZ" 114
• **2-1- 6 الخامات الناتجة عن بواقي ألياف القنب "Hemp fabric" 115**
- **2-1-6-أ سيقان نبات القنب "Hemp hurds" 115**
أ- بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) 115
1) حوائط وبلاطات "Hemcrete" أو"Hempcrete" 115
❖ مبنى"BaleHaus" 115
• **2-1-6-ب ألياف القنب "Hemp Fiber" 116**
ب- بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) 116
1) ألياف القنب كمادة عازلة "Hemp Insulation": 116
1. منزل "The Bat" 116
2. منزل "Martin-Korp Residence" 117
• **2-1- 7 أقمشة "Barktex" 118**
أ- بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) 118
- فندق "Yes Hotel" 118
أستوديو "GRAFT Architects" 120
• **2-1- 8 الخامات الناتجة عن بواقي نخيل التمر "Data Palm" 123**
- **2-1-8-أ الجريد/ السعف "Frond (Midribs)" 123**
أ- المنتجات الطبيعية 123
❖ معرض المجتمع الجغرافي الملكي "Royal Geographical Society" 124
ب- بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) 125

1. تصاميم مصرية بأسلوب مبتكر 125
2. منزل المصمم السعودي فهد بن حسن الجبهان : 125
3. منزل المصمم رونالد زيرتشو" Ronald Zürcher " 126
- **2-1-8-ب الخوص "Leaves " (Leaflets):..... 127**
- **2-1-8- ب-1 العمارة هي مرآة الفراغ الداخلي 127**
  - مشروع "Bahia de Todos os Santos" 127
  - مكتب "Petat" الزجاجي 128
- **2-1-8- ب-2 تطبيقات الخوص في العمارة الداخلية 130**
1. مطعم "Alemagou" 130
2. مطعم "Saigon Saigon" 131
- **2-1- 9 الخامات الناتجة عن بواقي نخيل جوز الهند "Coconut" 132**
- **2-1-9-أ الليف الهندي "Coir" 132**
- محل إيسب"Aesop " 132
بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) 133
أ- ألواح "Coir Peat " 133
❖ **أكاديمية العلوم بكاليفورنيا 133**
حبال الليف الهندي 136
❖ شاشة"Magimagi " 136
- **2-1-9-ب قشرة جوز الهند "Coconut Shells/Hulls" 137**
- **2-1-9-ب -1 بلاطات "Coco Tiles" 137**
أ- تطبيقات **بلاطات "Coco Tiles"** في العمارة الداخلية 137
1. معالجة الأسقف 138
2. معالجة الحوائط 138
❖ مطعم"SAPPORO" 139
❖ قوا طيع منحنية 140
- النتائج 141
- الملخص 142

- **الفصل الرابع : نظرة جديدة لأثاث معاصر 143**
- **3-1-0 مقدمة 144**
- **3 -1- 1 الخامات الناتجة عن بواقي القمح 145**
- **3-1-1-أ قش الأرز "Rice straw" 145**
- **3-1-1-أ-1 أولا : تطبيقات صناعة الورق في تصميم وصناعة الأثاث 145**
❖ ألواح"ECOR" 145
❖ ألواح جريدكوري"Gridcore" 146
- **3-1-1-أ-2 ثانيا : تطبيقات القش في تصميم وصناعة الأثاث 146**
1. مقعد "سوان"(Mika 18 & Maya 24):..... 146
2. المصمم "Paweł Grunert" 147
A. المقعد الأول "SCULPTURE CHAIR VARIATION 2 (SIE25) " 147
B. مقعد "STRAW CHAIR (SIE9) " 147
❖ نماذج للتصميم البسيط للمقاعد باستخدام قش القمح بصورة تقليدية يدويا بدون استخدام أي تقنيات حديثة 148
- **3-1-1-أ-3 ثالثا : بانوهات القش (ألواح بديلة للأخشاب) 148**
1. حائط "ستراون" (Strewn) 148
2. مقعد " CARPET SQR'D " 149
❖ **3-1- 2 الخامات الناتجة عن بواقي الأرز..... 151**

- **3-1-2-أ قش الأرز "Rice straw" 151**
- **3-1-2-أ-1 أولا : تطبيقات صناعة الورق في تصميم وصناعة الأثاث 151**
  - ❖ وحدة إضاءة "Rice pulp" **151**
- **3-1-2-أ-2 ثانيا: تطبيقات القش في تصميم وصناعة الأثاث 151**
  - مقعد " The Naked Confort Club " 151
  1. القش المجدول : 152
     - سقف " Shimanawa ":..... 152
     - مقعد"story nest" 152
  2. قصبات القش 153
  3. القش المضغوط " Straw composite " 155
     - مقعد "Straw Bale Pair" 155
     - مقعد"Isabella –straw" 155
     - مقعد " Dung " 156
- **3-1-2-أ-3 ثالثا : بانوهات القش 157**
  - ب- غلاف حبة الأرز أو السرسة "Rice hull/husk" 158
     - مقعد "**Rice Chair**" 158
     - مكتب "A-room-in-a box" 159
     - تطبيقات لألواح البلاستيك الخشبية 159
     - **مقعد "F-ertebralis"** 160
- **3-1-3 الخامات الناتجة عن بواقي الذرة الشامية Maize or Corn (Zea mays)** 162
- **3-1-3-أ أغلفة الذرة الشامية "Corn Husk"** 162
  - 3-1-3-أ-1 أولا : تطبيقات تصميم وصناعة الأثاث 162
     - وحدة إضاءة "CORN LIGHT " 162
- **3-1-3-ب قوالح الذرة الشامية "Corn Cob " : 162**
  - 3-1-3-أ-1 أولا : تطبيقات تصميم وصناعة الأثاث 162
     - ❖ مجموعة "ZEA Home " 162
- ❖ **3-1-4 الخامات الناتجة عن بواقي الذرة الرفيعة Sorghum(bicolor) 163**
  - 3-1-4-أ **سيقان الذرة الرفيعة / حطب الذرة** (Sorghum Stalks) **163**
  - 3-1-3-أ-1 أولا : تطبيقات تصميم وصناعة الأثاث 163
     - المصمم "Michael Iannone " 164
     - مقعد "Magnu5" 165
     - المصمم "Jason Philips " 167
- **3-1-5 الخامات الناتجة عن بواقي زهرة عباد الشمس " sunflower seed " 168**
  - **3-1-5-أ قشور لب زهرة عباد الشمس " sunflower seed shell/husk " 168**
  - 3-1-3-أ-1 أولا : تطبيقات تصميم وصناعة الأثاث 168
     - مبنى "Steamboat Springs " 168
     - مجموعة "Mini#3" 169
- **3-1-6 القنب " Hemp " 171**
  - **3-1-6-أ سيقان نبات القنب "Hemp hurds" 171**
  - 3-1-6-أ-1 بانوهات (ألواح"Hempboard"): 171
     - المصمم "Ryan spotowski " 171
     - المصمم "Stina Löfgren " 172
  1. مقعد "Fiber Chair" 172

2. وحدة إضاءة "Fiber Lamp" 173
- المصممة "Janette Tong" 173
- **3-1-6-ب ثانيا :ألياف القنب " Hemp Fiber" 174**
- **3-1-6-ب -1 بانوهات (ألواح القنب "Hemp Board-MDF") 174**
  - مقعد " Hemp Chair" 174
    - عملية التصنيع 175
  - مجموعة " The Green Age Zeitgeist" 177
    - النقاط التحليلية 179
  - مقعد "Acapo" 179
  - مقعد " The Farmline chair" 180
  - مقعد "ZARTAN" 181
    - التصنيع 181
- 3-1-6-ب -2 حبل القنب الطبيعي " Hemp Rope" 182
  - مجموعة "Bound Basics" 182
  - مقاعد حبال القنب 183
  - أثاث القنب المشبكة " Crocheted hemp furniture" 184
- **3-1-7 شجرة " Mutable" (أقمشة "BARK CLOTH") : 185**
- **3-1-7-أ صناعة ورق حائط (تكسيات "Barkcloth") : 185**
  - وحدات إضاءة وتكسيات حوائط ثلاثية الأبعاد " Lampshades and 3D-wallpanels" 185
    - الفكر التصميمى 185
  - مقعد" AufjedenFalz" 186
    عملية التصنيع 188
  - خزانات " Kuhlt" 189
- **3-1-8 نخيل التمر" Data Palm" 190**
- **3-1-8-أ الجريد/ السعف" Frond (Midribs)" 190**
- **3-1-8-أ-1 أولا : تطبيقات المنتجات الطبيعية** 190
  - أثاث الأقفاص 190
  - أستوديو ميم 191
  - المعمارية "Sandra Piesik" 192
  - مقعد الجريد 193
  - عزة القبيسى 194
  - تطبيقات مختلفة لأثاث الجريد 197
- **3-1-8-أ-2 ثانيا: بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) 199**
- **3-1-8-ب الخوص " Leaves" (Leaflets):..... 200**
- **3-1-8-ب-1 أولا : تطبيقات تصميم وصناعة الأثاث 200**
  - وحدة إضاءة فافا " Vava Lamp 200
  - المصمم " Joseph Laxing" 201
  - مجموعة مناضد "artisanat du sud" 201
- **3-1-8-ج غمد النخيل " Palm Sheath" 203**
- **3-1-8-ج-1 أولا : تطبيقات تصميم وصناعة الأثاث 203**
  - سلال مصنعة من غمد النخيل 203
  - إضاءة " AC-Lamp-Med-Cream" 203
  - نحت غمد النخيل 204

- قوالب للزينة 204
- **3-1- 9 نخيل جوزالهند "Coconut"..... 205**
- **3-1-9-أ الليف الهندي "Coir"..... 205**
  - وحدة إضاءة" CUCKOO " 205
  - حوض تيكنو سيفل بى 1" Cifial Techno B1 " 206
- 3-1-9-أ-1 **أولا: بانوهات** (ألواح بديلة للأخشاب) 207
  - أ- ألواح "Coir Peat " 207
  - مجموعة "coco collection " 207
  - مقعد "Coir Fiber Chair " 208
    - خطوات التصنيع 209
  - مقعد "layer chair " 210
  - وحدات زهرية داخلية..... 211
  - ب- ألواح ليف جوز الهند المضغوط "CoirBoard" 212
  - مقعد الجزيرة "Island"..... 212
  - ت- ألواح "Coir PLY" 212
- **3-1-9-ب قشرة جوز الهند "Coconut Shells/Hulls"..... 214**
- **3-1-9-ب -1 أولا: بانوها** (ألواح بديلة للأخشاب) **..... 214**
  - منحوتات " AIP-09-09 Tray 214
  - أواني زينة "Co2co" 215
  - المصمم " *Milo Naval"* 215
  - 1) **بلاطات "Coco Tiles"..... 216**
  - تطبيقات لقطع "Coco tiles"..... 216
  - 2) ألواح "Cocodust"..... 218
  - المصمم "Adriana Hoyos"..... 219
- النتائج 219
- الملخص..... 219

- **الفصل الخامس : التكنولوجيا وتطوير الخامات النباتية المعالجة 222**
- **3-2-0 مقدمة 223**
- 3-2-1التكنولوجيا البيئية "Ecotechnology " 223
- 3-2-2 البلاستيك العضوي (Bioplastics) 224
  - ❖ مميزات البلاستيك العضوي 225
- **3-2-3 بلاستيك القمح " Wheat plastic " 226**
  - أ- ألواح "Lumiguard"..... 227
  - ب- خامة "FluidSolids"..... 229
- **3-2-4 بلاستيك الأرز "Rice Plastic" 230**
- 3-2-4-أ غلاف حبة الأرز أو السرسة "Rice hull/husk" 230
  - أ- ألواح"Greensulate"..... 230
  - ب- بلاستيك "Poli-Ber"..... 232
  - i. أسقف "Ricefold" 234
    - تصميم اوريغامي 234
    - سهولة التركيب 234
  - معرض " Eco House" 235
    - مفهوم الفكر التصميمي 236
  - ii. أسقف "THE LEAF" 236

- أهم مميزات هذه الأسقف 237
  iii. وحدات "Re-Wine " 237
  iv. منسوجات "Natrilon™ " 238
- **3-2-5 البلاستيك العضوي الناتج عن الذرة الشامية وبواقيها Maize or Corn (Zea mays) 239**
- 3-2-5-أ حبة الذرة 239
  أ- خامة "DuraPulp" 240
  - مميزات 241
    i. مقعد "Parupu " 241
  - طريقة التصنيع 242
    ii. مقعد "BioSeat " 243
    iii. وحدة إضاءة "A Piece of Forest" 243
    iv. وحدة إضاءة "Rune w101 " 245
  ب- مجموعة "Corn Craft" 246
- **3-2-6 البلاستيك العضوي الناتج عن نبات القنب "Hemp Plastic " 248**
- **3-2-7 البلاستيك العضوي الناتج عن بواقي النخيل "Palm" 248**
- **3-2-7-أ الخوص "Leaves " (Leaflets) 248**
  - ألواح"Rustic Palm" 248
- **3-2-7-ب غمد النخيل "Palm Sheath " 249**
  - ألواح "Dark Palmea": 249
- **3-2-8 البلاستيك العضوي الناتج عن بواقي نخيل جوز الهند "Coconut /Coco" 249**
- **3-2-8-أ ألياف ثمرة جوز الهند/الليف الهندي "Coconut Husks/Coir" 249**
  - ألواح "Palau" 249
- **3-1-8-ب قشرة جوز الهند "Coconut Shells/Hulls" 250**
  - خامة "SHO:SHEE®" 250
- النتائج 251
- الملخص 252

- **النتائج و التوصيات 253**
- **الملحق 256**
- **المراجع 265**
- **الملخص 286**
- **الملخص باللغة الإنجليزية 288**

فهرس الأشكال
و الجداول

فهرس الأشكال .

- شكل (1) يوضح القش كأحد البواقى الزراعية 3
- شكل (2) يوضح عريش مبنى من جريد النخيل 4
- شكل (3) يوضح مدرسة " SCHOOL HANDMADE " فى بنجلادش ، مصممة من قبل المعمارية " Anna Heringer" ، مبنى من البامبو والطين وبأيدى السكان المحليين 4
- شكل (4) يوضح تصميم مبنى فى قرية القرنة من الطوب الطينى 5
- شكل (5) منزل حسن فتحى فى سيدى كرير ، كأول مثال من المنازل المبنية بالحجر الجيرى فى المنطقة ، و مطلى بالمونة طبقا للظروف المناخية المحلية ونسب الرطوبة العالية. 6
- شكل (6) يوضح سرير أطفال من تصميم " Peter Keler " عام 1992 ، بأخشاب وحديد معاد تدويرة بفكر " Bauhaus-Cradle" ومجمعة يدويا 7
- شكل (7) رسم تخطيطى يوضح محاور الأستدامة الثلاثة 8
- شكل (8) رسم تخطيطى يوضح إطار عمل الأبنية ذات الطابع المستدام 8
- شكل (9) رسم تخطيطى يلخص العناصر الرئيسية لخصائص المواد المستدامة 9
- شكل (10) رسم تخطيطى يلخص أهم مبادئ الأستدامة. 10
- شكل (11) رسم تخطيطى يوضح تغير استراتيجية تدوير البواقى (المخلفات) فى العالم 11
- شكل (12) رسم تخطيطى يوضح مراحل إعادة التدوير 11
- شكل (13) يوضح عملية إعادة التدوير ، كتعبير عن دورة المنتج 12
- شكل (14) يوضح العلامة التجارية لنظرية"cradle to cradle" 13
- شكل (15) تطور المفهوم من "takes, makes and wastes" إلى "takes, makes and regenarate"..14
- شكل (16) يوضح منضدة عبارة عن جزأين منفصلان من مادة EPP (expanded polypropylene) ، بحيث يتم تركيبهما معا بدون أى مسامير (عاشق ومعشوق) لأستغلال كل جزء منها بدون إهدار ،كما يسهل تفكيكها بالقطع إلى عدة أجزاء محددة عند التصميم 15
- شكل (17) يوضح مقعد للمكاتب مكون من عدة خامات (البلاستيك والفوم والأستيل وأقمشة) تتميز كل خامة عن الأخرى فى تصميم واضح ، بحيث يسهل تفكيكها وتركيبها بسهولة بدون فاقد لإعادة تدوير كل جزء منها على حدة 15
- شكل (18) يوضح مجموعة "Cradle and Rocking Horse " مُصنعة من خشب البتولا عالى الجودة القابل لإعادة التدوير وألواح من الخشب الحبيبى الصلب الناتج عن إعادة التدوير. 15
- شكل (19) لنماذج تطبيقية لتصاميم أثاث بفكر "Cradle to Cradle" 16
- شكل (20) يوضح الخامات التقنية و إعادة تدوير حتى إغلاق دورة حياتها دون إلحاق ضرر للبيئة 17
- شكل (21) يوضح الخامات البيولوجية و إعادة تدوير من التربة إلى التربة مرة أخرى 17
- شكل (22) يستعرض أهمية التكامل بين المصمم والمُصنع لتميز الخامات منذ بداية عمليات التصنيع لإغلاق دورة حياة المنتج 18
- شكل (23) يوضح تصميم فى فراغ الأستقبال المفتوح و الحوائط ذات الطابع البيئى. 20
- شكل (24) يوضح المعايير العالمية المتبعة للحصول على شهادة "LEED" و يوضح أشكال أكوادها. 21
- شكل (25) يوضح ألواح"ECOR"ومدى مرونتها. 31
- شكل (26) يوضح تعدد أشكال ألواح "ECOR".....32
- شكل (27) يوضح القش بعد التقطيع وبداية مرحلة العجن 32
- شكل (28) توضح مرور عملية التصنيع بالعديد من المراحل حتى تشكيل الألواح 33
- شكل (29) يوضح ألواح حوائط "ECOR". 33
- شكل (30) يوضح لوح "FlatCOR " 33
- شكل(31) يوضح لوح" WavCOR" 33
- شكل (32) يوضح لوح"HoneyCOR".....33

- شكل (33) يوضح بلاطات من ألواح جريدكوري"Gridcore" ، لتوضح الطبقة الوسطى من اللوح والتى تتميز بشكل قرص شمع العسل 34
- شكل (34) يوضح منزل " Chalk Bluff" من تصميم المعمارى "Arkin Tilt" 34
- شكل (35) الأبعاد التقليدية لبالات القش 35
- شكل (36) يوضح تثبيت حوائط بالات القش على ألواح خشبية دائرية وقوائم 35
- شكل (37) يوضح مجسات الحرارة والرطوبة المثبتة داخل بالات القش ، لمتانة خصائص البالات 36
- شكل (38) يوضح تثبيت حوائط بالات القش بالأسياخ الحديدية ، ثم تغطية حائط القش بسلك بقلاوة ، لعمل لياسة لة 36
- شكل (39) يوضح بلاطات قش "Lego" وإمكانية مقاوتها العالية لإستخدامها فى العمارة الداخلية 37
- شكل (40) حوائط "Modelcell" و تكديس بالات القش فى الموقع داخل الإطارات الخشبية المعشقة معاً 37
- شكل (41) يوضح طريقة تشطيب حوائط "Modcell" ، فإما تكسيتها بألواح خشبية بطريقة واسعة ، أوطلاءها وتليسها مباشرة بالجص ثم باللون المناسب ، مع مراعاة ضرورة أن يكون اللون معالج 37
- شكل (42) يوضح اللفة الواحدة من القش بقطر 5سم 38
- شكل (43) يوضح ألواح القش المضغوطة 39
- شكل (44) يوضح تعدد ألوان ألواح القش المضغوطة.....39
- شكل (45) توضح ألواح القش المدعم بألواح الماغنسيوم 40
- شكل (46) توضح الواح القش والجبس المعدل 40
- شكل (47) توضح سطح الواح "Durum" 40
- شكل (48) يوضح تحول قش القمح إلى ألواح "OSSB" 41
- شكل (49) توضح قطاع عرضى فى ألواح القش المضغوط لإظهار تفاصيل الألواح من الداخل ، و تكسيات لألواح القش من البامبو 41
- شكل (50) مراحل تصنيع ألواح القش المضغوط ، حيث يتم تجميع القش اولا ثم وضعة فى قوالب و ضغطة تحت درجات حرارة عالية 42
- شكل (51) قطاع تفصيلى فى اللوح ، يوضح طبقات القش المضغوطة الموجودة داخل الألواح 42
- شكل (52) يوضح قطاع فى حائط " Agriboard panels " يظهر تكوينة ومقاساتة 43
- شكل (53) أستخدام القش فى العمارة الداخلية تحقيق نظرية " Cradle to Cradle" من إعادة الأستخدام وخفض وتقليل كميتها لتحقيق أبعاد الأستدامة 43
- شكل (54) ألواح السرسة المضغوط من تصنيع "PengYuan " 44
- شكل (55) يوضح السرسة فى أسطح " Husk color " 44
- شكل (56) يوضح استخدام أسطح "Husk color " لتكسية الكونتر الرئيسى فى محل "Etude Winery" 45
- شكل (57) يوضح التركيب الكيميائى لألواح البلاستيك الخشبية 45
- شكل (58) يوضح أشكال ألواح البلاستيك الخشبية 45
- شكل (59) يوضح تعدد الوان وسمك ألواح البلاستيك الخشبية 46
- شكل (60) يعرض مراحل تصنيع ألواح البلاستيك الخشبية "Natural Fibre Plastic Composite" 46
- شكل (61) يوضح أوراق حوائط "ZEA" 47
- شكل (62) يوضح أشكال ومقاسات ألواح قوالح الذرة 47
- شكل (63) توضح الواح خشبية بينها قوالح الذرة مقطعة 48
- شكل (64) توضح ألواح من بقايا محصول الذرة الشامية 48
- شكل (65) يوضح صناعة الألواح المستديرةَ من سيقان الذرة الرفيعة. 49
- شكل (66) قطاع عرضى لألواح سيقان الذرة الرفيعة المقطع المضغوط 50
- شكل (67) يوضح مقاسات ألواح سيقان الذرة الرفيعة المقطع المضغوط وسمكها 50
- شكل (68) يوضح ألواح "Curved Kirei Board" 51
- شكل (69) يوضح احجار" Tiiken " وأستخدامة فى تصميم عناصر الفراغ الداخلى 51
- شكل (70) توضح ألواح "Dakota Burl " 52
- شكل (71) أستخدام أحجار "SEETA "فى أقرص المناضد والمطابخ.....52
- شكل (72) يوضح شكل وسمك ألواح قشر الفول السودانى (Peanut Shell Board) 53

- شكل (73) يوضح مطعم الفول السودانى 53
- شكل (74) يوضح أشكال أستخدامات بواقى نبات القنب المستخدمة 54
- شكل (75) يوضح ألواح " Hemp board " 54
- شكل (76) يوضح شكل حوائط وبلاطات "Hemcrete".....55
- شكل (77) يوضح حوائط "Modcell" الجاهزة 55
- شكل (78) حوائط التى تسمح للمبنى بالتنفس "Breathable walling".....56
- شكل (79) يوضح ألواح ألياف القنب "Hemp fiber board". 56
- شكل (80) يوضح طريقة تصنيع ألواح ألياف القنب "Hemp fiber board" 57
- شكل (81) يوضح تعدد أشكال ألواح ألياف القنب 57
- شكل (82) يوضح أستخدام ألياف القنب المستخدمة فى العزل على هيئة بلاطات 57
- شكل (83) يوضح حبال القنب 58
- شكل (84) يوضح تصنيع منسوجات الياف القنب ومقاعد منسوجات القنب الخفيفة الوزن و تكلفتها القليلة 58
- شكل (85) يوضح أقمشة "Barktex" المصنعة يدويا ، بحيث لا يمكن أن توجد قطعة مشابهة للأخرى تماماً ..59
- شكل (86) طريقة تصنيع أقمشة أقمشةَ اللحاء " BARK CLOTH " 59
- شكل (87) توضح طرق أستخدام الجريد بصورتة التقليدية 60
- شكل (88) أشكال مبانى عمارة العريش (عرشان بجميع الأشكال والأحجام حسب الطلب)... 61
- شكل (89) توضح أشكال الجريد المقطع 61
- شكل (90) توضح الشهادة الخاصة بمدى قدرة الواح الكونتر بانو المصنعة من الجريد على إجتيازها لاختبارات القوة والصلابة ، والتى جريت فى معهد ميونيخ لبحوث الأخشاب بألمانيا 62
- شكل (91) يوضح تصنيع الأرابيسك من جريد النخيل ، عن طريق تقطيعة إلى أجزاء صغيرة و تثبيتة معا بغراء قوى 62
- شكل (92) توضح ألواح الكونتر بانوه " المكونة من طبقة واحدة و3 طبقات ومغطاة بطبقة من الأبلكاش 63
- شكل (93) يوضح (1) باركية مكون من طبقة علوية من الجريد مكسية بطبقة من خشب زان درجة ثالثة (2) باركية مكون من ثلاث طبقات متعاكسة الجريد 63
- شكل (94) العينات قطعت من جريد النخيل في شكل صحنٍ مربع (44مم × 44 مم) ، (b) عينة جريد النخيل في الإتجاه الأفقى للألياف و(c) في الإتجاه الطولي من الألياف 64
- شكل (95) توضح حصائر الخوص 65
- شكل (96) يوضح تكسيات الحوائط والأسقف بحصائر الخوص 65
- شكل (97) يوضح لفات ورق حائط "Nature".....66
- شكل (98) طريقة تصنيع ورق الحائط "Nature" من الخوص يدويا 66
- شكل (99) يوضح غمد النخيل وأشكال ببعض منتجات تصنيعة 67
- شكل (100) يوضح طريقة تصنيع الغمد 67
- شكل (101) توضح ألياف جوز الهند (الليف الهندى) 68
- شكل (102) يوضح ألواح الليف الهندى المضغوط 68
- شكل (103) يوضح عملية تصنيع ألواح الليف الهندي المضغوطة "CoirBoard"، وإمكانية تشكيل ألواح الليف الهندى المضغوط ، لتستخدم فى العمارة الداخلية كعازل أو كعمل فنى 69
- شكل (104) خطوات تحويل الليف الهندى إلى ألواح خشبية مضغوطة وأخرى ثلاثية الأبعاد 69
- شكل (105) يوضح حبل الليف الهندى 70
- شكل (106) يوضح مدى مرونة "Cocotiles" 70
- شكل (107) يوضح طريقة "**Coco Tiles**" تصنيع بلاطات يدويا 71
- شكل (108) يوضح طريقة تثبيت بلاطات "Cocotiles" على ألواح خشبية أو على الفينيل 71
- شكل (109) يوضح ألواح "Cocodust".....72
- شكل (110) يوضح احدي الأسقف ثلاثية الأبعاد لقاعات المناسبات. 76
- شكل (111) يوضح جدار فى أحتفال مهرجان سان ديغو 2013 ، للمصمم " Matt Forderer " ، و تصميم قواطيع ضمن انظمة "الحوائط البيئية Eco Wall " مكاتب محطة قطار "Chicago Union Station" 77

- شكل (112) قطاعات من الحوائط المصنوعة من الورق المعاد تصنيعه و الوصلات الكهربائية المصبوبة فى اللوح نفسه ,K انابيب الألمنيوم يتم تثبيتها على رأس الطاولة وارتفاع الباب من اجل التوصيلات الخاصة بتوصيل الملحقات مثل الرفوف، المكاتب،ألواح العرض، الإضاءة ، الخ.ثم يتم تثبيت الألواح بإحكام إلى نظام شبكه الأسقف 77
- شكل (113) يوضح المظهر الخارجى للمبنى 78
- شكل (114) يوضح مراحل أستخدام بالات القش فى العزل ، وتكديسها بين الإطارات خشبية وكيفية المعالجة الخارجية بتكسية الحوائط الحارجية بالأخشاب.....78
- شكل (115) يوضح بناء الجدار الخارجى للمطعم من بالات القش ، داخل إطار من الأستيل الخفيف.....79
- شكل (116) يوضح منظور خارجى لقاطوع القش ، ومدى التأثيرات الخارجية وقدرة بالات القش على مواجهاتها 80
- شكل (117) معرض "هيدجو سترو" من الخارج ، ليوضح طريقة تكديس القش بالطريقة التقليدية 80
- شكل (118) يوضح فكرة شريط الأستيل المعتمد على فكرة اللفائف "Wraping Up & Rolled out.....81
- شكل (119) يوضح التصميم الداخلى للمعرض والذى يجمع بين القش والزجاج والأستيل ، وكروكى يوضح تصميم إطارات الأستيل المستمرة بفكر "Minimalism" وارتباطة مع القش 81
- شكل (120) لقطات توضح الأستمرارية فى التصميم وتعدد الوظائف للخط الواحد ، حيث الشرائط الطولية تشكل جسم المعرض وتربط بين أجزاؤة 81
- شكل (121) يوضح منزل "9 Stock Orchard Street " 82
- شكل (122) يوضح بناء حوائط بالات القش فى منطقة غرف النوم وتكسية من ألواح الأستيل والأكريليك المعاد تدويرة 82
- شكل (123) يوضح منزل "Santa Cruz, CA" بتصميم معاصر 83
- شكل (124) علب خشبية يتم تثبيتها بالجدران بالمسامير بعد التشطيب و تثبيت أدوات الكهرباء فى هيكل بالات القش 83
- شكل (125) يوضح منظور خارجى للمطعم ذات التصميم الخطى المستمر 84
- شكل (126) يوضح مسقط رأسى لحوائط القش 84
- شكل (127) لقطات توضح التصميم الداخلى للمطعم وتكسية حوائط القش بالأخشاب 84
- شكل (128) يوضح تفصليات حوائط مبنى "BaleHaus".....85
- شكل (129) يوضح جامعة "Barnsley" و مبنى جامعة باث "Bath " المكون من طابقين 85
- شكل (130) مسقط رأسى لتفصيلية بناء حوائط بالات القش سابقة التجهيز الجاهزة ، من اليمين من أعلى (1) مسقط رأسى لتفصيلية أتصال الحائط بالسقف النهائى للمبنى ، (2) مسقط رأسى لتفصيلية إنشاء أدوار من حوائط القش الجاهزة واتصالها مع السقف ، (3) مسقط رأسى لتفصيلية إنشاء أدوار من حوائط القش الجاهزة واتصالها معا ، (4) مسقط رأسى لتفصيلية إنشاء حوائط القش على ارضية خرسانية ، (5) مسقط رأسى لتفصيلية إنشاء حوائط القش فوق حوائط من الخرسانة ، (6) مسقط لتفصيلية أفقى لبناء حوائط جانبية من القش 86
- شكل (131) تفصيلية أتصال الحوائط الجانبية معا 86
- شكل (132) يوضح مراحل بناء حوائط بالات القش سابقة التجهيز الجاهزة فى الموقع ، بداية من تثبيتها معا فى الموقع بالأرضيات ووضع عارضة فى الوسط لتستند الحوائط حتى يكتمل ثباتة فى الأرضيات وتركيبها معا، ثم إستكمال المبنى بالسقف 87
- شكل (133) تفصيلية تثبيت حوائط بالات القش سابقة التجهيز بالأرضيات 87
- شكل (134) منظورخارجى للمبنى يوضح الواجهة الزجاجية العملاقة.....88
- شكل (135) يعرض مكان الحقل الذى أستخدم منة القش وطريقة بناء حائط بالات القش وإظهارة فى الفراغ الداخلى 88
- شكل (136) أنعكاس الإضاءة على السقف فى تشكيل يضفى جو الهدوء والراحة 89
- شكل (137) القاطوع الأساسى ذو التصميم الخطى المستمر داخل معرض العلوم 89
- شكل (138) لقطات توضح الأشكال ثلاثية الأبعاد المنحوتة فى القاطوع المصنع من ألواح القش المضغوطة. ...90
- شكل (139) يوضح لقطات منظورية لطريقة حركة القاطوع ومدى مرونة وخفة أجزاؤة 90
- شكل (140) توضح ديناميكية الفلسفة التصميمة وراء تصميم القاطع 91

- شكل (141) يوضح أستخدام ألواح قش القمح المضغوط "Wheatstraw board" فى مدرسة" Winton Primary" فى الأبواب والقواطيع 91
- شكل (142) يوضح إنشاء مدرسة " Modular Green " بقواطيع داخلية وخارجية سهلة الفك والتركيب ، بأستخدام ألواح "Microstrand" من قش القمح المضغوط و خامة البيه بورد 91
- شكل (143) توضح التصميم المعمارى لمنزل "Stroh" 92
- شكل (144) يوضح المسقط الأفقى لمنزل "Stroh " 92
- شكل (145) بلاطات القش المضغوط مكسية بألواح من بقايا الأخشاب. 92
- شكل (146) يوضح منزل "Stroh " بتكسياتة لخارجية و التصميم الداخلى البسيط 93
- شكل (147) يوضح معرض "2049".....93
- شكل (148) يوضح ألواح القش المضغوطة بتصميمها الذى يسمح بمرور الهواء ، كما توضح تصميم السقف الأزرق الشفاف و المياه المحيطة بالمعرض على شكل دائري 94
- شكل (149) يوضح فراغ ديناميكى مُحدد بالإضاءة واللون الأبيض ليعكس بساطة اسلوب "Minimalism " و معهد تصميم وبحث هندسة الصين المعمارية 94
- شكل (150) يوضح مجموعة "In Design" 95
- شكل (151) يوضح قاطوع يتميز بخطوطة الأنسيابية المتصلة ذات الديناميكية المستمرة ، و طريقة تنفيذ السقف المموج وكيفية أتصالة الأجزاء ببعضها 95
- شكل (152) مجموعة مكاتب "Qihoo 360 HQ" بوحدات كبسولية من القش 96
- شكل (153) يوضح طريقة تنفيذ السقف المموج وكيفية أتصالة الأجزاء ببعضها بتقنيات "CNC". 96
- شكل (154) يوضح مركز "Newcastle International English " منظور داخلى للقاطوع الواصل بين الطابقين الأول والثانى ، ومراحل تطور السقف المموج بأستخدام تكنولوجيا التصنيع الرقمى 97
- شكل (155) توضح السقف والحوائط المكسية من ألواح القش المضغوط. 97
- شكل (156) يوضح تتداخل الأشكال الهندسية معاً و العلاقات المستخدمة فى تتداخل الأرضيات وتعدد الخامات .98
- شكل (157) يوضح منزل "Bouwpuur Demo" 99
- شكل (158) يوضح التصميم الداخلى المعاصر لتظهر فلسفة الفراغ المفتوح والأعتماد على الإضاءة الطبيعية . .99
- شكل (159) تفصيلية (1) تركيب حوائط الدور الأول و الثانى مع السقف وكيفية معالجة المنطقة المركب فيها اللوحان ، (2) لزيادة التثبيت يتم تركيب مسامير جانبية 100
- شكل (160) يوضح تصميم أسقف مكتبة "Mimi TK Park " 100
- شكل (161) يوضح منطقة الأستقبال وتصميم قاطوع ضخم فى مركز "The Good Lab " 101
- شكل (162) يوضح مسقط رأسى لإظهار حوائط "Earthbag " 101
- شكل (163) يوضح مبنى "Vietnam, wayit".....102
- شكل (164) يوضح منظور للمبنى من الخارج يوضح تكسيات الحوائط و لقطات داخلية تظهر التصميم الكبسولى الذى يربط بين الداخل والخارج وبين محددات الفراغ من حوائط وأسقف 103
- شكل (165) يوضح أرضيات ألواح السرسة المضغوطة والتى تتميز بمقاومة الأنزلاق 103
- شكل (166) يوضح مراين تُثبت عليها أرضيات البلاستيك الخشبية 104
- شكل (167) يوضح تصميم الكتلة التصميمية وتكسيتها بأغلفة كيزان الذرة الشامية 105
- شكل (168) يوضح الأسقف المنسوجة من خامات الريف الصينى 105
- شكل (169) يوضح الأسقف المنسوجة من خامات الريف الصينى ووحدات الإضاءة المصنعة و أغلفة الذرة ، و تكسيات خارجية للمطعم من خامة ال"Rattan" المنسوجة تقليدياً 106
- شكل (170) يوضح مبنى "Tourner autour du Ried (Turn around Ried) ".....106
- شكل (171) منظور داخلى للفراغ لإظهار التصميم المسمر لوحدات الأثاث بلونها الأبيض والخشبى 107
- شكل (172) مسقط أفقى للمبنى ظهر فية طريقة تصميم وحدات الأثاث وسمك الحوائط والمنطقة الوسطى المفتوحة وطريقة تركيب اللسلك المعدنى فى الحائط الخارجى وأتصال السقف بالحوائط 107
- شكل (173) تصميم المبنى تبعا لأتجاة ضوء الشمس و توجية الإضاءة الطبيعة لداخل المبنى 108
- شكل (174) تصميم المبنى تبعا لأتجاة ضوء الشمس و مدى إنارتة للمكان 108
- شكل (175) يوضح تصميم أبواب مشروع " Tree House " بالكامل من ألواح "Kireiboad " وتثبيتها بإطارات من الأستيل 109

- شكل (176) يوضح أستخدام ألواح "Kireiboard" فى غرف المساج والحجرات الخاصة ، ليعكس قدرتة على مقاومة الرطوبة والحرارة 109
- شكل (177) يوضح قاطوع منطقة "Patio" فى مستشفى "Minnesota Amplatz Children's " والتى يظهر فيها تكسية الحائط 110
- شكل (178) منطقة الأستقبال بحوائط وارضيات من الواح " Kireiboard.....110
- شكل (179) الفراغ المفتوح هوالفكر السائد فى تصميم الفراغ بالكامل مع الدفء الذى يبعثة تتداخل الخامات. .111
- شكل (180) منضدة الأجتماعات الرئيسية بتصميم رائع فى تقاطع الخامات معا وكأنها جسم واحد 111
- شكل (181) يوضح مطعم "Virginia Tech " وأستخدام أحجار" TorZo™ Tiiken " فى جميع محددات الفراغ 112
- شكل (182) يوضح بلاطات "Kireiboard" بتعاشيق نقرو لسان 112
- شكل (183) منظور داخلى الصورة اليمنى لمنتجع صحى والصورة اليسرى توضح منظور داخلى لمعرض " Toyota " 2008 فى طوكيو من تصميم "Gallo Displays " 113
- شكل (184) يوضح أستخدام ألواح بذرة عباد شمس" sunflower seeds " فى تكسية حائط الممر/الكوبرى الذى يصل بين جانبى الدور العلوى للمنزل 113
- شكل (185) مسقط أفقى يوضح حائط الممر/ الكوبرى الذى يصل بين جانبى الدور العلوى للمنزل 114
- شكل (186) فراغ منطقة السلم المكسى حوائطة بألواح قشور بذرة عباد شمس" sunflower seeds hulls " 114
- شكل (187) يوضح كيفية تركيب أجزاء المبنى من الحوائط الداخلية والخارجية من ألواح "Modelcell" المصنعة من نبات القنب المحلى (المتوفر ضمن نطاق منطقة العمل) 115
- شكل (188) يوضح منزل "The Bat ". 116
- شكل (189) تصميم ثلاثى الأبعاد لمنزل "The Bat" 116
- شكل (190) يوضح منزل "Martin-Korp Residence ". 117
- شكل (191) تفصيلية بناء الحوائط و إستخدام أرضيات من ألواح ورق مقوى من" Purepanel" لزيادة العزل
- الداخلى 117
- شكل (192) حوائط وأبواب ممرات الغرف مكسية بأقمشة "Bartex" 118
- شكل (193) لقطات للممرات الغرف لتوضح العلاقة الهندسية القوية بين الخامات والإضاءة 119
- شكل (194) يعرض منطقة المطعم بنكسية الأعمدة ببقايا الأخشاب القديمة للمبنى ، وحمامات تعكس الترف الواضح بأسلوب الأوريغامى 119
- شكل (195) يوضح فراغ "Loft Hamburg ". 120
- شكل (196) يوضح التصميم الكبسولى لتراعى كل الإحتياجات الضرورية داخل الفراغ المفتوح ، لتعرض فراغ الحمام والمطبخ 120
- شكل (197) المسقط الأفقى و واجهة المدخل للكتلة الخارجية لتغير الشكل الداخلى للممر على طول الكتلة الفراغية 121
- شكل (198) يوضح متجر "El Corte Ingles " و القاطوع الرئيسى الذى يقسم الفراغ لمطعم " Café Maron".....121
- شكل (199) يوضح فراغ "Nandoo's Dundee ". 122
- شكل (200) توضح التصميم المعمارى الخارجى والداخلى لمتجرحلويات " Confiserie Lanwehr " ومدى أرتباطة بالمفهوم التصميمى 122
- شكل (201) منظور يوضح طريقة بناء منازل جريد النخيل التقليدية. 123
- شكل (202) يوضح مبنى العريش من الداخل والخارج 123
- شكل (203) يوضح عمل نحت فى مدخل المعرض من جريد النخيل 124
- شكل (204) يوضح اعواد الجريد وعرضها داخل معرض "Royal Geographical Society" 124
- شكل (205) يوضح تصميم حائط من بلاطات الجريد. 125
- شكل (206) يوضح غرفة الجلسة العربى مكسية بالكامل من جريد النخيل 125
- شكل (207) يوضح المعالجات الداخلية لفراغ المطبخ و منطقة الأستقبال مكسية بالكامل من جريد النخيل 126
- شكل (208) يوضح المعالجات الداخلية للمنزل وأحترامة لطوبوغرافية المكان 126

- شكل (209) يوضح مشروع "Bahia de Todos os Santos" كمنسوجات أوراق النخيل 127
- شكل (210) يوضح طريقة تصميم المشروع ومراحل ترتيب وإعداد أوراق النخيل ، ثم نسجها لتركيبها معا . 127
- شكل (211) يوضح مجسم لمكتب "Petat" الزجاجي ، يوضح تكوين السطح وطريقة التكسيات الخارجية من زجاج وأوراق نخيل 128
- شكل (212) يوضح علاقة فتحات التهوية الدائرية مع التكسية من أوراق النخيل 128
- شكل (213) يوضح مسقط جابنى لمكتب "Petat" الزجاجي " يوضح طريقة التهوية والإضاءة بنفس طريقة إنشاء حسن فتحى والمستخدمة فى العمارة الإسلامية كما وضحنا من قبل ، مسقط أفقى ورأسى لمكتب "Petat" الزجاجي " يوضح طريقة التكسية بأوراق النخيل" 129
- شكل (214) يوضح تصميم المطعم تظهر تصميمة الطوبولوجى ، على شاطئ "Ftelia"، جزيرة "Mykonos" باليونان 130
- شكل (215) تصميم سقف مطعم "Alemagou" من أوراق النخيل و تصميم الأرضيات ذو الخط المستمر .130
- شكل (216) منظور يوضح تصميم العلاقات الوظيفية التى تربد محددات الفراغ المختلفة معا 131
- شكل (217) يوضح صناعة قبعات "Palm leaf conical hat" 131
- شكل (218) يوضح تكسية الحوائط بقبعات "Palm leaf conical hat" 132
- شكل (219) منظور خارجى للمحل إيسب"Aesop" 132
- شكل (220) توضح إضاءة السقف ومدى تأثير ها على الفراغ 133
- شكل (221) يوضح منظور خارجى للسقف 133
- شكل (222) يوضح أنية "BioTray" المزروعة لتغطية السقف 134
- شكل (223) يوضح تركيب السقف المزروع وتكوين طبقاتة وأنواع النباتات التى يمكن أن تُزرع بواسطتة 135
- شكل (224) لقطات توضح حبل الليف الهندى وعلاقتة بتقسيم الفراغ 136
- شكل (225) مسقط أفقى ورأسى للفراغ وطريقة تركيب الحبال فى القاطوع 136
- شكل (226) معالجة الأسقف من **بلاطات "Coco Tiles"** 137
- شكل (227) يوضح طرق معالجات محددات الفراغ المختلفة 137
- شكل (228) سقف منطقة الأستقبال الرئيسية فى منتجع " Miao" 138
- شكل (229) المطعم الرئيسى لفندق "Bela Vista " 138
- شكل (230) يوضح أستخدام بلاطات "Cocotiless" 139
- شكل (231) يوضح تكامل الفكر التصميمى لمطعم"SAPPORO" 139
- شكل (232) يوضح عدد من القواطيع المنحنية ، لتعكس مرونة بلاطات "Cocotiles" للأستخدام على أى فراغ 140
- شكل (233) يوضح طريقة التركيب على شبكية من النيلون 140
- شكل (234) حائط المطعم مصممن قبل الشركة البرازيلية"EKOBE " ليراعى طبوغرافية الطبيعة المحيطة ، إن الطاولات و المقاعد تأتي بتشطيبات مختلفة وفقا لكيفية استخدام الألواح "Cocotiles".....141
- شكل (235) يوضح مراحل عملية تصميم العمارة الداخلية والأثاث والعوامل المختلفة المؤثرة على المجتمع والتصميم الداخلى فى القرن 21 144
- شكل (236) يوضح قطاع فى منضدة "ECOR"مصنعة من الواح ثلاثية الأبعاد (Environmental Structural Panel). 145
- شكل (237) يوضح مدى مرونة الواح " ECOR" فى صناعة المقاعد والمناضد بمختلف تصاميمها. 145
- شكل (238) يوضح منظور داخلى لكاونتر مطبخ مصنع من الأنابيب الورقية المتصلة بألواح جريدكوري " Gridcore" 146
- شكل (239) يوضح مقعد "سوان"Mika 18 & Maya 24" 146
- شكل (240) مقعد "SCULPTURE CHAIR VARIATION 2 (SIE25)" 147
- شكل (241) مقعد "Eco Stool " 147
- شكل (242) يوضح مقعد "STRAW CHAIR (SIE9)" 147
- شكل (243) يوضح لمقعد "Straw Cube " للمصمم "Sasha Sykes " والذي يقول " لقد استوحيت الفكرة

من حياتى فى الريف ومدى معرفتى بأهمية أستخدام القش و الراحة التى يوفرها لمستخدمية ، أنعكس هذا على رغبتى فى نقلة إلى التصميم بصورة معاصرة ليتناسب مع جوانب الحياة فى المدينة " ، فهو عبارة عن مكعبات من الأكريليك يوضع بداخلها القش للتعبير. 148

- شكل (244) يوضح مقعد من القش المضغوط داخل مربع من البلاستيك المقوى ، يجمع ما بين الوظيفة والجمال والتكلفه القليله ، كما يمكن استخدامة فى اكثر من مكان ، حيث يتميز بانسيابية خطوطه وجمال تصميمه وقوة تحمله 148
- شكل (245) يوضح "Straw-Pellets" هى لفائف من القش مجففة (خالية من المياة) ، تستخدم فى أغراض الزراعة وتربية الماشية ، استخدمها المصمم كمقعد بنفس فكر مقعد "Straw Cube " وأستخدم معها إضاءة "LED"، لتضفى على القش لمحة عصرية. 148
- شكل (246) يوضح *حائط "ستراون" (Strewn)*..... 148
- شكل (247) يوضح مسقط أفقى ورأسى للمقعد ، ومنظور يوضح الطبقات المكونة للمقعد 149
- شكل (248) توضح تفاصيل الطبقات المكونة من السجاد وألواح قش القمح المضغوط و الأسلاك التى تربطها معا 149
- شكل (249) يوضح مناطق الأستقبال و فراغات العمل المستخدم فيها وحدات أثاث مصنعة من ألواح القش المضغوط "Microstrand". 150
- شكل (250) يوضح خزانات المطابخ (Kitchen Cabinets) و مجموعة "GreenPlay" 150
- شكل (251) يوضح وحدات إضاءة متنوعة 151
- شكل (252) تصميم بسيط للمصمم البريطاني "John Angelo Benson " 151
- شكل (253) يوضح أسقف من قش الأرز لطرد الأرواح الشريرة 152
- شكل (254) يوضح مقعد"story nest" 152
- شكل (255) مقعد من تصميم" Gina Hsu and Nagaaki ShawÂ " مصمم من سيقان قش الأرز 153
- شكل (256) مقعد "Made of Chair" بظهر منخفض المصمم الكورى " Been Kim " ، مقعد للمصمم " Jan Rytir" بظهر بسيط ، يظهر كنتوء متدرج من الأمام حتى يصل للظهر 153
- شكل (257) مقعد " Zip " بنفس الفكر حول المصمم الكورى "Kwangho Lee " تحويل بقايا حصد محصول الأرز إلى مقعد جميل ، الذى أستلهمة من ذكرياته في الريف مع أجداده 154
- شكل (258) يوضح مقعد " Straw Poll " للمصمم "Hannastina Crick" 154
- شكل (259) يوضح مقعد "STRAW CHAIR (SIE9". 155
- شكل (260) مقعد "Isabella –straw" بظهر بسيط ، يظهر كنتوء متدرج من الأمام حتى يصل للظهر 155
- شكل (261) يوضح مقعد "Isabella –straw" و بساطة تصميمة وخفة وزنة 156
- شكل (262) يستعرض أشكال متعددة لمقاعد القش المصممة من قبل "Ryan Franks " بنفس الفكر التصميمى وطريقة التصنيع ، مصنوعة من القش المضغوط خالية من الفورمالديهايد ، المقعد الأوسط مطعم بقاعدة بلاستيكية معاد تدويرها وبقوائم وأرجل من الأستيل القابل لإعادة التدوير 156
- شكل (263) يوضح تركيب المقعد وصلابتها 157
- شكل (264) يوضح مجموعة من المقاعد ومناضدة سهلة الفك والتركيب ، مصنعة من ألواح قش الأرز
- المضغوطة 157
- شكل (265) يوضح مقعد "**Rice Chair** ". 158
- شكل (266) يوضح خطوات تصنيع مقعد "Rice chair" 158
- شكل (267) يوضح مكتب "A-room-in-a box " 159
- شكل (268) يوضح مكتب "A-room-in-a box " كقطعة "Multi function" 159
- شكل (269) يوضح مقعد "stackable Bow Lounger " 159
- شكل (270) يظهر مجموعة من قطع الأثاث مصنعة من ألواح البلاستيك الخشبية ، يظهر شخصية الخامة وقوتها فى تداخلها مع مختلف الخامات الأخرى 160
- شكل (271) يوضح مقعد "F-ertebralis" 160
- شكل (272) تصميم مقعد "F-ertebralis" من هيكل من الأستيل للجلوس ومسند الظهر على فقرة الصلب ، حيث تلتف حولها ألواح البلاستيك الخشبية فى زاويا مختلفة قليلا 161
- شكل (273) يوضح الفكر التصميمى للمقعد من هيكل عضوى وإستخدام تكنولوجيا التصنيع "CNC" 161

- شكل (274) يوضح طريقة أستخدام ليف الذرة فى وحدة إضاءة " CORN LIGHT " 162
- شكل (275) يوضح مقعد"Adirondack "من مجموعة "ZEA Home "، و أرفف لفراغ "Dressing" مصنع من الواح "CornBoard" 163
- شكل (276) يوضح منضدة " Earth Keiro ". 164
- شكل (277) يوضح مقعد "TZUMBA" للمصممة الأمريكية " Laura Birns "على هيئة قوسين حاديين بشكل حرف Z ، ومناضد للمصممة "Christina Hilborne " 164
- شكل (278) يوضح قطع أثاث للمصمم الأمريكى "Michael Iannone ". 165
- شكل (279) يوضح كونسول ومنضدة مصنعان من ألواح "Kirei board "و ألواح الأبلكاش المطلية باللون الأبيض وأرجل من الأستيل المقاوم للصدأ. 165
- شكل (280) توضح مقعد "Magnu5 " مدى الأنسيابية فى الحركة 166
- شكل (281) يوضح التصميم المميز لكلا من مقعد " Lorenzo " ومقعد للمصمم "Tom McHugh " 166
- شكل (282) يوضح مجموعة "Fold" والتى تتميز بخطوطها الأنسيابية 167
- شكل (283) يوضح تصميم مقعد " The Ellipse Rocking " 167
- شكل (284) يوضح تصميم قطع الأثاث فى كلا من مبنى "Beachbody " و مطعم " The Refinery " ..168
- شكل (285) المناضد مصنعة من ألواح قشور لب عباد الشمس sunflower seeds hulls " 168
- شكل (286) مسقط أفقى للدور الأول والثانى لعرض مناطق العمل والخزانات 169
- شكل (287) نموذج لمجموعة "Mini#3" قابل للطي 169
- شكل (288) طريقة تركيب المقعد 170
- شكل (289) طريقة تركيب وحدة الإضاءة القابلة للطى 170
- شكل (290) يوضح مقعد "DoDen STOOL " و مقعد " New GROWTH " و منضدة "Prana ". ...171
- شكل (291) توضح التداخلات الواضحة فى الدلف 171
- شكل (292) يوضح مقعد "Fiber Chair " 172
- شكل (293) يوضح تفصيليات تعاشيق المقعد 172
- شكل (294) يوضح شكل وحدة إضاءة "Fiber Lamp ".....173
- شكل (295) يوضح مكتبة "L-Racks ". 173
- شكل (296) مقعد القنب "Hemp chair" 174
- شكل (297) خامة ألياف القنب "Hemp fiber" يسهل إعادة تدويرها 174
- شكل (298) يوضح شكل القوالب الخاصة بمقعد القنب 175
- شكل (299) يوضح تكوين وحدات الأثاث ذات الكتلة الواحدة وسهولة تخزينة. 176
- شكل (300) يوضح " بيت القنب " ، و بلاطات القنب أثناء التصنيع بتكنولوجيا "CNC".....176
- شكل (301) يوضح البناء الهيكلى لورقة الشجرة 177
- شكل (302) يوضح مقعد "Fogalime ".....177
- شكل (303) مقعد "Fogalime " ثلاثي الأبعاد يوضح البناء الهيكلى لنموذج المشروع " ورقة الشجرة "، و نشأة الخلايا بتدرج أحجامها 178
- شكل (304) يوضح مقعد "Errgo " نماذج ثلاثية الأبعاد توضح البناء الهيكلى لنموذج المشروع "زهرة اللوتس " قبل التصنيع. ، وتدعيم الهيكل "زهرة اللوتس" ، و نشأة الخلايا بتدرج أحجامها لإنتاج التصميم كاملا قبل التصنيع. 178
- شكل (305) نماذج ثلاثية الأبعاد لمنضدة "Nido " و وحدة إضاءة "Tulipe " بنفكس الفكر التحليلى التجريدى 179
- شكل (306) يوضح رسومات كروكية للمسقط أفقى ورأسى وجانبى توضح مفهوم الفكرالتصميمى 179
- شكل (307) يوضح مقعد "Acapo" و منظور خلفى للمقعد يوضح طريقة تثبيتة مع الهيكل المعدنى 180
- شكل (308) توضح مقعد " The Farmline chair " وطريقة تثبيتة مع الهيكل المعدنى 180
- شكل (309) يوضح تصميم مقعد " ZARTAN ".....181
- شكل (310) يوضح الخمس تكسيات المختلفة لمقعد "ZARTAN " 182
- شكل (311) يوضح مجموعة "Bound Basics" 182
- شكل (312) يوضح طريقة استلهام العديد من التصاميم من شبكة العناكب 183

- شكل (313) المقعد يمثل منزل من منازل العنكوت فى تحليل مبسط لفكرة التشابك الواضحة فى أجزاؤة ، كما توضح مقعد طويل مصنع يدويا من حبل القنب الطبيعي والأستيل 183
- شكل (314) مقعد"ORCHARD " للمصمم "Bjarke Ballisager " فى 2010 ، مصنع بإطار من الحديد الأسود مصنوعة الظهر والمقعد من حبل القنب 184
- شكل (315) يوضح مجموعة "farming " 184
- شكل (316) يوضح وحدة إضاءة ثلاثية الأبعاد 185
- شكل (317) يوضح تقنيات التصنيع اليدوية 185
- شكل (318) يوضح أشكال متعددة لوحدات الإضاءة ثلاثية الأبعاد بألوان مختلفة ، لتكسيات حوائط ثلاثية الأبعاد تساهم فى العزل الصوتى والحرارى 186
- شكل (319) توضح مقعد"AufjedenFalz " و رسم كروكى للمقعد ثلاثية الأبعاد 186
- شكل (320) لقطات متعددة توضح طبقات المكونة للمقعد وبداية مرحلة التجهيز (ما قبل التصنيع) 187
- شكل (321) يوضح تركيب طبقات المقعد 187
- شكل (322) يوضح طريقة إعداد طبقة "Barkcloth" التكسية الساسية ودهانها بمعالجات خاصة ، ثم إعداد طبقة القنب و تثبيتهم معا (مرحلة التجهيز (ما قبل التصنيع) ، ليتم تجميع كل الطبقات بالترتيب الذكور ، وتثبيتهم على القالب المعاد سابقا وكبسهم جيدا والضغط جيدا (مرحلة التجهيز (ما قبل التصنيع). 188
- شكل (323) يظهر المقعد من الجانب و شكل الطبقات المصنع منها ، وهو ذات جودة عالية وخفيف الوزن حيث تبلغ 5.5 كجم ، وانه يمكن حمل ما يصل الى 120كجم 188
- شكل (324) منضدة من تصميم "Walter Knoll" مكسية بأقمشة "BARKTEX " و ألواح أكريليك شفافة 189
- شكل (325) ستائر من تصميم "Walter Knoll " ومنضدة على شكل حرف X 189
- شكل (326) مقاعد مصنعة بأستخدام أقمشة "Barktex" 190
- شكل (327) يوضح القفاص وطريقة صناعة " أثاث الأقفاص".....190
- شكل (328) معرض لأستوديو ميم ، يضم العديد من وحدات الأثاث المصنعة من الجريد بطريقة الأقفاص 191
- شكل (329) أشكال مختلفة لتصميمات من جريد النخيل 192
- شكل (330) يوضح مقعد بظهر من الجريد 192
- شكل (331) مشروع "جريد النخل"بتصميم طلاب "كلية الفنون التطبيقية فى الجامعة الألمانية" فى مصر ..193
- شكل (332) يوضح تصميم المصمم الإيطالى"Fabio Novembre" المأخوذعنة المقعد 193
- شكل (333) يوضح تصميم منحوتة معدنية طائرالحبارى. 194
- شكل (334) يوضح تطوير شكل طائرالحبارى ، لتصميم المنحوتة 194
- شكل (335) يوضح قطعة أثاث فريدة عُرضت **متحف الشارقة للخط معرض (فن التراث الإسلامي)** 2013 ، وتعد عنصر لكل الوظائف ، فهى وحدة مرنة مطوية على نفسها و تتماشى مع الفراغ واستخداماته على مدار الوقت ، فهى وحدة متعددة الاستخدام 195
- شكل (336) يوضح منضدة الحبارى باستخدام فني ومبتكر لكرب النخيل 195
- شكل (337) يوضح وحدات أثاث معرض "لمسة إبداع" ، و لوحة جدارية بنقش الحروف العربية. 196
- شكل (338) يوضح "النخلة المذهبة" وعرضها في صالة مطار دبي الدولي 2012. 196
- شكل (339) يوضح مقعد ومنضدة من معسكرات الإعتقال الأمريكية اليابانية 1942-1946" The Art of Gaman: Arts and Crafts from the Japanese American Internment Camps, 1942-1946." ، و مقعد من الجريد ، و منحوتة "Funky neat" مصنوع من جريد النخيل 197
- شكل (340) يوضح أثاث الجريد من مجموعة"Atyson palm furniture" 197
- شكل (341) يوضح أشكال مناضد متعددة من الجريد 197
- شكل (342) وحدات أثاث تعكس التصميم على أساس دمج الشكل ضمن منظومة الفراغ ، والتى تكون بعدة أشكال لا تقتصر على الناحية الشكلية فقط 198
- شكل (343) مقعد من تصميم "Ferreira Furniture ".....198
- شكل (344) تعبر عن قطعة تزيين أو قاعدة منضدة ، وتستخدم بعد تجفيّفُ عدة قطع من الجريد ، حيث توضع فى صفوف متراصة سويا متصلة معا ومترابطة فى الأسفل بقاعدة من الحديد للتثبيت وتحمل وزنها 198

- شكل (345) يوضح بنحت جريد النخيل في أوائل الثمانينات من تصميم بوب ساتن " Bob Sutton " وهى تعود إلى "Bebe Hopper " 198
- شكل (346) يوضح وحدات أثاث مصنعة من الواح الكونتر بانوه 199
- شكل (347) وحدة إضاءة فافا "Vava Lamp " 200
- شكل (348) يوضح إضاءة مصباح "vava" ذات التصميم البيئي والذى يساهم فى تحقيق شروط الإضاءة الخضراء المستدامة ذات أبعاد (60 سم قطر×55 سم أرتفاع) ، و طريقة صناعة وحدة الإضاءة يدويا 200
- شكل (349) يوضح مكعب أكريليك داخلة أوراق النخيل 201
- شكل (350) يوضح مجموعة مناضد 'artisanat du sud" 201
- شكل (351) يوضح صناعة السلال بالطريقة اليدوية 202
- شكل (352) يوضح وحدة إضاءة "Grono" 202
- شكل (353) يوضح سلال الغمد المصنعة يدويا وروعة تصميمها التجريدى 203
- شكل (354) يوضح تنوع أشكال وحدات الأثاث المصنعة من جلد الغمد 203
- شكل (355) يوضح نحت الغمد 204
- شكل (356) يوضح مرأة الشمس مصنعة من غمد النخيل ومصممة من قبل "Kim Osabe " بواسطة "DIY" 204
- شكل (357) يوضح تنوع أشكال قوالب الزينة المصنعة من غمد النخيل.....204
- شكل (358) يوضح وحدة إضاءة" CUCKOO " 205
- شكل (359) مسقط أفقى ورأسى وجانبى لوحدة إضاءة" CUCKOO ".....205
- شكل (360) يوضح حوض تيكنو سيفل بى 1" Cifial Techno B1 " 206
- شكل (361) يوضح كلا من المسقط الأفقى والرأسى لحوض سيفل تيكنو بى 1" Cifial Techno B1 "، وطريقة التراكيب الصحية الخاصة بة والمقاسات المخصصة لها من نفس الشركة 206
- شكل (362) يوضح مجموعة "coco collection " 207
- شكل (363) يوضح خامة الليف الهندى ودمجها مع الراتنجات 207
- شكل (364) يوضح بساطة وخفة وزن المقعد 208
- شكل (365) يوضح تصميم مقعد "Coir Fiber Chair".....208
- شكل (366) يوضح القوالب المصممة خصيصا لمقعد "Coir Fiber Chair " و القاعدة من المعدن 209
- شكل (367) طريقة تصنيع المقعد بقوالب خاصة وتثبيتها لتأخذ شكل القالب بالتصميم المطلوب 210
- شكل (368) يوضح مقعد "Layer" 210
- شكل (369) يوضح طبقات من الليف الهندي 211
- شكل (370) يوضح سهولة تخزين المقعد و إعادة تدويرة و أسكتش لتصميم المقعد 211
- شكل (371) يوضح حقائب الزراعة "Grow bags "مصنعة 100% من الليف الهندى 212
- شكل (372) يوضح مقعد الجزيرة "Island" 212
- شكل (373) مقعد ألواح الليف الهندى المضغوطة "Coir Board Bench " 213
- شكل (374) يوضح تصميم مقاعد وأسرة من ألواح الليف الهندى "Coir Board ".....213
- شكل (375) يوضح منحوتات "AIP-09-09 Tray " مصنعة من صدفة جوز الهند الطبيعية من قبل شركة " ACCESSORIA INC " الفلبينة.....214
- شكل (376) يوضح منحوتات جوز الهند المقطعة 214
- شكل (377) يوضح مجموعة تصاميم أوانى لنباتات الزينة 215
- شكل (378) وحدة إضاءة "Coco Hanging Lamp".....215
- شكل (379) يوضح منضدة "BrUK " 216
- شكل (380) يوضح أستخدام بلاطات "Coco tiles" فى تصنيع قطع الأثاث 216

شكل (381) يوضح مناضد"Penida Credenza" و كنبة "Java Collection" 217

- شكل (382) يوضح ابواب خزانات بلاطات "Coco ties" ، و منضدة "Coconut Shell Accent ".....217
- شكل (383) يوضح منضدة سمبا "SUMBA End Table" 218

- شكل (384) يوضح مقاعد "Coconut-shell furniture and deco " ، ومجموعة مناضد " NUSA furniture " 218
- شكل (385) يوضح منضدة القهوة مصنعة من " Cocodust " 219
- شكل (386) يوضح طرق إعادة التدوير التى تلزم لإنتاج البلاستيك العضوى ضمن دورة حياة المنتجات 224
- شكل (387) يوضح الفارق بين الكبسولات المصنعة من الوقود والأخرى المصنعة من الخامات العضوية 224
- شكل (388) يوضح خط إنتاج البلاستيك العضوى ، حيث يمكن خلط البلاستيك المعاد تدويره مع بعض البواقى النباتية وتحويلها إلى ألواح WPC" لتمر بمراحل القص ثم التعديل والتعبئة، لتجمع كل مزايا الأخشاب والبلاستيك معا ، حيث يمكنها أن تحل محل الخشب وتتميز بأنها مقاومة للماء صديقة للبيئة 225
- شكل (389) يوضح مميزات صناعة البلاستيك العضوى..... 225
- شكل (390) يوضح بلاستيك القمح " Wheat plastic ". 226
- شكل (391) يوضح تصنيع بلاستيك القمح العضوى وإدخالة فى صناعة السيارات 226
- شكل (392) يوضح مقعد " BioFiber " 227
- شكل (393) يوضح ألواح "Lumiguard" حيث التى تتكون من سنابل القمح..... 227
- شكل (394) يوضح مجموعة أشكال متعددة لخامات مختلفة بنفس تقنية ألواح "Ecoresin"..... 228
- شكل (395) يوضح طريقة تصنيع ألواح "Ecoresin" وطريقة تركيبة. 228
- شكل (396) يوضح خامة "FluidSolids"..... 229
- شكل (397) يوضح قاطع معلق من خامة "FluidSolids" مصنع بتكنولوجيا "CNC" لصناعة قوالب ذات طابع بيئى وتصميم مميز 229
- شكل (398) يوضح تصنيع العديد من التصاميم من خامة "FluidSolids" داخل قوالب خاصة 230
- شكل (399) يوضح تكوينات ألواح"Greensulate"..... 230
- شكل (400) يوضح ألواح"Greensulate"..... 231
- شكل (401) يوضح مدى مرونة الألواح 231
- شكل (402) يوضح أستخدام ألواح"Greensulate" كألواح هيكلية فى البناء 232
- شكل (403) يوضح نتاج تفاعل البلاستيك المعاد تدويرة مع قشور الأرز / السرسة لإنتاج بلاستيك عضوى . .232
- شكل (404) يوضح تحويل قشر الأرز إلى مسحوق أو حبيبات 233
- شكل (405) يوضح تحويل قشور الأرز إلى مركبات البوليمر وإعادة تدوير البلاستيك الناتج عن زجاجات المياة والأجهزة الإليكترونية لتتفاعل معا وتعالج تحت درجات حرارة عالية ، ثم تُشكل للحصول على منتجات عضوية بديلة للبلاستيك التقليدى 233
- شكل (406) يوضح تصنيع ألواح أسقف "Ricefold" نتيجة تدوير البواقى النباتية مع حاويات المياة 234
- شكل (407) يوضح ألوان ومقاسات أسقف "RICEFOLD" 234
- شكل (408) يوضح كروكى تصميم اسقف "Ricefold" ، ومدى مرونة الأسقف لتصميم مموج غير منتظم . 235
- شكل (409) يوضح التصميم المميز لجناح المعرض والمصنوع من أسقف"Ricefold" 235
- شكل (410) توضح طريقة تركيب الواح "Poli-Ber" 236
- شكل (411) توضح بلاطات أسقف "THE LEAF"..... 236
- شكل (412) يوضح أسقف "THE LEAF" و مقاساتها. 237
- شكل (413) يوضح وحدات "Re-Wine "..... 237
- شكل (414) يوضح طرق الأستخدامات المتعددة لوحدات "Re-Wine ". 238
- شكل (415) يوضح منسوجات "Natrilon™ " 238
- شكل (416) يوضح مقعد مصنع من منسوجات "Natrilon™ " 238
- شكل (417) توضح طريقة تكوين مركب "PLA" 239
- شكل (418) تحويل العديد من البقايا النباتية إلى مركبات "PLA" إلى الخامات المصنعة 239
- شكل (419) يوضح تصنيع حبوب البوليمر "PLA" من العديد من البقايا النباتية 240
- شكل (420) يوضح خامة "DuraPulp" 240
- شكل(421) يوضح مقعد "Parupu "."PLA 241
- شكل (422) يوضح تنوع أشكال المقاعد وطرق تصميمها المختلفة 242
- شكل (423) يوضح طريقة تصنيع قوالب تشكيل مقعد "" Parupu 242

- شكل(424) يوضح مقعد "BioSeat ". 243
- شكل (425) يوضح وحدة إضاءة "A Piece of Forest ". 243
- شكل (426) يوضح تصميم وحدة إضاءة "A Piece of Forest" بأضلاعة السداسية من خامة "DuraPulp" 244
- شكل (427) يوضح وحدة إضاءة "Rune w101 ". 244
- شكل (428) يوضح تصنيع وحدة إضاءة "Rune w101 " فى قوالب التصنيع بتكنولوجيا النانو ذات التقنية العالية 245
- شكل (429) توضح صنفرة وحدة إضاءة "Rune w101 " بعد التصنيع وإزالة الزوائد لإعدادة جيدا ، لإظهار تصميمة الاوريغامي الصلب الذى يسهل طيها والتعامل معة. 245
- شكل (430) يوضح عينات متعددة القوام واللون من الخامات المكونة لمجموعة " Corn". 246
- شكل (431) يوضح مجموعة "Corn Craft". 246
- شكل (432) يستعرض لقطات متعددة لمقعد مجموعة "Corn Craft" المصمم هيكلة من الحديد ، ثم تمت تكسيتة بالكامل من الخليط خامات الذرة والقمح المصمم من قبل "Nacho Carbonell" 247
- شكل (433) يوضح أستخدم البلاستيك الحيوى الناتج عن ألياف القنب فى صناعة سيارات مرسيدس ، و منتجات بلاستيك القنب. 248
- شكل (434) يوضح ألواح"Rustic Palm" 248
- شكل (435) يوضح ألواح "Dark Palmea" 249
- شكل (436) يوضح طريقة تصنيع ألواح"Palau" 249
- شكل (437) يوضح مطعم "SAL & CARVAO/ ZED 451" 250
- شكل (438) يوضح إناء للزهور مُصنع من خامة "SHO:SHEE® ". 250
- شكل (439) يوضح فكرة تصنيع خامة "SHO:SHEE" بالدمج ما بين الخامات الطبيعية البسيطة والتكنولوجيا العالية 251

فهرس الجداول .

- الجدول 1: مقارنة بين نظريات إعادة التدوير- و إدارة التدوير- و"Cradle to Cradle "..... 19
- الجدول 2 : يوضح مقارنة بين محاصيل الحبوب والألياف والأشجار المعمرة كالنخيل والفواكة 26

المقدمة

مقدمة

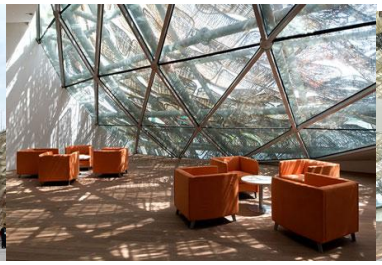
تعتبر البيئة الزراعية المصرية بيئة بناء محلية متكاملة تضم العديد من البواقي النباتية ، التي يتفاعل بعضها البعض وفق نظام دقيق ومتوازن فى ديناميكية ذاتية ليستمر دورها فى إعالة الحياة .

وعند التمعن فى أوضاعنا البيئية الصارمة ومواردنا المحدودة والتلوث الذي يتعرض له كوكبنا يوميا وظاهرة الاحتباس الحراري التي ساهمت فيها تلك السحب السوداء الناتجة عن حرق العديد من البواقي النباتية ، كان لزاماً على مصمم العمارة الداخلية إن يتحمل مسئوليته تجاه البيئة كأحد أفراد هذا المجتمع ، ذلك من خلال العمل بطريقة تحمى الأرض وتحافظ عليها ولا تعرض قدرة الأجيال المستقبلية على البقاء للخطر .

لذا اتجهت أنظار العالم في القرن العشرين إلى الاهتمام بنظريات إعادة التدوير في محاولة للبحث عن طرق للاستفادة المثلى من البقايا والمخلفات الناتجة عن عمليات الزراعة و الصناعة ؛ ذلك من خلال الدمج بين نظريات التصميم المعاصر وتكنولوجيا التصنيع الرقمي في نظريات مستحدثة للتصنيع كنظرية "Cradle to Cradle" والتي تعمل على تنظيم عملية التصنيع لإعداد المنتج لإعادة تدويره قبل تصنيعه ، ذلك للتقليل من استهلاك موارد جديدة والاستخدام الأمثل لمواردنا المحدودة ، والتي تعد من احد أهم المبادئ الأساسية التي تدعو إليها الاستدامة ، لإرساء دعائم الفكر البيئي الجديد بصورة أكثر عمقا وفهما وارتباطا بالطبيعة ، وللاعتماد علي مواد البناء المحلية والبحث عن مواد بديله تكون منخفضة التكاليف ولا تؤثر بالسلب علي البيئة ، كما قال المعماري "Aldo Eyck von[١]" :

" إن العمارة البيئية النابعة من المكان وتعبر عنه إنما هي أصدق تعبير عن الإنسان الموجود فيها "

ظهرت هذه المحاولات جلياً في عام ٢٠٠٧ ، حين قامت المجموعة المسئولة عن معرض شنغهاي "Shanghai Expo 2010[٢]"، بإعداد مسابقة عالمية لتصميم أفضل معرض يتميز بتصميم يجمع ما بين الاستغلال الأمثل للبيئة والتكنولوجيا ، والتي فاز بها فريق"EMBT[٣]" بتصميمه معرض للجناح الأسباني "Spanish pavilion باستخدام هيكل من الاستيل و تكسيتة داخليا وخارجيا بخامة "Rattan" بتقنية الخوص المصنع محليا في اسبانيا والصين والمعالج بتقنيات حديثة لمقاومة المياه ، ليحافظ على المعرض في درجة حرارة مناسبة ، لتثبت مدى ملائمة الخامات الطبيعية للفراغات المعاصرة مع استخدامها في تصاميم مدروسة وإضافة تقنيات بسيطة.



فاليوم تقودنا الأبحاث المعمارية إلى إمكانية الجمع بين إمكانية الابتكار و التفرد فى تصميم تكنولوجيا الخامات ، و مسئولية المصمم عن تحقيق متطلبات مجتمعة ، لذا فإن الأمر يتطلب دراسة متكاملة لخامات بيئتنا المعاصرة وتطوير عمارة داخلية ذات ملامح خاصة تأخذ من التراث وتصهر جوهره في العمل المعماري للحاضر والمستقبل .

---

[١] مصمم معماري شهير، مؤسس مشارك في "فريق ١٠ "، هاجم قلة الأصالة في التصميمات المعاصرة فيما بعد الحرب العالمية الثانية ، من أشهر أعمالة مبنى "Amsterdam Orphanage" فى أمستردام عام 1960.

[٢] **Shanghai Expo 2010** : مسابقة قامت فى مدينة شنغهاي (مدينة فى الصين ،تتميز بتوافر الخامات الطبيعية وكثرة استخدامها) للتعرف على العديد من الثقافات المختلفة حيث ضمت أكثر من ١٩٠ دولة و٥٠منظمة عالمية .

[٣] **EMBT Studio**: فريق اسباني اسسة المصمم Enric Miralles وزوجته Benedett Tagliabue عام ١٩٩٠وتعتمد فلسفتهم على ان التكنولوجيا هي أساس كل شئ .

مشكلة البحث ..... Research Problem.....

مع ما يشهده العالم من تطور تكنولوجي ملحوظ فى مجال تكنولوجيا الخامات ، نجد إن 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 البواقي النباتية المعالجة والفكر التصميمي المعاصر ، لذا كان لابد أولا من الرجوع لأصول المشاكل التي تواجه بيئتنا الداخلية للعمل على حلها ،حيث يتمثل الخلل فيها على عدة مستويات:-

- التلوث البيئي : فهو أمر واضح حيث تنتج مصر ما بين ٣٠- ٣٥ مليون طن من البواقي الزراعية الجافة سنويا[٤] ، يتم التخلص من بعضها بالحرق مما سبب ظاهرة الاحتباس الحراري التي ساهمت في تلك السحب السوداء ، خاصة خلال شهري سبتمبر وأكتوبر من كل عام ، تلك المسئولة عن حدوث أزمة تلوث الهواء الحادة بنسبة ٤٢ % بينما تساوت عوادم السيارات والانبعاث من المصادر الصناعية بنسبة ٢٣ % .
- استنزاف الخامات الطبيعية مع إمكانية الاستفادة من خامات أخرى معاد تدويرها ، يمكن استخدامها لنفس الأغراض.
- عدم الاعتماد على المصادر المحلية وانفصال المصممين عن مشاكل بيئتهم ومجتمعاتهم ، فالمصمم الجيد يجب أن يتصل بمجتمعة ويساهم فى حل مشاكله ، كما يقول المعماري حسن فتحي :" انظر تحت قدميك وابن" .
- زيادة التلوث بالمبني داخليا نظرا لاستخدام خامات غير صحية (نشأة عمارة بيئية غير صحية لا تتناسب مع الظروف المحيطة به ولكن تستخدمها لصالحها).
- التنافر الواضح بين البيئة الخارجية والبيئة الداخلية من حيث التصميم والخامات المستخدمة.
- المغالاة في أسعار أنواع الأثاث المختلفة والخامات الداخلية المعاصرة .

تساؤلات البحث ..... Research Questions

من خلال أفكار التصميم القديم والمعاصر وأتجاهاتة نحو الطبيعة .....ما هي مظاهر وأسباب التغيرات التي طرأت على البيئة الداخلية المصرية المعاصرة ؟؟

- ما هو تأثير الخامة على البيئة الداخلية ؟
- ماهية الخامات النباتية المعالجة ؟
- فائدة الدراسات السابقة للخامات النباتية فى مراكز البحوث المحلية والعالمية ؟
- ماهر مقدار ملائمة عناصر التصميم مع البيئة ؟ ومدى انعكاسها على مفردات التأثيث ؟
- كيفية تحليل المشكلات التي تواجه المصمم ومعالجاتها بصورة إبداعية ؟
- كيفية إدخال تكنولوجيا التصنيع على الخامات النباتية لإنتاج أكثر جودة وسرعة ؟
- إلى أي مدى تؤثر التقنيات الحديثة للخامات النباتية على الحلول الداخلية المعاصرة (محددات الفراغ – مكملات التصميم - الأثاث) ؟
- كيفية الحصول على حلول تصميمية أكثر مرونة باستخدام الخامات الجديدة و طرق التنفيذ ؟

حدود البحث ..... Delimitations.....

يتناول البحث دراسة للخامات الزراعية (الناتجة عن البواقي النباتية) المُعالجة وكيفية تطويرها باستخدام كافة أنواع التكنولوجيا المتاحة محليا ، واستخدامها لتصنيع أنواع الأثاث المختلفة لإعادة صياغة فراغات داخلية أكثر مرونة بما يتناسب مع احتياجات الإنسان المعاصر.

و ذلك لتحقيق الموائمة بين الشكل والوظيفة محاولا إعادة الهوية الحقيقية لهذه الخامات المنسية لإعادة الشعور بالبيئة من حولنا .

[٤] تكنولوجيا تدوير المخلفات الزراعية والاستفادة منها للمحافظة على البيئة ، د/وجيه قدري ،محاضرات منشورة.

أهداف البحث ..... Significance of the study .....

يهدف هذا البحث إلى الحد من التلوث داخل الحيزات الداخلية المعاصرة وتحويلها إلى حيزات صحية أكثر توافق مع البيئة .

- يهدف إلى تعظيم الاستفادة للاستفادة من البواقي النباتية والتي يمكن إدراجها تحت مسمى النفايات الذكية للمساهمة فى بناء مجتمع متكامل
- لتطوير خامات طبيعية صحية بديله لتلك المصنعة مرتفعة التكاليف تحت مسمى مواد البناء الصديقة للبيئة (Eco- Friendly Materials).
- إدماج تلك الخامات الناتجة عن البواقي النباتية مع خامات أخرى حديثة لزيادة درجة كفاءتها النوعية لتضفي المتعة الحسية والوظيفية والمعنوية للمستهلك.
- خلق تكنولوجيا تصنيع جديدة تعتمد على الخامات النباتية للمساهمة في إنتاج أسرع وأكثر جودة .
- ابتكار تصميمات أكثر مرونة من الخامات النباتية لتناسب جميع الأغراض الداخلية.
- إنتاج وحدات أثاث عالية الجودة محلية الصنع تنافس تلك المصنعة .
- السعي لخلق عملية تصميمية بأسلوب يحترم البيئة مع الأخذ في الاعتبار تقليل استهلاك المواد والموارد لتقليل تأثيرات الإنشاء علي البيئة الداخلية مع تنظيم الانسجام مع الطبيعة .

فليس هناك طراز يشيع انطباعاً بحميمية و بساطة مثل الطراز البيئى الذى يعتمد على استخدام الخامات الطبيعية ، لذا كان على المصمم الداخلي الاهتمام باتجاهات التصميم الحديث والأذواق المتغيّرة وتداخل عامل التكنولوجيا بصورة كبيرة لإعطاء الفراغ الداخلي أتجاها جديداً نحو التطوّر لخلق موديلات أكثر عصرية وأناقة .

فروض البحث ..... Hypothesis.....

يقوم البحث على الفروض التالية :

- الخامات النباتية المختلفة ليس لها حدود فى الإبداع التصميمي .
- تكنولوجيا المعالجات الخاصة للخامات تؤدى لتغير صفات هذه الخامات مع المحافظة على شكلها لمواكبة التغيرات الحالية .
- الخامات النباتية يمكن أن تحل مكان العديد من الخامات المصنعة كالحديد والكوريان وتستخدم فى مختلف الأغراض.
- استخدام هذه المعالجات تساهم فى تطوير فلسفة عناصر التصميم الداخلي .

مسلمات البحث ..... Axioms.....

- تحليل المشكلات وحلها بطرق مبتكرة تعد من أهم أشكال الإبداع.
- العوامل البيئية المحيطة تؤثر على البيئة الداخلية سلبا أو إيجابا.
- البيئة الزراعية المصرية بيئة بناء محلية متكاملة .
- الخامات النباتية المختلفة من أهم مدخلات العمارة الداخلية التي يجب الاهتمام بها .
- لا بديل عن الربط بين التكنولوجيا والطبيعة فى عالمنا المعاصر .
- الخامات النباتية تضفى طباع من الراحة النفسية والدفء على الفراغ الداخلي.
- العمارة والتصميم الداخلي يمثلان وحدة فكرية تشكيلية متكاملة متماثلة فى البعد الإنساني والبعد الحسي المعنوي.

مصطلحات البحث.....Terminology

- **البواقي :** تسمى أيضا باسم "المنتج الثانوي"وهى تُعنى أننا ننظر للمحصول الزراعي ككل وأننا نهتم بالاستخدام الكامل لهذا المحصول ، فإذا كنا نهتم ببعض مكوناته كالثمار مثلا فما يتبقى من هذا المحصول (اى البواقي /المنتج الثانوي) ، يجب أن نهتم بها أيضا على أنها مكون لنفس المحصول ، هذا يدفعنا إلى الاهتمام بالمحصول ككل من ثمار وحبوب.... وغيرها ، أو المتبقي من النبات ، وبالتالي ممكن القول أن هذه البواقي هي جزء يلي الجزء الأول فى الأهمية ويجب الاستفادة منها ، بل تعظيم الاستفادة منة باستخدام احدث الوسائل العلمية والتكنولوجيا .
- **كفاءة وترشيد الطاقة (Energy Efficiency) :** تعتبر الفاعلية البيئية من أهم أهداف النظم الحية ، ويمكن وصفها أنها الوصول لأعلى فائدة للمستخدم بأقل استخدام للموارد والطاقة وبأقل تدمير للبيئة ، حيث هي سياسة بيئية جديدة تبنتها المجالات التصميمية والصناعية من خلالها يتم تقليل الفاقد ، بالتحكم فى فعالية طاقة المبنى وفراغاته الداخلية لتقليل الأخطار البيئية عن طريق ابتكار تصميمات فراغية تستهلك طاقة أقل بطرق مستدامة.
- **Upcycling :** هو عملية تحويل النفايات أو المنتجات عديمة الفائدة إلى مواد أو منتجات جديدة ذات نوعية أفضل أو لقيمة بيئية أفضل ، قد تكون أعلى من استخدامها الأصلي .
- **downcycled:** هي طريقة لإعادة تدوير المنتجات بحيث تفقد الكثير من قيمتها الكامنة مما يكشف عن سوء التصميم من البداية فمثلا حاسوب بلاستيكي يصبح كأس بلاستيكي .
- **LOOP Cycle**: هي دورة حيوية مغلقة تصب فى بعضها البعض ، فأي مادة تكون فى مقدمة الدورة الحيوية لابد أن تنتهي بها ، فإما تتحلل طبيعيا وتعاد للتربة أَو يعاد تدويرها بالكامل إلى منتجات عالية النوعية .
- **أنظمة "الحوائط البيئية Eco Wall " :**هي ألواح مصنوعة من ورق النفايات المختلط بعضه البعض ، و يتم صب الورق المعاد تصنيعه في ألواح سمك ٣/٨" مع أضلاع هيكلية مبنية مشكلة في الخلف .
- **مقاعد" Monobloc"** : مصنعة من قطعة واحدة من المادة ، حيث يسمى مقعد الكتلة الواحدة" monobloc" مثل مقعد بانتون الشهير"Panton chair "،(المصنوع من البلاستيك الموسع صلب) تشكيل هيكل المقعد الكامل من طبقة رقيقة من المواد هي واحدة من الطرق الأكثر تحديا لتصميم وهندسة مقعد ؛ ويعرف مقاعد "monobloc stackable" هي المقاعد التي طورت بالبلاستيك المدعوم.
- **تكنولوجيا" RTM":** هي عملية صب هيكلي داخل قالب مغلق سهل التشكيل مصنع غالبا من البوليستر بالحرارة أو الفينيل ، يتحمل درجة الحرارة العالية ، و تشتهر هذه التكنولوجيا فى صناعة هياكل السيارات الداخلية والعديد من التطبيقات الصناعية والطبية .
- **A bio-based material** : هي خامة صنعت من مواد طبيعية ذات طابع عضوي ، لتعبر عن الخامات الحديثة التي مرت بمعالجات أكثرِ شمولاً(لإكسابها العديد من الخصائص أهمها المقاومة للعوامل المحيطة والعزل وغيرها) ، حيث تشمل المواد الخام والمواد الكيماوية والطاقةَ المستخدمة فى عملية التصنيع ، والمشتقة من المصادر الحيوية القابلة للتجديد ، و يطلق عليها أيضا "bioproducts" والذي تشمل كلا من "biomaterials") والذي يتضمن العديد من الخامات المشتركة مثل الخشب والجلد) ، والخامات الغير مصنعة والذى يطلق عليها"biotic material" .
- **Fiber-reinforced** : هى مركبات ليفية مقواة عالية الأداء ،حيث تربط جزيئات الألياف السليلوزية (الناتجة من البواقي النباتية) مع الراتنجات ، مضغوطة معا ومعالجة تحت درجات حرارة عالية لاستخدامها فى مجالات عدة لإنتاج مركبات صديقة للبيئة قابلة للتحلل ولإعادة التدوير.
- **البوليمر (Polymer)** هو مركب ذو وزن جزيئي مرتفع مكون من وحدات جزئية مكررة؛ قد تكون هذه المواد عضوية أو غير عضوية أو عضوية معدنية، وقد تكون طبيعية أو اصطناعية في أصلها ، هي مواد أساسية في القطاعات الصناعية اليومية مثل المواد اللاصقة، ومواد البناء،والبلاستيك، والسيراميك، وتستخدم كلمة بلاستيك استخدامًا خطأ للدلالة على البوليمرات ، في حين أن البوليمرات تضم أصنافا ضخمة من المواد التركيبية والطبيعية المتباينة في الخواص.
- **PP أو PLA-based:** القائم على FR-NF المركبات لـ E & E لصناعة المعلبات (لاب توب مثلا، GPS، والهواتف الذكية) ، السمعية / البصرية (مثل الهاتف المحمول الشحن) منزلي (مصابيح مثلا)، وتجهيزات المطابخ (الخلاطات مثلا)، الشخصية الرعاية والكهرباء تغطية (مآخذ مثلا).

waste	**البواقي**
Bauhaus	**مدرسة الباوهوس**
Energy Efficiency	**كفاءة وترشيد الطاقة**
Upcycling	**قيمة أعلى للمخلفات**
Downcycling	**قيمة أقل للمخلفات**
LOOP Cycle	**دورة حياة حيوية مغلقة**
Cradle to Cradle	**من المهد إلى المهد**
CertifiedCM	**شهادة معتمدة لتطبيقه نظرية "C2C"**
Mineral Oil	**الزيت المعدني**
Eco Wall	**أنظمة الحوائط البيئية**
مقاعد "Monobloc"	**مقاعد الكتلة الواحدة**
"Acrodur"	**راتنجات**
تكنولوجيا" RTM"	**تكنولوجيا الصب فى قوالب يدوية**
A bio-based material	**خامة صنعت من مواد طبيعية ذات طابع عضوي**
Fiber-reinforced	**مركبات ليفية مقواة**
Polymer	**البوليمر**

الفصل الأول : -

" الخامة ودورها فى تحقيق التوازن البيئى فى العمارة الداخلية"

"Material and its' role of environmental balance in interior Architecture"

١-١-٠ مقدمة

إن النظام البيئي هو 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 تدرجت حدة الصراع بين الإنسان والبيئة الطبيعية ، فالإنسان في بداية نشأته كان يستخدم الخامات المتاحة حوله من الطبيعة لتلبية أحتياجاته ، ومع التقدم التكنولوجي الذي صاحب بداية الثورة الصناعية في القرن الثامن عشر تغيرت كل النظريات المعمارية التقليدية ، وأهتم الإنسان بتطوير حياته إلى الأفضل دون النظر إلى تلك الطبيعة ، التي اعتبارها مخزن ومكب لمتطلباته يأخذ منها ما يشاء ويلقى فيها ما يريد ، حيث غض الطرف عن الأخطار التي أحاطت به نتيجة إهماله لبيئته ، والتي ظهرت أثارها المدمرة على البيئة من جانب، وعلى الإنسان نفسه من جانب آخر .

لذا وفى أوائل القرن العشرين تعالت الصحوات العالمية للاستدامة و اتجه العالم بأسرة نحو البحث عن بدائل تقلل من استنفاذنا لمواردنا الطبيعية للتقليل من استهلاك الطاقة ، فركز المصممون على تعدد مصادر الحصول على الخامات وإبراز قوتها ، حيث تمثل الخامة أحد العناصر الهامة لعملية الإبداع الفني فى التصميم الداخلي ، والتي تلعب دور محوري فى تحديد كفاءة المنظومة التصميمية .

مما دفع لتغير الإتجاة العالمي من الاهتمام بالكم إلى الكيف والتي شكلت أهداف جديدة لقطاع الإنشاء والتصنيع ، ذلك بالاهتمام بتطوير العديد من الخامات التقليدية والمعاد تدويرها باستخدام أحدث التقنيات ، والدمج ما بين الحرفة والصناعة بالأساليب التقنية الحديثة لإظهار قيم فنية تشكيلية جديدة للخامة ليكون لها دور محوري في تشكيل محتوى الفراغ الداخلي ، لذا يمكننا تعريف الخامة لغوياً بأنها: المادة الأولية أي الخام التي لم تجري عليها عمليات التشكيل والتشغيل ، بمعنى أنها المادة قبل أن تعالج .

من أهم هذه الخامات تلك المتوفرة فى البيئة الزراعية والتي أستخدمها الإنسان منذ القدم فى حياته اليومية كناتج العمل اليومي والتي يطلق عليها أسم البواقي الزراعية ، حيث تمثل البواقي الزراعية ثروة عظيمة لو استغلها الإنسان الاستغلال الأمثل[١] ، { تحتل مصر المركز الثالث بين بلدان الشرق الأوسط من حيث كميات البواقي الزراعية (الحيوانية والنباتية) بنسبة ٧١,٥ مليون طن (وزن مجفف فى الفرن)[٢] } ، تمتزج فيه التقنيات الحديثة مع التقليدية للحصول على خامات طبيعية بديلة تقلل من التلوث الذي يسببه حرق هذه البواقي أو تركها ، كما تقلل من استهلاك مواردنا المحلية والطاقة .

و قبل البدء فى دراسة بداية استخدام الإنسان لهذه البواقي النباتية و ما تهدف له كرؤية تصميمه ، و حالة بحثية لمجموعة من الخامات التقليدية المطورة بأحدث الأساليب ، وإمكانية استخدامها فى تصميمات مستقبلية غير تقليدية ، وما تشتمل عليه من أشكال و كتل جديدة مبنية على مفاهيم مختلفة للخامات و مدى تحقيقها لمتطلبات الإنسان ، لذا يجب معرفة تلك المدارس والنظريات العالمية التي ساهمت فى تطوير النظرة إلى تلك الخامات التقليدية ، وأظهرت ضرورة إعادة استخدامها بما يناسب تغيرات العصر ، ولكن أولا يجب معرفة مفهوم البواقي الزراعية

[1] www.forum.zira3a.net/showthread.php?t=4132&page=1&s=4d7f1c9ab03ebc66d2f7195a2766276f#ixzz1mpA2bmDv

[٢] أ .د .حامد إبراهيم الموصلي - "دراسة إمكانات استخدام البواقي الزراعية بمنطقة الشرق الأدنى"- منظمة الصحة العالمية (WHO)- ٢٠٠٦- ص ٨.

١-١-١ البواقى الزراعية : AGRICULTURAL WASTES

شكل (١) [١] يوضح القش كأحد البواقى الزراعية .

تنقسم البواقي[٢] الزراعية إلى بواقي نباتية و بواقي حيوانية وهى التي تفرزها الحيوانات وقد تصل إلى حوالي ١٢ مليون طن جاف سنويا ، أما البواقي النباتية فهي التي ستكون محور حديثنا فى هذه الرسالة فهذه البواقي هي الجزء المتبقي من النبات بعد اخذ الثمار أو الكيزان (أي الجزء الأقتصادى) ويطلق عليها أيضا أسم "المنتج الثانوي" ، تتنوع هذه البواقي ما بين الأحطاب والأتبان ونواتج تقليم الأشجار والنخيل ..... وغيرها ، وهى تمثل حوالي ٣٠ إلى ٣٥ مليون طن جاف سنويا[٣] .

تعد هذه البواقي ثروة قومية ضخمة لا ينبغي حرقها أو التفريط فيها بسهولة ، بل يجب استغلالها على النحو الأمثل ، مثلما أستخدمها الإنسان (كلاً فى بيئته المحيطة) عبر العصور فى بيئته الداخلية ، لتلبية متطلباته المختلفة وحولها إلي خامات متعددة الاستخدامات وغير ضارة بالبيئة ، لذا يمكننا القول أن البواقي النباتية هي خامات محلية عضوية (من أصل نباتي أو حيواني) صديقة للبيئة ذات طابع مستدام ، كما بالشكل (١)

يمكننا البدء بوصف تلك الخامات النباتية على أنها خامات محلية (Local Materials) ، حيث يقصد بها تلك الخامات التى تتوافر فى البيئة المحيطة بموقع البناء (حيث يطلق عليها أيضا خامات البيئة المحيطة) ، وطبقا لبعض المعايير العالمية فإن الخامات المحلية تكون عادة ضمن نطاق ٣- ١٥ميل من موقع البناء [٤] ، مما يقلل من النفقات المستهلكة فى النقل والطاقة ، فالغرض الرئيسي من استخدام هذه الخامات هو تقليل الآثار السلبية على بيئتنا مع زيادة الكفاءة والقدرة على التكيف مع البيئة الخارجية والداخلية ، لذا فإنها تعد هى الأختيار الأمثل فهى تتناسب مع عمليات النظم المستدامة الطبيعية ، وسنستعرض معاً فيما يلى بعض الأستخدامات الداخلية للخامات النباتية المحلية عبر العصور.

١-١-٢ تاريخ استخدام الخامات النباتية :

فإذا ما تابعنا تاريخ بناء الفلاح المصرى لمنزلة عبر العصور بدءاً من العصر الفرعونى مروراً بالرومانى والقبطى والإسلامى ، لا نجد تغير كبير فى خامات البناء وإنما نجد تشابهاً ملحوظاً ما بين خامات البناء التى تنوعت بين بناء الجدران

---

[1] http://www.alkherat.com/vb/showthread.php?1422–تدوير-قش-الأرز-لاستخدامه-غذاء-للحيوان-شرح-مفصل#.U5m7UeQzOzs بالصور

[٢] **البواقي :** تسمى أيضا باسم "المنتج الثانوي"وهى تُعنى أننا ننظر للمحصول الزراعي ككل وأننا نهتم بالاستخدام الكامل لهذا المحصول ، فإذا كنا نهتم ببعض مكوناته كالثمار مثلا فما يتبقى من هذا المحصول (اى البواقي /المنتج الثانوي) ، يجب إن نهتم بها أيضا على أنها مكون لنفس المحصول ، هذا يدفعنا إلى الاهتمام بالمحصول ككل من ثمار وحبوب.... وغيرها ، أوالمتبقى من النبات ، وبالتالي ممكن القول أن هذه البواقي هي جزء يلي الجزء الأول فى الأهمية ويجب الاستفادة منها ، بل تعظيم الاستفادة منة باستخدام احدث الوسائل العلمية والتكنولوجيا .

[٣] أ.د.وجيه محمد قدري -" تكنولوجيا تدوير المخلفات الزراعية والاستفادة منها للمحافظة على البيئة "- محاضرات منشورة- معهد بحوث الأراضي والمياه والبيئة (مركز البحوث الزراعية).

[4] www.modcell.com

بالطين والطوب اللبن وجذوع النخيل ، وصولا بتكسية الأسقف بالبوص والقش والجريد والخوص ، لم يقتصر أستخدامات تلك الخامات المحلية على طرق البناء التقليدى وحسب ، بل أهتم بتصميم قطع الأثاث فى منزلة من نفس الخامات وأبدع فى تجميلها وتزينها بالعديد من الطرق .

شكل (٢)[1] يوضح عريش مبنى من جريد النخيل .

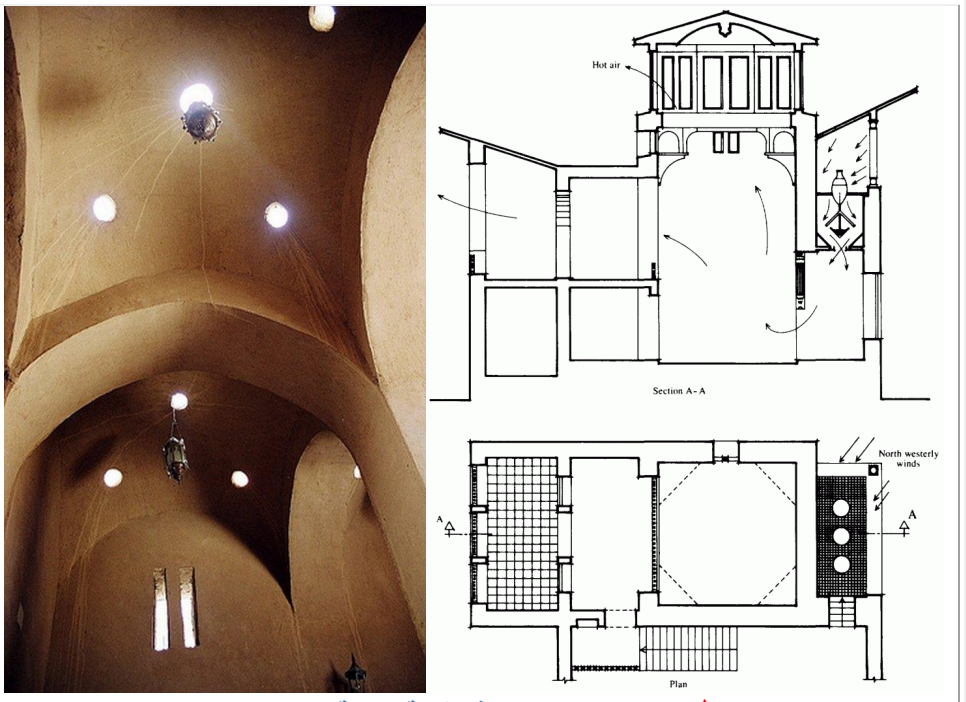
وبالرغم من أن هذا النوع من البناء أطلق علية العديد من الأسماء مثل العمارة العامية والعمارة التقليدية والعمارة البدائية و العمارة الشعبية لقدرتها على التكيف مع الظروف البيئية المتغيرة ، وعلى أساس أنة بُنى فى أغلب الأحيان من قبل أشخاص غير محترفين (أي دون تدخل مهندسين معماريين)[2] كما بالشكل (٢) ، إلا أنة بدأ فى الظهور حديثا كجزء من المراجع البديلة و المتوفرة لمعالجة المشاكل البيئية الحالية ، في ممارسة البناء يوما بعد يوم والتي تعتمد على الدمج بين معرفة وخبرة الحرفيين التقليدية وتقنيات المصممين المعاصرين تحت مسمى الدمج مابين الحرفة والصناعة ، ويعد المعماري المصري حسن فتحي من أهم المعماريين المعاصرين الذين درسوا المباني العامية ليستخلصوا منها لتطوير عمارة ذات طابع بيئي معاصر ، كما بالشكل (٣).

شكل (٣)[3] يوضح مدرسة " SCHOOL HANDMADE " فى بنجلادش ، مصممة من قبل المعمارية " Anna Heringer" ، مبنى من البامبو والطين وبأيدى السكان المحليين .

[1] www.alittihad.ae/details.php?id=60019&y=2010
[2] www.wikipedia.org/wiki/العمارة العامية
[3] www.anna-heringer.com/index.php?id=31

١-١-٢-أ شيخ المعماريين : حسن فتحى

يعد المعماري "حسن فتحي"[٢] أحد أهم رواد العمارة التقليدية فى مصر ، فعندما ابتعث الرائد المعماري "حسن فتحي" نمط بيوت النوبة المبنية بالطين أو الحجر والمسقفة بالقبب والأقبية في بداية الأربعينيات لم يكن يخترع شيئا من عدم ، ولم يكن يبتعثه أيضا كفلكلور يبتغي منه أن يحوز إعجاب الأثرياء والأجانب لما يجدون فيه من إبداع واختلاف ، إنما كان هذا نابعًا من مسئوليته كمهندس معماري يقوم بدور رائد فى إحياء التراث المعماري المحلي للعمارة المصرية التقليدية و بصفة خاصة العمارة الداخلية .



شكل (٤) [١] يوضح تصميم مبنى فى قرية القرنة من الطوب الطينى .

هذا ما ظهر جلياً في تصميمة لقرية "القرنة-Gourna" عام ١٩٤٦م كما بالشكل (٤) ، تلك القرية التي أعتبرها البعض العمود الفقرى لحركة الأستدامة في مصر [٣]، إذ وجد فيه الحل المناسب إن لم يكن الأمثل لمشكلة شديدة الإلحاح ، وهي توفير بيت لكل فلاح فقير في الريف المصري ، بتكلفة اقتصادية منخفضة تناسب دخل هذا الفلاح ، على ألا تنتقص هذه التكلفة المنخفضة من حق هذا الفلاح في أن يكون له بيت متين وواسع ومريح وجميل ، هذا إلى جانب تنمية الفنون والصنائع وفن الإبداع الشعبى وترشيد استخدام الموارد المائية بالاستخدام الحديث لوسائل الرى من أجل تجربة تنموية معاصرة تقدم الحماية والأمان للطبيعة والإنسان والنبات والأنواع الحية.

كان من أهم أهداف حسن فتحى هو تدريب الحرفين والمهندسين والربط بينهم فى عمل واحد على أساس التكامل ، كما تميزت البيوت التي بناها حسن فتحي والتي استوحاها من بيوت النوبة بأنها متوافقة توافقا كليا مع البيئة فيما يسمى تكنولوجيا البناء المتوافقة .

---

[1] www.greenprophet.com/2010/02/hassn-fathy-sustainable-architecture/

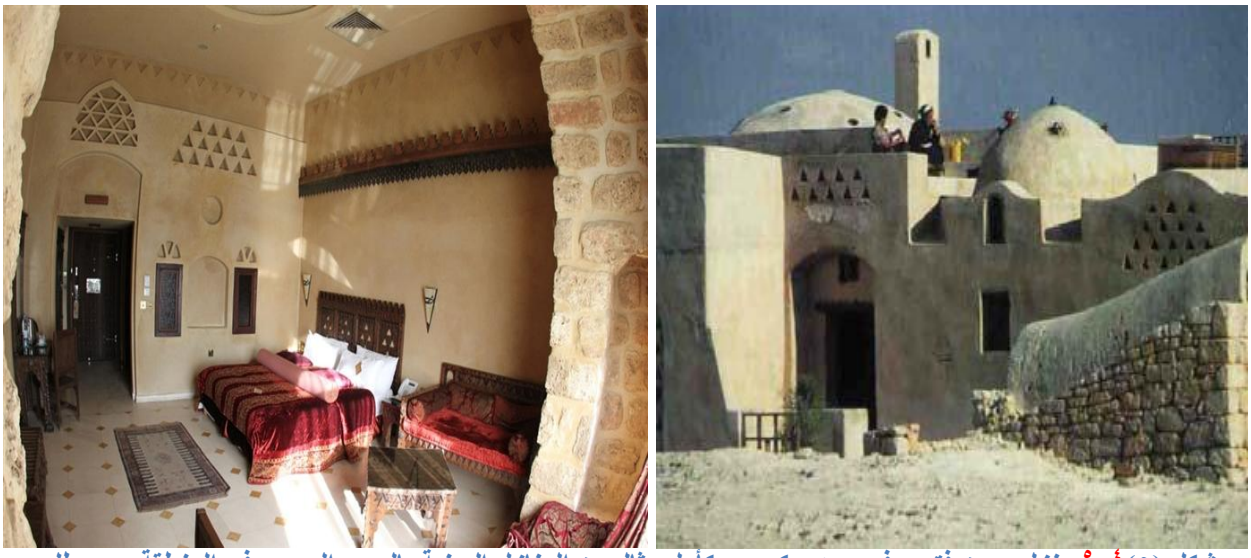
[٢] **حسن فتحي :** معماري مصري وُلد في عام 1900م بالأسكندرية ، تخرج من كلية الهندسة-جامعة القاهرة ، لقب بـ (شيخ المعماريين) أهتم بدراسة العمارة الإسلامية والنوبية والخامات الطبيعية المحلية ، صاحب نظرية "تكنولوجيا البناء المتوافقة مع البيئة" وله عدة مؤلفات أشهرها "عمارة الفقراء" ، تأثر بفلسفة العمارة النوبية المبنية بالطين والمسقفة بالقبب والأقبية لما لها من جماليات معمارية ونتائج اقتصادية جيدة ، سعى لأبتكار أسلوب تطوير للعمارة العربية القديمة وتحديدا المصرية الريفية والنوبية ، بالأستفادة من خبرات الحرفيين المهرة لإنشاء عمارة مصرية مميزة تربط بين الماضى والحاضر، من أهم مشاريعة قرية القرنة غربي الأقصر و قرية باريس الجديدة في منطقة الواحات الخارجية ، وحصد العديد من الجوائز على رأسها الميدالية الذهبية الأولى من الاتحاد الدولي للمعماريين فى باريس ١٩٨٧، وتوفي سنة ١٩٨٩م .

[3] www.arab-eng.org/vb/t56519.html

١-١-٢-أ-١ تكنولوجيا البناء المتوافقة

هو التكامل بين التكنولوجيا والبيئة الطبيعية ، ليس بحكم خاماتها النابعة من البيئة وما يسود فيها من مناخ فقط ، بل بحكم جودة تصميماتها و احترامه لثقافة المجتمع في المستوطنات المختلفة وتقاليدها الفنية والروحية وظروفها الاجتماعية والاقتصادية ، فهي تُبنى بخامات محلية تساعد على تقليل التكلفة ، كما أنها تحقق تهوية جيدة تُستمد من فناء داخلي تنفتح عليه نوافذ البيت من الداخل ، وهذا يقي قاطني الفراغ الداخلي من الأتربة والتيارات الهوائية الغير المستحبة ، فضلاً عن ذلك فإن هذا الفناء يحقق خصوصية البيت وحرمته لتتماشى مع القيم الدينية والأخلاقية لساكنيه [١] ، مع مراعاة التحليل البيوميناخي [٢] للمدينة وموقعها من نطاق الراحة الحرارية ، لذا فإن ما هو متوافق مع منطقة ، قد يختلف عما هو متوافق مع منطقة أخرى من هذه البلاد ، نظرا لاختلاف البيئة كما بالشكل (٥) [٣] .

فهذه التكنولوجيا تُعد تجربة عمرانية يُحتذي بها فى جميع قرى محافظات مصر حيث تقوم التجربة على تواصل الذاكرة المعمارية الريفية لهذه المنطقة مع إمدادها بآخر ما وصلت إليه البحوث العلمية والتكنولوجيا البيئية الحديثة فى الاستخدام الآمن للطاقة الشمسية والمواد الطبيعية فى البناء للحفاظ على الاكتفاء الذاتي ، ومن هنا يتضح أن جذور فكر حسن فتحي تمتد مكانا إلى التربة المحلية ، وزمانا إلى الأصالة والتراث عبر العصور ، حيث يتطلب الأمر خلق عصر جديد تكون فيه التكنولوجيا المتوافقة في خدمة الانسان وليس العكس.



شكل (٥) [٤] ، [٥] منزل حسن فتحى فى سيدى كرير ، كأول مثال من المنازل المبنية بالحجر الجيرى فى المنطقة ، و مطلى بالمونة طبقا للظروف المناخية المحلية ونسب الرطوبة العالية ، كما توضح التصميم الداخلى لغرفة نوم فى فندق الساحة .

هذا المفهوم يتماشى تماماً مع فكرة مدرسة الباوهاوس فى الجمع ما بين الحرفة والصناعة والتكنولوجيا الحديثة فى إطار متسق مع الحفاظ على البيئة المحيطة ، وهو ما سنتناولة من خلال معرفة مبادئ وأهداف مدرسة الباوهاوس .

---

[١] محمد عبد الهادي أحمد رضوان –" التكنولوجيا المتوافقة والعمران الصحراوى (دراسة حالة الأداء البيئى لمدينة قنا)" – بحث منشور - كلية الهندسة – جامعة المنيا- ٢٠١٠ .

[٢] **البيوميناخي :**تتكون (من شقين) بيو تعنى حيوى و مناخى تعنى العلاقة المتبادلة بين المناخ و الإنسان والآثار الناتجة عن ذلك ، وهى دراسة لتاثير كلا من درجة الحرارة ونسبة الرطوبة ومنها أنشأ المتخصصون سبعة مجالات تصميمية بيو مناخية هى المجال شديد البرودة والبارد وشديد الحرارة والحار الجاف و الحار الرطب والحار والمعتدل ، ذلك من خلال الخريطة البيوميناخية التى تحدد لكل مجال الأحتياجات التصميمية لإعادة الشعور بالراحة الحرارية .

[3] www.apolodor.net/index.php?option=com_content&view=article&id=36:2009-01-30-22-15-02&catid=46:2008-12-18-09-55-20&Itemid=33#3

[4] JAMES STEELE-"An Architecture For People-The Complete Works Of Hassan Fathy"-page 157.

[5] http://assahavillage.com/Arhotel.html?LId=22&CatId=202

١-١-٢-ب مدرسة الباوهاوس

تعد مدرسة الباوهاوس [٢] هى بداية تحرر التصميم من أفكار الصناعة التقليدية ومحاولة لإحياء الحرفة من جديد وبالتالي الابتعاد عن الزخارف الزائدة ، ومع ظهورها تحويل التصميم إلى ترجمة حرفية لتكنولوجيا العصر بأسلوب مبتكر ، حيث اعتمدت الباوهوس على خلق نظام مشترك لتطوير الصناعة الفنية بضم الفن (Art) مع الحرفة (Craft) والصناعة (Industry) ، فالمصمم الجيد يجب أن يبدأ بتعلُم الحرف اليدوية (Handcraft) لكى يصمد طويلا فى المستقبل ، ذلك لأن المستقبل يحتاج بدورة إلى منتجات ذات امتياز تقنى وفني معا ، فلا يوجد فارق بين الفن والحرفة [٣]، فإن كان قد نادي جروبيوس (مؤسس مدرسة الباوهاوس) إلى العودة إلى الحرفية الصادقة ، ولكنة لم ينفى أن وجه العالم وشخصية المجتمع وأدوات الإبداع قد تغيرت منذ القرون الوسطى التي تعد هي زمن الحرفية الحقيقية.

شكل (٦)[١] يوضح سرير أطفال من تصميم " Peter Keler " عام ١٩٩٢ ، بأخشاب وحديد معاد تدويرة بفكر "Bauhaus-Cradle" ومجمعة يدويا .

لذا فإن من أهم مبادئ مدرسة الباوهاوس تمثلت فى الربط بين الفن (الحرفية) والتكنولوجيا والماكينة (الصناعة) ، ففي بيان المدرسة عام ١٩١٩ ، أعلن "جروبيوس" أن هدف المدرسة هو تعليم الطلاب من أجل مجتمع جديد من الفنانين والحرفيين تجمعهم روح واحدة للتصميم بطراز المستقبل ، أما المنهج الأساسي للمدرسة أشتمل على دراسة العديد من الخامات خاصة الخامات الطبيعية والمقارنة بين أشكالها [٤] ، كما استخدمت العديد من الخامات الحديثة والتي تعتمد على الثبات والاتزان (Stability) والمتانة (Strength)[٥] ، كالمعادن واللدائن والأخشاب كما بالشكل (٦) ، كما استخدمت النسيج كقماش القنب وغيرها.

- من هنا ، كان تطوير الإنتاج الصناعي هو أهم هدف لمدرسة الباوهاوس ، للتغلب على التوسع في البناء دون النظر للكيف واستخدام نماذج تصميمية غير متلائمة مع البيئة ومع شاغليها ، ذلك بالتخلص من عيوب الصناعة الحديثة بوضع تصميمات مبتكرة بطريقة تتناسب مع تطور التقنيات المعاصرة .

لذا تعالت أصوات المعماريين المتحمسين لبيئة أكثر كفاءة لتنظيم العلاقة بين البيئة والتنمية والتكنولوجيا المعاصرة ، وإعادوا تشكيل فهم الإنسان للطبيعة ، فبدأو في إعادة ترجمة مفهوم الأستدامة لإقناع المستخدمين بمزاياها وقدرتها على تصميم فراغات تُلبى أحتياجاتِهم الوظيفية ، مما أدى لظهور العديد من النظريات المعاصرة التى سعت لتطوير الإنتاج الصناعى بما

---

[1] www.fnfyouth2012.blogspot.com/2012/12/bauhaus-museum-in-weimar.html

[٢] **مدرسة الباوهوس (Bauhaus):** جاءت التسمية من الاسم الألماني "Bau" والذي يعني بناء ، و"haus" والذي يعني بيت ، فالباوهوس هى مدرسة فنية نشات فى بلدة (فايمر Vaimer) بألمانيا عام ١٩٠٢م تحت مسمى (حلقة الفنون والحرف) بإدارة المعماري البلجيكي "هنرى فان دى فيلد" ، ومع بدايات الحرب العالمية الأولى تمت إعادة أفتتاحها من جديد تحت مسمى" الباوهوس" بقيادة المعماري الألماني"والتر غروبيوس Walter Grobius "عام ١٩١٩م ، و يعتبر أسلوب الباوهاوس في التصميم من أكثر تيارات الفن الحديث تأثيراً في كل أنواع الفنون المعاصرة ، فأهتموا بالبساطة ويلاحظ هذا في التركيز على الاشكال الهندسية الأساسية (الدائرة والمربع والمثلث) ، كما يمكن ملاحظة الفراغ الواسع نسبياً ، كما أعتمدوا على استخدام الألوان الأساسية وتميزت المبانى بالتصميم الحر للأقسام ، بهذا شكلت مبانى المدرسة أسلوب مغاير للطرز السابقة ؛ حيث كشفت عن الفراغات الوظيفية الداخلية فى محاولة لإبراز طراز جديد .

[3] Dearstyne- Howard-Inside the Bauhaus-1986- p.37

[٤] مجلة عالم البناء –"نشأة التعليم المعمارى"- العدد ١٨٩ – ص١٣.

[5] Pile,John F-Modern Furniture-p,49

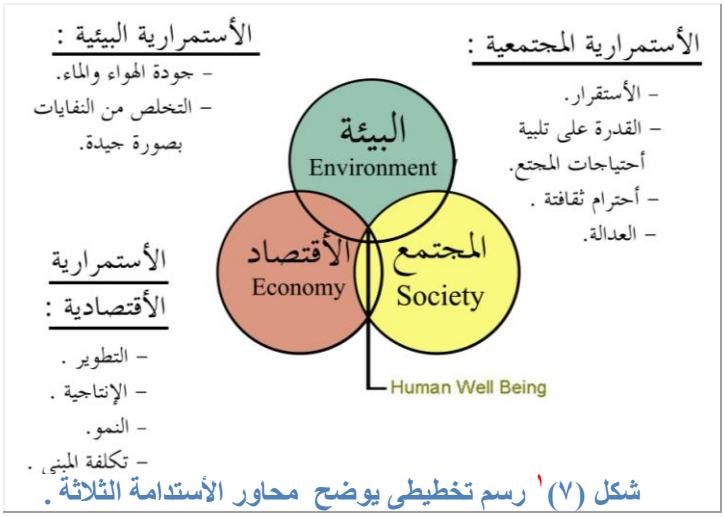
يخدم المحافظة على البيئة ، وتُعد مبادئ الأستدامة ونظريات إعادة التدوير ونظرية "Cradle to Cradle" أهمها على الإطلاق ، و سنقوم بدراسة تفصيلية لهذة النظريات فيما يلى .

١-١-٣ النظريات المعاصرة لتطور الخامات النباتية و الإنتاج الصناعى

١-١-٣-أ التنمية المستدامة "Sustainable Development"

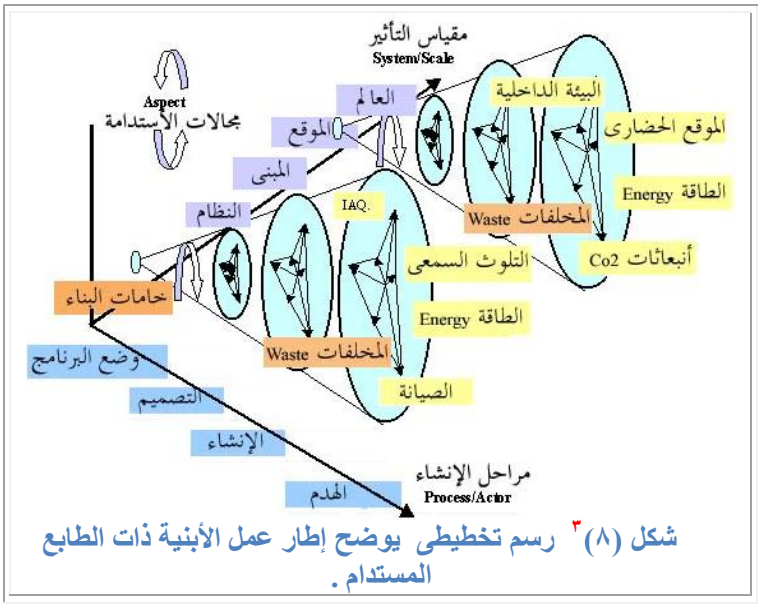
التنمية المستدامة هي آليات وضُعت لبحث وتنفيذ خطط مدروسة ، تُمكن المجتمع من التفاعل مع المنظومة الطبيعية دون الإضرار بها ، لذا يمكن وصفها بأنها عملية متشبعة الجوانب تضمن للبيئة الطبيعية والنظام الإقتصادى وطبيعة الحياة الاجتماعية نظام آمن مستدام ورفاهية الشعوب [٢] ، حيث تتضافر فيها جميع الجهود في كافة التخصصات من خلال محاور الاستدامة الثلاثة كما بالشكل (٧) المتمثلة فى:

١- البيئة Environment .
٢- الاقتصاد Economy .
٣- المجتمع Society .



شكل (٧) [١] رسم تخطيطى يوضح محاور الأستدامة الثلاثة .

لذا يمكن تعريف الأبنية المستدامة على أنها تلك الأبنية التي تسعى إلى تحقيق الجودة المتكاملة (الاقتصادية – الاجتماعية – البيئية) بطرق واضحة كما بالشكل (٨) ، من خلال تصميمها وإنشائها باستخدام خامات البناء المتوفرة محليا ، فلا تؤثر سلبا على البيئة ولا على صحة قاطني الفراغ والقائمين بالبناء ، كما يجب أن تكون متجددة وقابلة لإعادة الاستخدام وقليلة الاستهلاك للطاقة وقليلة الهالك ، و مناسبة من حيث التكلفة ، بحيث تحقق العديد من المعايير البيئية والتكنولوجية والاجتماعية والاقتصادية ، ويطلق على هذه الخامات مواد البناء المستدامة (Sustainable Building Materials) [٤] .

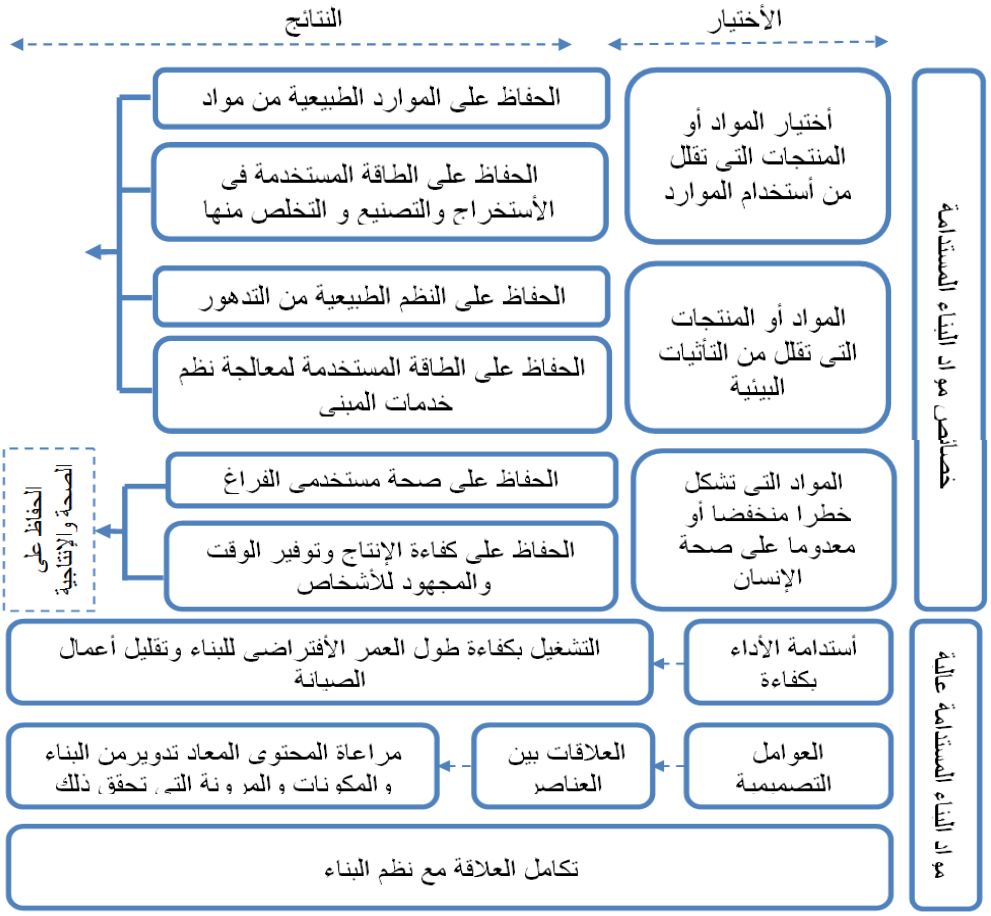


شكل (٨) [٣] رسم تخطيطى يوضح إطار عمل الأبنية ذات الطابع المستدام .

[1] www.arch.hku.hk/research/beer/sustain.htm
[2] Andres R. Edwards, David W. Orr-" The Sustainability Revolution: Portrait of a Paradigm Shift"-2005.
[3] www.infohouse.p2ric.org/ref/14/13358.htm
[٤] د.أسامة عبد النبي قنبر-"استدامة المناطق السكنية بالمجتمعات الحضرية الجديدة بإقليم القاهرة الكبرى - مدخل لتقييم البعد الأستدامى"- دكتوراه - كلية الهندسة - جامعة الأزهر-٢٠٠٥ .

حيث تهدف هذة الخامات للوصول للاستخدام الأمثل لمواردنا الطبيعية (Optimizing Material Use) عبر عدة خطوات كما بالشكل (٩) :[1]

١- أقصي أستعمال لمواد البناء المتجددة (Renewable).
٢- أستعمال مواد ومنتجات معمرة .
٣- إختيار مواد موفرة الطاقة (Energy Efficiency).
٤- تحتاج لصيانة أقل فى فترات التشغيل .
٥- تشجيع إستعمال المواد القابلة للتدوير (Recyclable).
٦- الإعتماد علي الخامات السابقة التجهيز لأقصي قدر ممكن .



شكل (٩)[2] رسم تخطيطى يلخص العناصر الرئيسية لخصائص المواد المستدامة .

ولتحقيق فكرة الإستدامة البيئية التى تقوم أساسا على ترك الأرض في حالة جيدة للأجيال القادمة بل وأفضل مما كانت ، لذا كان على مصمم العمارة الداخلية القيام بعملة بفكر الطبيعة بالأستفادة من الأساليب التقنية العالية ليحول بيئتة الداخلية لبيئة صحية متكاملة معتمدة على عدة مبادئ للأستدامة[3] :

[1] National Research Council Board on Sustainable Development, "Our Common Journey, a Transition Toward Sustainability," p. 2.

[2] السيد رمضان سويلم – "تقنيات البناء عالية الأداء بموارد طبيعية "- ماجستير - كلية الفنون الجميلة - جامعة الأسكندرية- ٢٠١٢- ص١٠٩.

[3] Sarah James & Torbjörn Lahti, "The Natural Step for Communities: How Cities and Towns Can Change to Sustainable Practices".

١- قلة أستهلاك الموارد الطبيعية .
٢- إستخدام مواد قابلة للتدوير كلياً بعد الإستهلاك وتكون قابلة للتجديد ، ويتم تجميعها دون إضرار بالبيئة أو إستنزاف مواردها[١] .
٣- وصول نسبة التدوير للمخلفات ١٠٠ % .
٤- الحفاظ على الطاقة [٢] وقابلية مخزونها للتجديد والمحافظة على البيئة .

شكل (١٠)[٣] رسم تخطيطى يلخص أهم مبادئ الأستدامة.

هذه المبادئ توضح أن الاستخدام المنطقي للموارد الطبيعية والإدارة الملائمة لعمليات التصنيع والإنشاء ، يسهم في إنقاذ مواردنا المحدودة وتقليل استهلاك الطاقة للوصول إلى أعلى كفاءة وترشيد الطاقة (Energy Efficiency) [٤] ، من خلال استكشاف الطرق المناسبة للتخلص من المخلفات وإدارة تدويرها وتحسين البيئة مع الأخذ في الاعتبار دورة حياة المبنى كاملة وكذلك الجودة البيئية و الوظيفية و الجمالية و القيم المستقبلية [٥] كما بالشكل (١٠) ، فالمشكلة كانت تكمن منذ البداية في عدم التصميم الجيد للعملية الإنتاجية ، والذي يلزم وجود تكامل بين كلا من المصمم و المُصنع ، حيث يجب على كلا منهما السعي نحو منتج يسهل إعادة أستخدامة للاستفادة منة عدة مرات ، وهو ما سنتناوله فيما يلي :

- **أولا** : عملية إدارة إعادة التدوير لخدمة المُصنع ومساعدتة على تقليل الفاقد ، قبل بداية عملية التصنيع .
- **ثانيا** : نظرية "Cradle to Cradle" تكامل بين المصمم و المُصنع لإعداد منتج تتم إعادة تدويرة بدون فاقد .

١-١-٣-أ-١ أولا : إدارة تدويرالبقايا النباتية "Waste Management Hierarchy "

يمكن تعريف عملية إعادة التدوير على أنها فرع رئيسي من الفروع المعالجة للبقايا ، فالفكرة الجوهرية لإعادة التدوير هي 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 (Waste Management Hierarchy) كما بالشكل (١١)

.

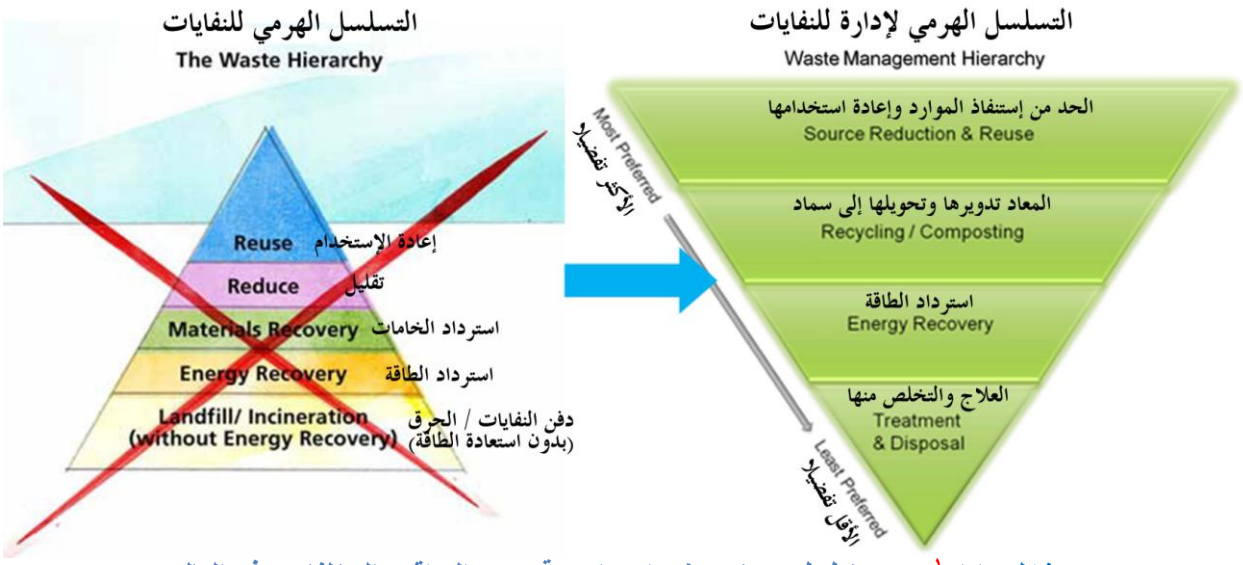
[١] محمد فاروق الآبى – "العمارة الخضراء كمدخل لإقامة المجتمعات العمرانية الجديدة بتوشكى "– ماجستير – كلية الفنون الجميلة – جامعة الإسكندرية -٢٠٠٢- ص١١٨ .

[2] www.wikipedia.org/wiki/عمارة_مستدامة

[3] www.arch-sustainable.blogspot.com/p/blog-page.html

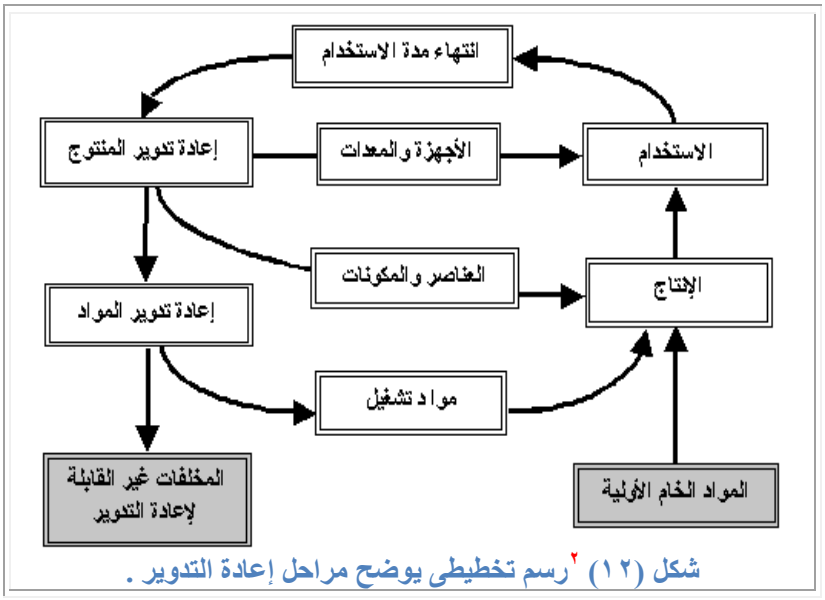
[٤] **كفاءة وترشيد الطاقة (Energy Efficiency) :** تعتبر من أهم أهداف النظم الحية ، ويمكن وصفها أنها الوصول لأعلى فائدة للمستخدم بأقل استخدام للموارد والطاقة وبأقل تدمير للبيئة ، حيث هي سياسة بيئية جديدة تبنتها المجالات التصميمية والصناعية من خلالها يتم تقليل الفاقد ، بالتحكم فى فعالية طاقة المبنى وفراغاته الداخلية لتقليل الأخطار البيئية عن طريق ابتكار تصميمات فراغية تستهلك طاقة أقل بطرق مستدامة .

[5] David Orr- "The Nature of Design: Ecology, Culture and Human Intention"



شكل (١١)[1] **رسم تخطيطى يوضح تغير استراتيجية تدوير البواقى (المخلفات) فى العالم .**

عملية إدارة تدوير البقايا(Waste Management Hierarchy)[3] : يتم فيها حساب دقيق لكميات الخامات المستخدمة فى عملية تصنيع المنتج قبل بداية التصنيع ، لتقليل وجود فاقد منذ البداية وسهولة إعادة التدوير ، ويتم تنفيذ هذه العملية فى ترتيب يعتمد على ثلاثة مراحل تبدأ بنظام التقليل (REDUCE) ثم إعادة الاستخدام (REUSING) ثم إعادة التدوير (RECYCLING)[4] كما بالشكل (١٢) ، يمكن تعريفها كالتالي :



شكل (١٢)[2] **رسم تخطيطى يوضح مراحل إعادة التدوير .**

١- التقليل (REDUCE) : هو يدعو للتخفيض فى الأستهلاك بأستخدام طاقة أقل .

٢- إعادة الاستخدام (REUSING)[5] :هو أستعمال العنصر اكثر من مرة ، وقد يستخدم العنصر مرة أخرى فى نفس الوظيفة أو أستعمالة فى وظيفة أخرى.

٣- إعادة التدوير(RECYCLING) : هو تفكيك العنصر المستخدم إلى مادة أولية للحصول على عناصر جديدة إما مباشرة أو بعد إدخاله فى عملية إنتاج جديدة لإنتاج منتج أخر ، وينقسم إلى تحويل المنتجات إما إلى

[1] www.fermanagh.gov.uk/index.cfm?website_Key=47&Category_key=133&Page_Key=324
[2] Osama Fezzani, Wiederverwendung von Leiterplatten- ein alternatives Konzept zur Verwertung Technische Universitaet Dresden / Germany 1996
[3] J.G. Vogtländer, Ch. F. Hendriks, J.C. Brezet - "Allocation in recycle systems: an integrated model for the analyses of environmental impact and economic value, Int. J. of LCA"- p 344–355.
[4] Life-cycle Assessment “Inventory Guidelines and principles,B.W.Vigon/C.L.Harrison/U.S.E.P.A
[5] www.wikipedia.org/wiki/Re_use

منتجات ذات مستوى أعلى(Upcycling[١]) أو إلى منتجات أقل (Downcycled[٢]) .

عملية إعادة تدوير البقايا النباتية لم يكن عملية جديدة ولكن زاد الاهتمام بها حديثاً مع الاهتمام بعمليات الاستدامة والمحافظة على البيئة ، حتى أصبح من أهم الصناعات الواعدة فى العالم حيث تشير الإحصائيات إلى أنها تستحوذ على ٢٨% من إجمالي الاستثمارات الصناعية فى الولايات المتحدة الأمريكية و٣٣% فى بريطانيا و٣٥% فى ألمانيا [٣] .

- **تاريخ الأستخدامات الصناعية للبواقى النباتية :**

تعود الاستخدامات الصناعية للبواقي النباتية إلى بدايات القرن التاسع عشر حيث أُستخرج اللب لصناعة الورق من قش القمح لأول مرة عام ١٨٢٧م ، كذلك جرى استخدام العديد من البواقي النباتية مثل مصاصة القصب فى صناعة الورق فى الصين والهند وباكستان والمكسيك ودول أخرى كما بالشكل (١٣) ، و فى عام ١٩٤٠ أنتجت الولايات المتحدة الأمريكية ورق الكرتون المعرج"Gridcore" من قش القمح [٥] .

شكل(١٣)[٤] يوضح عملية إعادة التدوير ، كتعبير عن دورة المنتج .

كما تم تصنيع الألواح من القش فى ألمانيا عام ١٩٠٥ م ، وفى الولايات المتحدة تم بناء أول مصنع لإنتاج ألواح الخشب الحبيبي من مصاص/ سيقان القصب بواسطة شركة " سيلوتكس " عام ١٩٢٠، وفيما يتعلق بمنطقة الشرق الأدنى اعتمدت كافة مصانع ألواح الحبيبي والألواح الليفية التي أنشأت فى مصر خلال الفترة من ١٩٦٠ إلى ١٩٧٧م على البواقي النباتية كمصدر للمادة الخام من سيقان نبات الكتان ومصاصة القصب لألواح الخشب الحبيبي وقش الأرز للألواح الليفية .

ولقد شهدت التسعينات من القرن الماضى وثبة فى الأهتمام بإستخدام البواقى النباتية فى تصنيع الألواح المركبة "Composite panels" فى الشمال الأمريكى عامة وفى الولايات المتحدة الأمريكية خاصة ، ذلك لضمان توافر موارد

---

[١] **Upcycling :** هو عملية تحويل النفايات أو المنتجات عديمة الفائدة إلى مواد أو منتجات جديدة ذات نوعية أفضل أو لقيمة بيئية أعلى، قد تكون أعلى من استخدامها الأصلي .

[٢] **Downcycled:** هى طريقة لإعادة تدوير المنتجات بحيث تفقد الكثير من قيمتها الكامنة مما يكشف عن سوء التصميم من البداية فمثلا حاسوب بلاستيكي يصبح كأس بلاستيكي .

[٣] أ.د. وجيه محمد قدري-"تكنولوجيا تدوير المخلفات الزراعية والاستفادة منها للمحافظة على البيئة"- محاضرات منشورة- معهد بحوث الأراضي والمياه والبيئة (مركز البحوث الزراعية).

[4] www.environmentalchoice.co.za/?r=page/view/waste-management

[٥] أ.د. حامد إبراهيم الموصلي - "دراسة إمكانات استخدام البواقي الزراعية بمنطقة الشرق الأدنى"- منظمة الصحة العالمية (WHO)- ٢٠٠٦- ص ٣,٤ .

رخيصة للخامات اللجنوسليلوزية (التى تحتوى على كلا من مادة اللجنين والسليلوز كمكون أساسي لتركيبها) للصناعة فى ضوء أرتفاع أسعار الأخشاب .

- **فوائد إعادة تدوير البواقى النباتية :**

أ- **فائدة أقتصادية** : حيث تساهم فى تقليل الطلب على المواد الخام والحفاظ على الطاقة فى إعادة التدوير ، كما يمكن إعادة تدويرها بعد عدة عمليات للحصول على سماد عضوي، والطريقة الموجودة في مصر هي طريقة "الكومبست" و وحدات انتاج البيوتاجاز .

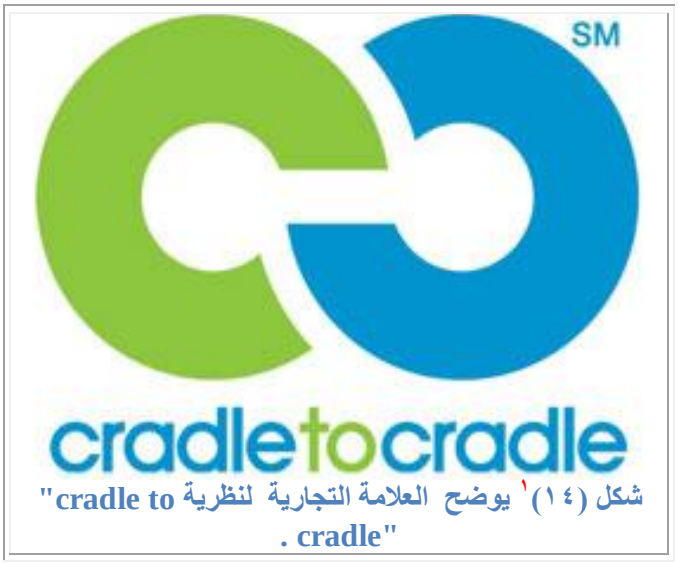
ب- **فائدة تقنية :** من خلال زيادة نسبة سماد عضوي في الأرض تتوافر كميات هائلة من مياه الري عن طريق تحسين الخواص المائية للتربة ؛ كما تزيد من كفاءة استهلاك النبات للماء وتقليل كمية المياه المستخدمة لإنتاج المحصول كما تعالج قضايا تتعلق بالأمن القومى "المياه".

ت- **فائدة بيئية :** أستخدامها يساعد على حماية البيئة من عمليات حرق البواقى الزراعية فى أنحاء متفرقة ،والحفاظ على دورة حياة غاز CO_2 ، كى لا تسبب خلال فى النظام الطبيعى للبيئة ، كما تقلل من نقل بؤر التلوث الخارجى إلى الهواء الداخلي للفراغات ، فيشكل ضغوطا كبيرة على صحة الإنسان والبيئة .[٢]

١-١-٣-أ-٢ ثانياً : نظرية من المهد إلى المهد "Cradle to cradle" Remarking the way we make Things

مصطلح من المهد إلى المهد "cradle to cradle"أو "C2C" أُطلق من قبل المعماري "والتر ستال-Walter R. Stahel " [٣] في السبعينات ، و هو يُعد مفهوم عام لعمليات الإنتاج (زراعية أو صناعية) بلا فاقد [٤]منذ بداية دورة حياة الخامة إلى نهايتها [٥] ، بمعنى الاستفادة الكاملة من المواد الخام بتحويل المفهوم من "takes, makes and wastes" إلى "takes, makes and regenarate" ضمن نظام تطوير دورة الحياة "Loop Cycle"[٦] كما بالشكل (١٤) بالاستفادة بأحدث التقنيات و التكنولوجيا المتقدمة ، فمفهوم النظرية **يتضمن ثلاث مبادئ حيوية** [٧] :

١) المبدأ الأساسي أنة في الطبيعة لا توجد نفايات (النفايات تعنى غذاء)"Waste = Food".
٢) أبتكار روح جديدة .
٣) إرجاع الطاقة إلى مصدرها .



شكل (١٤)[١] يوضح العلامة التجارية لنظرية "cradle to cradle" .

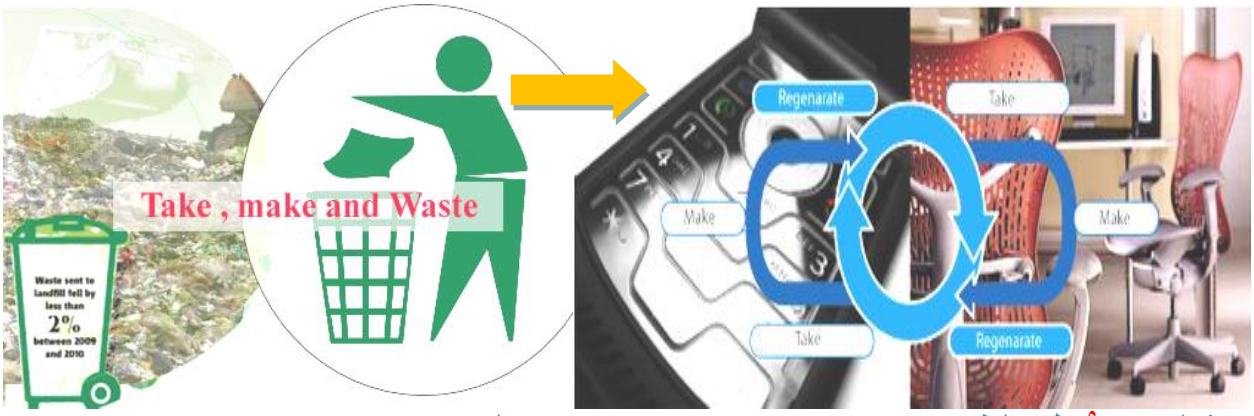
[1] www.environmentalchoice.co.za/?r=page/view/waste-management
[2] www.massai.ahram.org.eg/Inner.aspx?ContentID=2295
[٣] **Walter R. Stahel:** هو مهندس سويسري، تخرج من المعهد الاتحادي السويسري للتكنولوجيا، في زيوريخ، عام ١٩٧١. أثر في تطوير مجال الاستدامة، ساهمت فلسفته في ظهورالأقتصاد الدائري "The circular economy" لصناعة تعتمد على تقليل النفايات وإعادة تدويرها .
[٤] أ.د. دينا محمد عباس مندور- د.نائل محمد نبيل سراج الدين- "دعم إتجاة الاستدامة فى العمارة الداخلية من خلال مناقشة مجموعة من القضايا" – بحث منشور – المؤتمر العلمي الدولي الرابع لكلية الفنون الجميلة – جامعة الإسكندرية – ص ٤ .
[5] Powell's Books- "Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things"- 2010.
[٦] **LOOP Cycle**: هي دورة حيوية مغلقة تصب فى بعضها البعض ، فأي مادة تكون فى مقدمة الدورة الحيوية لابد أن تنتهى بها ، فإما تتحلل طبيعيا وتعاد للتربة أو يعاد تدويرها بالكامل إلى منتجات عالية النوعية .
[7] Pamela,Mang-"Regenerative design:Sustainable Design's coming Revolution "

- بدأت الفكرة عندما قام"رودل بوب - Robert Rodale "[١] بتطوير منظومة زراعية جديدة للاستفادة من عملية الزراعة ككل ، وفى أواخر ١٩٧٠ سعى المعماري "جون لايل-John T. Lyle"[٢] لتطوير مفاهيمها لتشمل كافة الأنظمة ضمن حدود الموارد المتجددة .

وفي عام ١٩٩٥عمل مركز لايل مع المعماري وليام ماك- "William McDonough"[٣] لاستكمال الدراسات البيئية حتى حتى عام ٢٠٠٠، لتتبلور الفكرة أكثر باشتراك "McDonough " مع الصيدلي الألماني "ميشيل برونجرد- Michael Braungart"[٤] من خلال إصدار كتاب "Cradle to Cradle" فى عام ٢٠٠٢.

- **تصميم "Cradle to Cradle design" :**

- تعتمد تصاميم " **Cradle to Cradle** " فى الأساس على **تكامل الأفكار والرؤى** ما بين المصمم والمُصنع لإعداد منتج بدون فاقد سواء أثناء التصنيع أو فيما بعد الأستخدام كما بالشكل (١٥) ، ذلك بالأعتماد على :



شكل (١٥) [٥] تطور المفهوم من "takes, makes and wastes" إلى "takes, makes and regenarate".

أ- طريقة تصميم المنتج " Cradle to Cradle design " :

- يقوم المصمم بإعداد تصميم لمنتج يسهل تجميعه و تفكيكه بدون فاقد كمي و كيفي لإعادة أستخدامة "Reuse"، بالاستفادة من التكنولوجيا المعاصرة ، ذلك بإمعان النظر فى الخامة المستخدمة وكيفية تطويعها للتصميم .

---

[١] **Robert Rodale:** مؤسس معهد رودل للبحوث الزراعية ، صحفي أمريكي مهتم بالزراعة العضوية وزراعة الحدائق وناشر ركز على الصحة و البحوث الزراعية.

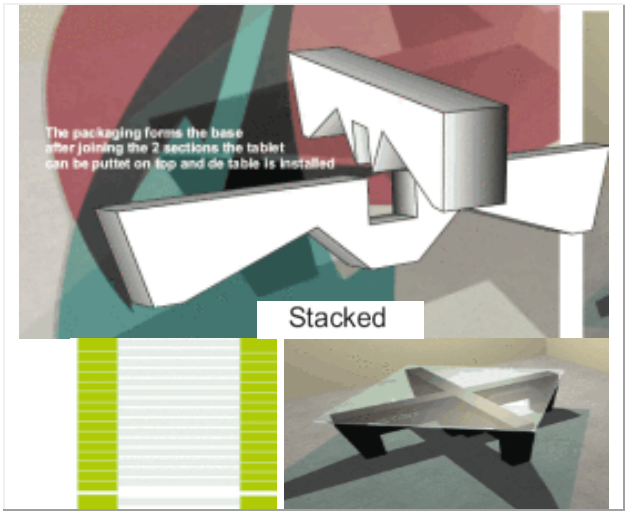
[٢] **جون لايل** (١٩٣٤-١٩٩٨): أستاذ في هندسة المناظر الطبيعية في جامعة كاليفورنيا ، مؤلف كتب مثل تصميم التجدد من أجل التنمية المستدامة والنظم البيئية للتصميم ، وكان المهندس الرئيسي لمركز لايل للدراسات التجديدية .

[٣] **William McDonough** :هو معماري أمريكي عالمي في كلية أوبرلين لمركز آدم لويس جوزيف ، يعد من أهم قادة التنمية المستدامة ، أُطلق علية أنة "بطل للكوكب" ،وهو مؤسس معهد " The Cradle to Cradle Products Innovation Institute".

[٤] **Michael Braungart:** هو صيدلي ألماني ، يدعو إلى تحويل الصناعة الإنسانية ضمن منظومة اقتصادية متكاملة لدورة الحياة ، حصل على جائزة " Germany's prestigious Océ van der Grinten" للعلم عام ١٩٩٣م لأنتاجة نظام المنتج الذكي (IPS) ضمن جهودة لحماية البيئة ، أنشئ وكالة تشجيع الحماية البيئية (EPEA) والتي تعد ضمن تصنيف الجودة العالمي للبيئة والذي يُعطى لشركات صناعة المواد الكيميائية التي تحافظ على البيئة.

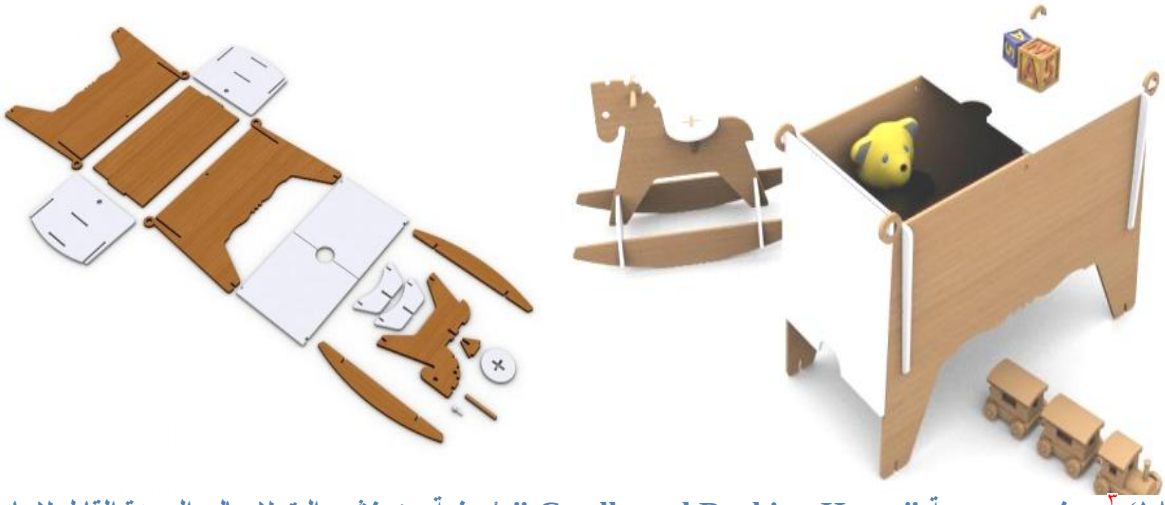
[5] http://www.norskdesign.no/2009/cradle-to-cradle-design-article8958-8026.html

- ويقوم المصُنع بحساب دقيق لكمية الخامات المستخدمة قبل التصنيع لتقليل الفاقد أثناء التصنيع، سواء كان التصميم من خامة واحدة كما بالشكل (١٦) أو عدة خامات كما بالشكل (١٧) وبتطبيقها كما بالشكل (١٨) فمثلا :



شكل (١٦)[٢] يوضح منضدة عبارة عن جزأين منفصلان من مادة EPP (expanded polypropylene) ، بحيث يتم تركيبهما معا بدون أى مسامير (عاشق ومعشوق) لأستغلال كل جزء منها بدون إهدار ،كما يسهل تفكيكها بالقطع إلى عدة أجزاء محددة عند التصميم .

شكل (١٧)[١] يوضح مقعد للمكاتب مكون من عدة خامات (البلاستيك والفوم والأستيل وأقمشة) تتميز كل خامة عن الأخرى فى تصميم واضح ، بحيث يسهل تفكيكها وتركيبها بسهولة بدون فاقد لإعادة تدوير كل جزء منها على حدة .



شكل (١٨)[٣] يوضح مجموعة "Cradle and Rocking Horse " مُصنعة من خشب البتولا عالى الجودة القابل لإعادة التدوير وألواح من الخشب الحبيبى الصلب الناتج عن إعادة التدوير.

[1] www.openideo.com/open/e-waste/inspiration/offer-an-alternative.-combine-entrepreneurial-design-and-cradle-to-cradle/
[2] www.alexandersk.wordpress.com/2011/02/15/cradle-to-table/
[3] www.kidsomania.com/reasonably-priced-cradle-and-rocking-horse-for-babies/

❖ **شكل (١٩) لنماذج تطبيقية لتصاميم أثاث بفكر "Cradle to Cradle" :**

مقعد "LYTA":

صمم من قبل "Ronen Kadushin's" ، من خامات قابلة لإعادة التدوير ، فهو مصنع من هيكل الكاوتش (البوليروبيلين) ، كما تمت تكسيتة بأقمشة من إنتاج شركة "Movisi" تساهم فى تنقية الهواء (Tupperware) بنسبة ٩٥% (كما وصفها الشركة المصنعة "Movisi"[1] ، كما يتميز بخفة وزنة بحيث يزن ١٥ كجم فقط ، هذا يعنى أنه من السهل تحريكة .

منسوجات "Climatex Lifecycle"[2] :

- منذ عام١٩٩٥ صممت خطوط إنتاج جديدة من قبل شركة" Designtex" ، لتكون قادرة على إغلاق دورة حياة الخامة المستخدمة وذلك بإعادة تدويره .
- فاز المنتج بجائزة متحف شيكاغو للعلوم والصناعة "Design Sense Award, National Museum of Science & Industry, 2000".

مقعد سيدلك "Sedlak"[1] :

- مصمم من قبل المصمم "Borek Sipek" يتكون من ٣ أجزاء من خامات معاد تدويرها مثل الألومنيوم المصبوب (Cast Alumium) و الفوم (Foam) ويتم تركيب الأجزاء الثلاثة معا بسهولة و تفكيكة أيضا [1].

مجموعة "Gerys"[1] :

هى مجموعة من البلاطات الفاخرة معاد تدويره (مقاس ٦٠× ٦٠ سم) ، مصممة من قبل شركة "Mosa" العالمية ، مصنوعة جزئيا من المواد المعاد تدويرها .

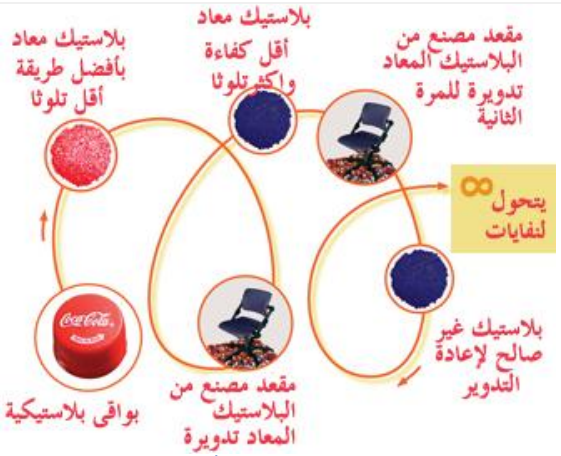
[1] www.treehugger.com/eco-friendly-furniture/ronen-kadushins-lyta-chair-lightweight-and-100-recyclable.html
[2] www.designtex.com/olefin_Environments.aspx?f=39400

ب- طريقة تصنيع الخامات "Material Use"

تنقسم الخامات التي إستعملت في العمليات الصناعية أو التجارية إلى خامات تقنية صناعية وخامات بيولوجية :[1]

أ- خامات تقنية صناعيةَ : هي خامات صنعت من قبل البشر مثل البلاستيك والمعادن ، يتم استعمالاها مرات عديدة بدون أي خسارة في الجودة ، أي تدخل عند إعادة تدويرها كنفس المنتج بدون تأثير على جودتها ، بدلا من استخدامها فى السابق[2] فى منتجات أقل "downcycled"، أو تصبح نفاية في النهاية وتكون فاقد ، كما بالشكل (١٩).

ب- خامات بيولوجية : هي مواد عضوية تم استخدامها مرة واحدة ، يمكن التخلص منها في بيئتها الطبيعية (بتحللها في التربة) ، حيث توفر بذلك الغذاء لأشكال الحياة الصغيرة بدون التأثير على البيئة الطبيعية ، (يعتمد تطبيق هذه النظرية على علم بيئة المنطقة ، على سبيل المثال : فإن المادة العضوية من بلاد واحدة ، قد تكون ضارة ببيئة بلاد أخرى) كما بالشكل (٢٠).



شكل (٢٠) يوضح الخامات التقنية و إعادة تدوير حتى إغلاق دورة حياتها دون إلحاق ضرر للبيئة .

شكل (٢١) يوضح الخامات البيولوجية و إعادة تدوير من التربة إلى التربة مرة أخرى .

❖ **<u>فى حالة جمع المنتج كلتا الخامات التقنية والحيوية</u>** ، يجب أن يكونوا ظاهرين منذ البداية ويتم وضع تصميم يوضح إمكانية التركيب والفصل عند إعادة التدوير كما بالشكل (٢١) .

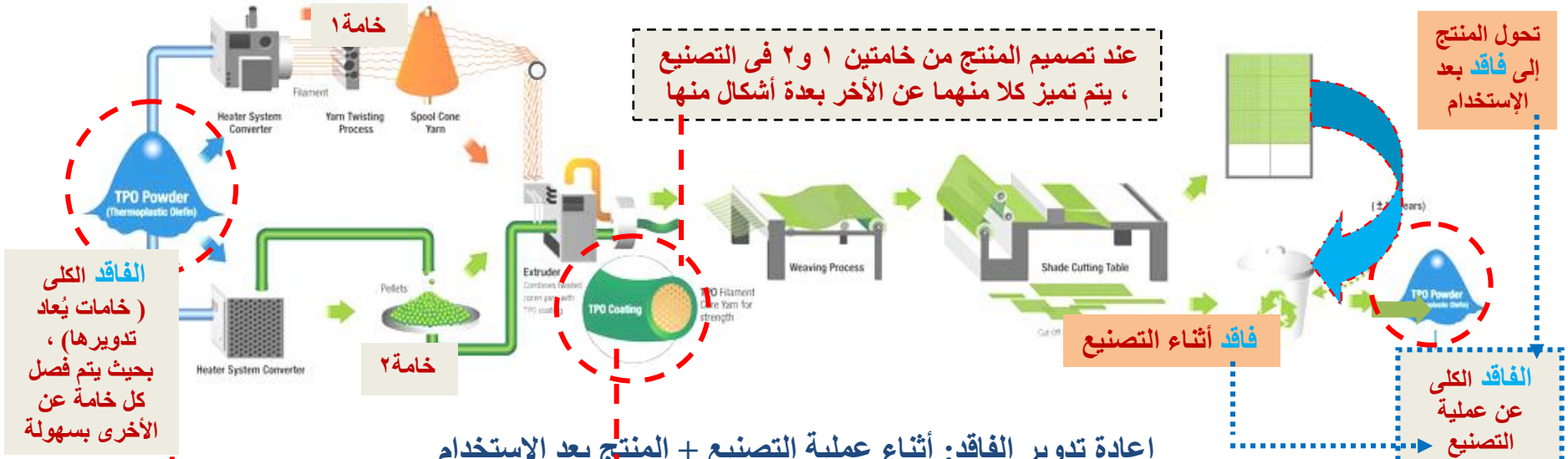
- <u>لذا يمكننا القول أن نظرية "Cradle to cradle " تشمل التكامل بين المصمم والمُصنع كما يظهر بالشكل (٢٢):</u>

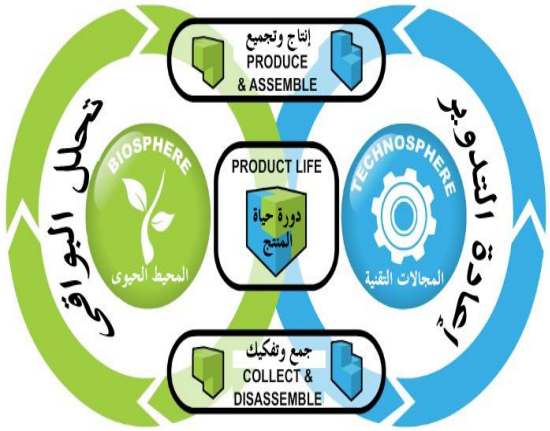
عملية إدارة إعادة التدوير (تقليل الفاقد أثناء التصنيع) + تصميم المنتج لإعادة تدويرة بعد الأستخدام (لا فاقد كمى و كيفى) = نظرية "cradle to cradle"

وسنستعرض فيما يلى مقارنة بين كلا من إعادة التدوير"Recycling" وعملية إدارة التدوير "Waste Management – Hierarchy" و نظرية "Cradle to cradle" فى الجدول (١)

[1] Kari Foster,Annette Stelmack.ASID,Debbie Hindman-sustainable residential interiors-p 28
[2] William McDonough، Michael Braungart –" *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*" -(2002) - p,56–57

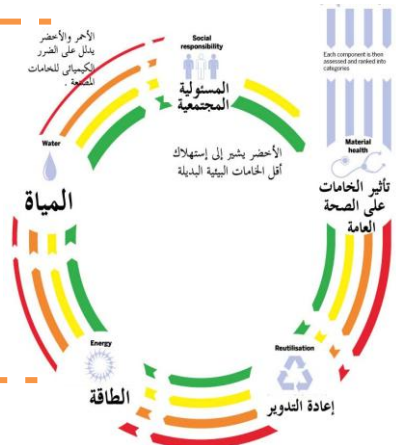
شكل (٢٢) [1، 2، 3] **يستعرض أهمية التكامل بين المصمم والمُصنع** لتميز الخامات منذ بداية عمليات التصنيع لإغلاق دورة حياة المنتج :





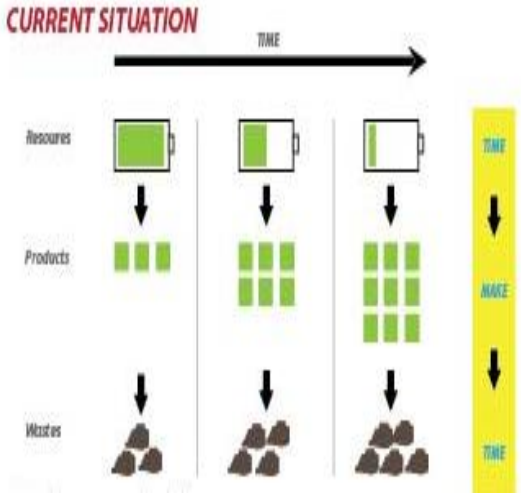
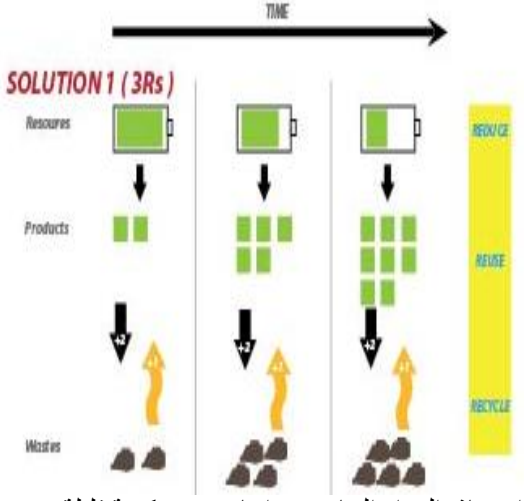
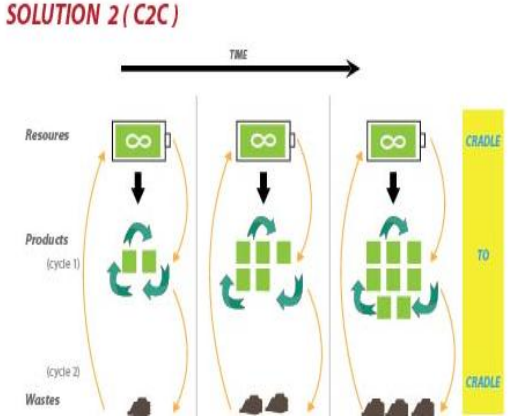
❖ لابد من توافر بعض النظم المتبعة لتطبيق نظرية "Cradle to cradle" من حيث الأستخدام الأمثل للخامات وتوفير الموارد المتجددة للطاقة وللمياة وغيرها .

❖ تلك النظم تساعد على تحديد نسبة المخاطر التى توجد فى العملية الصناعية أثناء التصنيع ، فى تدرج لونى بداية من اللون الأخضر الأقل خطرا من حيث الأنبعاثات السامة والفاقد الأقل ، مرورا بالأصفر و البرتقالى الأعلى خطرا ، حتى الوصول إلى الأحمر الأقصى خطورة .



[1] http://www.sustasia.com/tag/cradle-to-cradle/
[2] http://www.cleanbiz.asia/blogs/industry-asia-and-natural-world
[3] http://iriswc.com/sustainable/cradle_to_cradle.php

الجدول ١ : مقارنة بين نظريات إعادة التدوير- و إدارة التدوير- و "Cradle to Cradle"

النظريات / المقارنة	إعادة التدوير - Recycling	عملية إدارة التدوير - Waste Management Hierarchy	نظرية Cradle to Cradle
المسؤلية عن إعادة التدوير	المصنع	المصنع	**المصمم + المُصنع (عملية تكاملية)**
نوعية الفاقد	أثناء التصنيع بعد الأستخدام	أثناء التصنيع بعد الأستخدام	أثناء التصنيع بعد الأستخدام
الإعداد لإعادة التدوير	بعد الأستخدام	قبل التصنيع بحساب دقيق لكمية الخامات المستخدمة . بعد الأستخدام .	قبل تصميم المنتج بإعداد تصميم بلا فاقد عند التجميع وعند التفكيك بعد الأستخدام (المصمم) . قبل التصنيع بحساب دقيق لكمية الخامات المستخدمة (المُصنع).
نسبة الفاقد	فاقد أكثر أثناء التصنيع. خامات غير قابلة لإعادة التدوير (بعد الأستخدام).	فاقد أقل أثناء التصنيع (يُعاد تدويرة) = لا فاقد . خامات غير قابلة لإعادة التدوير بعد الأستخدام .	فاقد أقل أثناء التصنيع (يُعاد تدويرة) = لا فاقد. لا فاقد عند إعادة التدوير ، لسهولة تفكيك المنتج وتميز الخامات = لا فاقد كمى وكيفى .
خلاصة	**تدويرجزء ضئيل من الفاقد**	**تدويرجزء كبير من الفاقد**	**تدويركل الفاقد = لا فاقد**
شكل ( ) [1] : يعرض طريقة استغلال الخامات مع مرور الوقت أثناء التصنيع و بعد الأستخدام فى ثلاثة نقاط :	 إستنفاذ المواد الخام ، وإلقاء البقايا دون إهتمام **(تلوث ، فاقد) .**	 إستنفاذ المواد الخام ، و إعادة تدويركمية قليلة من البقايا **(تلوث، فاقد)** .	 إستخدام المواد الخام بصورة مثلى ، و إعادة تدوير كل البقايا (إغلاق دورة حياة الخامات) ، و أستخدم الموارد المتجددة من طاقة شمسية ورياح وغيرها لعملية إنتاج متكاملة **(لا تلوث ، لا فاقد)**.

[1] www.wikipedia.org/wiki/Cradle-to-cradle_design

❖ **معرض"Pavilion Park 20/20"** كنموذج داخلى لفكر "Cradle to Cradle":

يعد التصميم الداخلي لمعرض "Pavilion Park 20|20" [1] في سويسرا هو أكبر معرض يجمع بين أهم خمس شركات عالمية في مجال الأجهزة المنزلية ، كما يعد أفضل تصاميم المعماري "McDonough " من حيث تحقيق مبادئ نظـــرية "Cradle to Cradle " ، ذلك بإعداد معالجات داخلية للفراغ تعتمد على الموارد المتجددة للطاقة من خلال السقف المركب من ألواح الخلايا الشمسية ، والخامات المستخدمة والقابلة لإعادة التدوير "Recyclable Materials" والحاصلة على شهادة "Certified CM " [2] بتصميم يجمع ما بين البساطة والدقة كما بالشكل (٢٢) .

شكل (٢٣) [3] يوضح تصميم فى فراغ الأستقبال المفتوح و الحوائط ذات الطابع البيئى.

لذا تعد نظرية "Cradle to Cradle" رؤية إيجابية للمستقبل ، فالنموذج في تطبيقه الأوسع لم يحدد التصميم أو التصنيع وحسب ، إنما يمكن أَن يقدم العديد من سمات الحضارة الإنسانية ، وهي نظرةُ إبداعية نحو الاستمرارية والتي تُشكل الصناعة فيه عملية متكاملة للطبيعة الحيوية ، لذا فقد تأصلت هذة النظرية فى بعض الأنظمة لتقييم هذة المبانى من خلال أكواد معينة بشهادات دولية معترف بها [4] ، تعد شهادة "LEED" من أهمها .

[1] www.mcdonoughpartners.com/projects/view/technical_nutrient_pavilion

[2] **Certified CM :** هي شهادة معتمدة من معهد "The Cradle to Cradle Products Innovation Institute" للمؤسسات التي تستخدم نظرية "C2C " في طرق التصنيع .

[3] http://www10.aeccafe.com/blogs/arch-showcase/2014/05/13/bsh-inspiration-house-park-2020-in-hoofddorp-the-netherlands-by-william-mcdonough-partners/

[4] Alexander Schwab- "Susutainability in Commecial building,Building Materials&Technology Congress,Kuwait city27-9-2008 .

❖ شهادة "LEED" (Leadership in Energy and Environmental Design)

هو نظام معترف به دوليا بأنه مقياس لتصميم وإنشاء وتشغيل مبانٍ صديقة للبيئة وعالية الأداء[3] ، حيث يقيم نظام التصنيف ويقيس أثر أي منشأة وأداءها ، والتي تأخذ بعين الاعتبار عدة نقاط منها اختيار الموقع وتوفير الطاقة والكفاءة المائية وانبعاثات غاز ثاني أوكسيد الكربون وتحسين البيئة الداخلية للتصميم، وغيرها.

شكل (٢٤) [1] ، يوضح المعايير العالمية المتبعة للحصول على شهادة "LEED" و يوضح أشكال أكوادها [2] .

حيث يتم تصنيف المباني التي تنال هذه الشهادة إلى ٤ مراتب حسب تطبيقها للمعايير المطلوبة ، هذة الأكواد لا يتم تطبيقها إلا على التصميمات التى تتبع مبدأ العمارة الخضراء ، **وتركز مجالات التقييم فى هذا الكود كما بالشكل (٢٤) على :**

١. الإبداع في التصميم .
٢. نوعية الخامات المستخدمة .
٣. جودة عمليات التصنيع .
٤. جودة التقنية وتاثيرها على البيئة.
٥. كفاءة الطاقة والمناخ .
٦. الكفاءة الأجتماعية والثقافية والأقتصادية.
٧. الكفاءة البيئية (جودة المناخ الداخلى) .

النتائج :

١) لقد أدى ابتعاد الإنسان عن بيئته وإهماله لها إلى إخلال النظام البيئي ، مما دعاة للبحث عن العديد من البدائل وذلك بالعودة إلى خامات بيئية طبيعية ، والاندماج ما بين الحرفة والصناعة بالأساليب التقنية الحديثة.
٢) تنمية الموارد الطبيعية واستخدمها فى شتى مظاهر التنمية كالبناء البيئي والذي يعظم الموارد الطبيعية للبناء فى شتى أنحاء الدولة المصرية ، فهذه التكنولوجيا تعد تجربة عمرانية يحتذي بها فى جميع قرى محافظات مصر حيث تقوم التجربة على تواصل الذاكرة المعمارية الريفية لهذه المنطقة مع إمدادها بآخر ما وصلت إليه البحوث العلمية والتكنولوجيا البيئية الحديثة فى الاستخدام الآمن للطاقة الشمسية والمواد الطبيعية فى البناء والحفاظ على التركيب الوراثي المميز والآمن للزراعة الحيوية وإنتاج الغذاء والاكتفاء الذاتي .

[1] www.environmentalgeography.wordpress.com/2009/12/24/steps-and-tips-on-earning-leed-accreditation/
[2] www.florence20.typepad.com/renaissance/2012/11/the-payback-from-leed-certification.html
[3] Charles J. Kibert -"Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery"-2005

٣) تعدد النظريات المعاصرة لتطور الخامات النباتية و الإنتاج الصناعي هي تعبير عن رؤية تصميمية ، تتطور بتطور الأدوات والتكنولوجيا المستخدمة ، حيث تساعد على تغير اعتبارات الفراغ ، و ما يصاحب ذلك من تغيرات فى مفاهيم العمارة و العمارة الداخلية ، و أساليب التصميم.

إن ظهور فكر إعادة التدوير يعتبر محاولة لإعادة استخدام الخامات وتطوير تصنيعها لاستخدامها و الخروج بها إلى حد الخيال، و محاولة تطبيقاتها و تحويلها إلى واقع ملموس قابل للتحول و التطور بشكل غير متوقع.

الملخص:

- لقد أدى ابتعاد الإنسان عن بيئته وإهماله لها إلى اختلال النظام البيئي ، هذا ما تنبهت إلية الأبحاث أوائل القرن العشرين ، مما دعي للبحث عن العديد من البدائل للتقليل من استنفاذ مواردنا الطبيعية وللتقليل من استهلاك الطاقة ذلك بالعودة إلى خامات بيئته الطبيعية ، بالاندماج ما بين الحرفة والصناعة بالأساليب التقنية الحديثة .
- تعد البواقي النباتية من أهم الخامات التي أستخدمها الإنسان عبر العصور فى بيئته الداخلية ، لتلبية متطلباته المختلفة ، وسعى فى تطويرها ودراستها العديد من المعماريين العالميين من أهمهم المعماري "حسن فتحي" ، مؤسس فكر " تكنولوجيا البناء المتوافقة " الذي يعتمد الترابط بين التكنولوجيا والبيئة الطبيعية لتلبية متطلبات الحياة المعاصرة .
- ظهور فكر التنمية المستدامة يعد من أهم آليات البحث عن خطط مدروسة، من خلال عمليات إعادة التدوير ، والتي تسعى إلى تحقيق الجودة المتكاملة لحياة الإنسان على أساس ترك الأرض في حالة جيدة للأجيال القادمة بل وأفضل مما كانت .
- تكمن أهمية عملية إدارة إعادة تدوير البقايا النباتية فى تقليل الطلب على المواد الخام والحفاظ على الطاقة ، و تغير اعتبارات الفراغ ، و ما يصاحب ذلك من تغيرات فى مفاهيم العمارة و العمارة الداخلية و أساليب التصميم.
- تسعى نظرية "C2C" إلى تغير اعتبارات الفراغ والمفاهيم التقليدية للخامات واستخداماتها ، لمواكبة تطورات الوقت و التقدم التكنولوجي ، والذي يُعد التحدي الأكبر للصعوبات البيئية و المادية .

الفصل الثانى : -

"ماهية الخامات النباتية المستخدمة ودورها فى تطور المعالجات التصميمية للحيزات الداخلية المعاصرة"

"Agricultural Materials Meaning And Its' Role In Development Of Designs Treatments for Centemporary Interior Spaces"

0-2-2 مقدمة

بعد التعرف على الهدف الفلسفي وراء مجال استغلال البواقي النباتية الاستغلال الأمثل كمجال للدراسة و البحث ، واستعراض لتاريخ استخدامها قديماً ، ومدى أهمية القطاع الزراعي في مصر والذي يمثل نحو 13-20 % من الدخل القومي و30% من الصادرات و50% من الاحتياجات الغذائية ، وتحديد بعض نقاط التحدي التي وضعها المصممون في المقدمة للمستقبل ، للربط بين مجالات الصناعة والنقل والطاقة والقطاعات المماثلة و الأسهل في التطوير مع مجال الزراعة باستخدام التكنولوجيا المعاصرة [1] في محاولة لاستخلاص ما يميزها ، لذا جاء هذا الفصل محل لدراسة جزئين:

- أولهما محاولة فهم ماهية تلك البواقي النباتية بأسلوب علمي ، لتحقيق المعرفة الجيدة بالخامة وطبيعتها وخواصها وصورها المتعددة وإمكانيات استعمالها بما يحقق وظيفة المكان ونشاطه وقيمة التشكيلية .[2]

- أما الجزء الآخر فيتم به دراسة كيفية تحويل تلك البواقي النباتية إلى خامات طبيعية تستخدم في البيئة المادية المحيطة لتشكيل العمارة الداخلية و محددات الفراغ ، لفتح آفاق جديدة ، لتطوير المهن الحرفية و توفير خامات بديلة لتلك المصنعة وإيجاد حلول جديدة للصناعات المحلية تضفي المتعة الحسية والوظيفية والمعنوية للمستهلك ، و تُتيح إمكانيات واسعة بالأسلوب العلمي المنظور ، تجعل لمصمم العمارة الداخلية فرصا متعددة لعمل تكوينات تشكيلية ذات قيم وظيفية تتوافق مع البيئة .

فتكنولوجيا الخامات هي الأمل في مستقبل أفضل ، و محاولة للتعبير عن مفاهيم فكرية جديدة غير تقليدية تحقق مبادئ الاستدامة ، و محاولة لإيجاد خامات بديلة ، لم تتوقف عند حدودها القديمة بل تطورت ، ودخلت على أيدي صُناعها إلى آفاق جديدة التي تمثل رؤى فكرية ، تقودنا إلى إمكانية الجمع بين الابتكار و التفرد في التصميم ، فالتحول في العمارة الداخلية يأتي نتيجة للطبيعة المحيطة وتغير الظروف المعيشية وفرضها طرق حياة بالغة التعقيد ، لذا نحاول في هذا الفصل **تفنيد محاور الاستدامة الثلاثة والتي تتمثل فى :**

أ - استغلال البواقي النباتية المتوفرة في البيئة المحلية .
ب - استخدام التقنيات الحديثة.
ت - إشراك المجتمع في تنمية الاقتصاد و زيادة الدخل .

لذا كان لزاما علينا الاهتمام بالخامات الموجودة في بيئتنا المحلية وتطويرها ، والبحث عن كثب فيما توصل إلية العالم من حولنا في تطوير بعض الخامات التي لا تتوافر في بيئتنا مثل القنب وشجرة " Mutabe" ونخيل جوز الهند (سنستعرضه في أنواع النخيل)..... ، لأخذ المعرفة الكاملة في كيفية الاستفادة من بعض التجارب التي تم الوصول إليها ، ذلك ليس من قبيل التقليد أوالانبهار، ولكن لفتح أفاق جديدة من التمعن والابتكار والإبداع ، فالمصمم الجيد يجب أن ينظر حوله ليعرف إلى أين وصل ، لذا علينا في البداية التعرف على تصنيف تلك البواقي النباتية .

1-2-2 تصنيف البواقى النباتية :

يمكن تقسيم البواقي النباتية حسب كل محصول ، فالمحاصيل تصنف حسب الاستعمال الأقتصادى [3] ، يوجد أحد عشر تصنيف للمحاصيل الزراعية حسب استخداماتها الاقتصادية ونذكر منهم فقط المستخدمة في البحث وهى كالتالي:

[1] منظمة الأغذية والزراعة (FAO) - "الاستخدامات الصناعية والزراعية لقش الأرز"- مركز البحوث الزراعية – 2009- ص59.
[2] على رأفت - "ثلاثية الإبداع المعماري-الإبداع الفني فى العمارة"- الجزء الثاني -1997- ص 247 .
[3] أمين قاسم- محسن آدم عمر-على عيسى نوار-"إنتاج محاصيل الحقل "-2003 –ص28.

أ - **محاصيل الحبوب "Cereals or Grain Crops":**

وهى التي تتبع العائلة النجيلية Gramineae (Grass Family) وتزرع من أجل حبوبها كغذاء وتعرف بالحبوب الغذائية "Food Grains" وتتشابه في حمل الثمرة المميزة لها والتي تعرف باسم الحبة "Grain"[1] ، فهي المصدر الرئيسي للكربوهيدرات للإنسان و الحيوان وهى أهم مجموعة قاطبة في نشاط الإنسان في الإنتاج النباتي ومنها :

1) القمح Wheat.
2) الأرز Rice.
3) الذرة الشامية Maize or Corn.
4) الذرة الرفيعة Sorghum.

ب -**محاصيل الألياف "Fibre Crops":**

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 :

أ - الألياف الحيوانية "Animal Fibers" كالصوف والموهير والفراء ....وغيرها .

ب - الألياف النباتية "Vegetable Fibers " ومنها:[2]

1) زهرة الشمس / عبّاد الشمس "Sunflower ".
2) الفول السوداني "Peanut (Ground Nut) ".
3) القنب "Hemp ".
4) شجرة "Mutable ".

ت -**محاصيل الأغراض المختلفة"Miscellaneous Crops":**

وهى المحاصيل التي تستخدم في أغراض خاصة كالسمار الحلو والمر لصناعة الحصير والبوص لصناعة السلال وغيرها .

ث -**الأشجار المعمرة كالنخيل :**

فالنخيل له أكثر من 2600 نوع حول العالم ، تختلف تبعا للمناخ كل دولة ، حيث نتناول فى هذا البحث أهم الأنواع المعروفة عالميا في مصر و بعض مناطق العالم مثل :

1) نخيل التمر .
2) نخيل فاكهة جوز الهند.

وسنستعرض فيما يلى مقارنة بين كلاً من محاصيل الحبوب معاً ومحاصيل الألياف معاً ومحاصيل الأغراض المختلفة معاً ، لمعرفة نبذة مختصرة عن كل محصول والبواقى الناتجة عنة وكميتها ، للبحث فى إمكانية تحويلها لخامات طبيعية و تطويعها لخدمة العمارة الداخلية .

[1] أمين قاسم - محسن آدم عمر-على عيسى نوار-"إنتاج محاصيل الحقل "-2003 – ص 39.
[2] نفس المرجع السابق – ص 216.217 .

1 2 1 أ محاصيل الحبوب"Cereals or Grain Crops"

المحصول[1] / المقارنة	1) القمح "Wheat"(Triticum sp)	2) الأرز "Rice" (Oryza Sativa)	3) الذرة الشامية "Maize or Corn" (Zea mays)	4) الذرة الرفيعة "Sorghum(bicolor)" (Sorghum vulgare)
نبذة عن المحصول	القمح هو من أهم محاصيل الحبوب [2] ، يُضم محصول القمح (أى يُجمع) ، حيث يدرس من خلال ماكينات الدراس لفصل الحبوب عن باقى أجزاء المحصول ، وكذلك نتتج القش .	هو الغذاء الرئيسي لأكثر من نصف سكان العالم .	يزرع على نطاق واسع ، يتكون من الساق والكيزان .	الذرة هو الغذاء الرئيسي لأكثر من 500 مليون شخص في أكثر من 30 دولة [3] ، تتكون من الجذور والساق والأوراق والنورة ، ويعتبر من المحاصيل الصيفية الهامة .
مساحة المُنزرعة [4]	▪ زرعت مصر حوالى 3 ملايين فدان عام 2012 .	▪ تبلغ المساحة المنزرعة من الأرز فى مصر سنويا حوالي 1.5 مليون فدان .	▪ تبلغ المساحة المنزرعة فى مصر حوالى 2 مليون فدان .	▪ زرعت مصر من الذرة الرفيعة 373 ألف فدان عام 2011 .
البقايا (النواتج الثانوية) المستخدمة فى البحث	**قش القمح /التبن (Wheat Straw):** ينتج عن سيقان القمح بعد الحصاد ، ويتراوح طولها من 60-150م [5] ، و تتحول إلى لون بني مائل إلى الاصفرار عندما تنضج ، والساق اسطوانية قائمة ناعمة أو خشنة جوفاء . **(يمكن تعريف القش بأنه الجذوع الجافة للنباتات المنتجة للحبوب بعد إزالة رؤوس البذرة نهائيا)** 	**1 - قش الأرز (Rice Straw):** يبلغ طول نبتة الأرز 50 – 180 سم. 2 **غلاف حبة الأرز/ السرسة / قشر الأرز (Rice hull / husk):** هى أغطيةُ الحِماية الصلبةِ لحباتِ الأرزّ(القشرة الخارجية) ، تنتج عن عملية ضرب الأرز ، يمكن أن تستخدم كعلف للحيوانات بلأعتماد على كمياتها الضخمة [6] ، قشر الأرز يحتوي على نسبة عالية من السيليكا(20%) (SiO2) ، كما أنة ذات كثافة ظاهرية منخفضة فقط 70-110 كجم / م^3 ، مما يعني أنه يتحلل ببطء ، كما انة مادة عزل حراري جيدة جدا [7] من الصعب إحترقها بسهولة ، فهى شديدة المقاومة للرطوبة وللتحلل الفطري .	**بقايا محصول الذرة الشامية "Corn stover":** 1 - أغلفة كيزان الذرة الشامية " Corn Cob Husk" وهو يغطى الكيزان . 2 - قوالح الذرة الشامية " Corn Cob" وهى تطلق على الكيزان الخالية من الحبوب . 3 - سيقان الذرة "Corn stalk" و نبات نجيلي حولي يصل ارتفاعه إلى أكثر من مترين [8] .	**سيقان الذرة الرفيعة / حطب الذرة (Sorghum Stalks):** ينتج عن محصول الذرة الرفيعة بعد الحصاد ، تنمو بمعدل أكثر من 6 اقدام وتختلف كثيرا فى اللون تبعا للأصناف .
كميتها [9]	▪ بلغت كمية قش القمح حوالى 33 مليون حِمل [10] .	▪ تقدر الكمية الناتجة من قش الأرز بحوالى 5 ملايين طن في العام (حيث يحتل المرتبة الثانية بعد مخلفات حطب الذرة) [11] . ▪ يتم إنتاج 110مليون طن من قشرالأرز سنويا في جميع أنحاء العالم ، ويستخدم معظمة كوقود بنسبة 80٪ من قشر .	▪ بلغت بواقى محصول الأرز حوالى 12 مليون حمل .	▪ بلغت بواقى محصول الذرة الرفيعة حوالى 12 مليون ِمل .
أستخدامات البقايا و الخامات الناتجة عنها	أ - يجدل القشّ إلى سلال ووحدات إضاءة وغيرها . ب - تستخدم الأغلفة الخارجية لحبوب القمح في تلميع المعدن والزجاج. ت - كما تصنع المواد اللاصقة التي تستخدم في لصق طبقات الخشب الرقائقي (الأبلكاش) من نشا القمح.	قش الأرز بة نسبة عالية من السيليكا؛ **لذا أمكن استخدامة فى [12]:** أ -صناعةِ السيراميكَ. ب كحشوات لإنتاجِ االخرسانةَ و الطوب الطفلى خفيف الوزن ت كمادّة عزلٍ للبيوت و كمسحوق عزلٍ في مصانع الفولاذ . ث فى مواقع الانشاء والطرق السريعة ولحماية التربة الهشة لمكافحة التآكل (Erosion control) [1] .	يمكن أستخدام الخامات المصنعة من بقايا محصول الذرة الشامية "Corn stover"**فى مجال العمارة الداخلية بعدة طرق منها:**	يمكن أستخدام الخامات المصنعة من سيقان الذرة الرفيعة / حطب الذرة (Sorghum Stalks) **فى مجال العمارة الداخلية بعدة طرق منها:**

[1] http://www.mazra3a.net/vb/showthread.php?t=592

[2] قمح الموسوعة العربية الميسرة – 1965.

[3] أمين أمين قاسم ؛ محسن آدم عمر؛على عيسى نوار-"إنتاج محاصيل الحقل "-2003 –ص167 .

[4] http://gate.ahram.org.eg/News/290050.aspx

[5] http://faostat.fao.org

[6] http://www.knowledgebank.irri.org/rkb/rice-milling/byproducts-and-their-utilization/rice-husk.html

[7] http://en.wikipedia.org/wiki/Rice_hulls#Building_material

[8] http://ar.wikipedia.org/wiki/الذرة الشامية

[9] http://gate.ahram.org.eg/News/290050.aspx

[10] **الحمل** هو قيمة النقلة الواحدة؛ وممكن تحويلة إلى الطن عن طريق ضربة ×250 ثم قسمتة على 1000 .

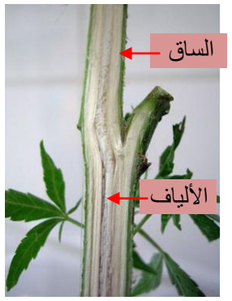
[11] رافت طه فؤاد –" مخلفات الأرز ثروة غذائية للحيوان والتجربة خير دليل "-المجلة الزراعية -مقال منشور- متوفر فى : http://digital.ahram.org.eg/articles.aspx?Serial=496510&eid=335

[12] محمد السيد أرناؤوط -"طرق الأستفادة من المخلفات الزراعية"- ص67.68

(مع العلم أن معظم هذة البقايا يمكن أن تستخدم كأعلاف للحيوانات أو سماد للتربة)	ث - يمكن أستخدام قش القمح **<u>فى مجال العمارة الداخلية بعدة طرق منها:</u>** A. صناعة الورق . B. الإنشاء ببالات القش . C. بانوهات من القش (ألواح من القش المضغوط مختلفة السمك). D. الإنشاء بوحدة مصنوعة من القش (طوبة) .	ج يمكن أستخدام الخامات المصنعة من قش الأرز **<u>فى مجال العمارة الداخلية بعدة طرق منها:</u>** A. صناعة الورق . B. الإنشاء ببالات القش . C. بانوهات من القش (ألواح من القش المضغوط مختلفة السمك). D. الإنشاء بوحدة مصنوعة من القش (طوبة) . **<u>قشرة الأرز (السرسة)</u>**[2] **<u>:</u>** 1. يمكن أن تضاف كمادة إنشائية، أو كمادة عزل، أو كوقود . 2. قشر الأرز تعد من الهواد منخفضة التكلفة والتى تحتوى على كربيد السيليكون التى يمكن تصنيعها لتعزيزأدوات قطع السيراميك "ceramic cutting tools". 3. تستخدم قشور الأرز وسادات حشو، حيث تعتبرمن أفضل الوسائد العلاجية لأنها تحتفظ شكل الرأس. 4. يمكن أستخدام قشر الأرز **<u>فى مجال العمارة الداخلية بعدة طرق منها:</u>** A. بانوهات من القش (ألواح من القش المضغوط مختلفة السمك). B. بلاستيك عضوى خفيف الوزن المقوى . ينتج عن حرقها **"رماد قشر الأرز** Rice Husk Ash(RHA/ OWRHA) **" <u>والذى يستخدم فى صناعة الأسمنت والخرسانة "Gigacrete"</u>**[3]	ج يمكن أستخدام الخامات المصنعة من قش الأرز **<u>فى مجال العمارة الداخلية بعدة طرق منها:</u>** A. صناعة الورق (ورق الحائط) . B. بانوهات الذرة الشامية . C. صناعة الطوب / الخرسانة . D. صناعة البلاستيك العضوى .	A. بانوهات من القش (ألواح من القش المضغوط مختلفة السمك)

[1] http://www.ridgewine.com/about/construction
[2] http://www.knowledgebank.irri.org/rkb/rice-milling/byproducts-and-their-utilization/rice-husk.htm
[3] http://2030arch.wordpress.com/2010/04/01/concrete-alternatives/

1 2 1 ب محاصيل الألياف" Fibre Crops"

المحصول / المقارنة	1) زهرة الشمس / عبّاد الشمس "Sunflower" (HELIANTHUS ANNUUS)	2) الفول السوداني "Peanut (Ground Nut)" (Arachis hypogea)	3) القنب "Hemp" (Cannabis sativa)	4) شجرة "Mutable"
نبذة عن المحصول	يطلق عليها أيضا دوّار الشمس أو تباع الشمس أو ميال الشمس[1] ، يعد ثالث أهم محصول زيتي في العالم ، أحد نباتات العائلة المركبة ، ويستنبت كنبات زينة .	هو نبات من البقوليات ويعتبر من أهم المحاصيل الزيتية. موطنه الأصلي أمريكا الجنوبية (البرازيل بالتحديد)[2] ، الثمرة عبارة عن قرن طوله 3-5.5 سم يحتوي على البذور.	يطلق عليه أيضا التيل العادى (الأفرنجى) ، يشار إلى القنب المزروع لغير أغراض المخدرات بأسم "القنب الصناعي" ، وهو نبات فى زراعتة غير ضار بالبيئة ، حيث لا يتطلب الكثير من مبيدات الآفات ، وأي من مبيدات الأعشاب .[3]	هى شجرة لقبيلة "Mutuba Baganda" [4] تنمو فى منطقة " Rakai" فى أوغندا ، وتعد من أهم الألياف اللحائية ، حيث تشتهر بلحائها الخارجى المستخدم فى صناعة الأقمشة منذ القدم .
مساحتة المُنزرعة	▪ زرعت مصر من محصول عباد الشمس 17 ألف فدان لعام 2011 .	▪ زرعت مصر حوالى 145 ألف فدان لعام 2011 .		
البقايا (النواتج الثانوية) المستخدمة فى البحث	**لب عباد الشمس / بذورزهرة الشمس "Sunflower Seeds" :** يغطى البذور ينتج عند فصل البذور . 	**قشور نبات الفول السودانى "Groundnuts shells":** تنتج القش ور بعد عملية تقشير قرون الفول السودانى ، وهى تلك القشرة الرقيقة للفول السوداني وهي تلك التي تلي القشرة الصلبة تحتوي على نسبة عالية من البروتينات النباتية [5] ، وهى خشبية سميكة أو رقيقة حسب الصنف ، تنتج الثمرة ما بين بذرة واحدة إلى ثلاث وعادة إثنين.[6] 	**1. سوق ان نبات القنب "Hemp hurds":** وهى تنتج عن المحصول بعد نزع الأوراق . **2. ألياف القنب "Hemp fiber" :** تستخرج الألياف من الساق"Hurds" على طول النبات ، وتعد من أهم الألياف اللحائية [7] ، يبلغ طولها من 0.91 متر ، و يصل إلى أكثر من 10أقدام [8] ، **وتتميز** ألياف القنب بأنها عالية المتانة وتنمو بسرعة [9] ، و لا تبلى بسهولة عندما تتعرض للمياه [10] ، و مقاومة للحشرات ، كما تتميز ألياف القنب بكثرة لمعانها . 	**اللحاء الخارجى لشجرة "Mutuba (Ficus natalensis" :** حيث يتم حصاد اللحاء أثناء الفصلِ الرطبِ سنوياً بدون الإضرار بالشجرة (فالشجرة الواحدة يُمْكِنُ أَنْ تُنتجَ بحدود 400 م2 للقماش في حوالي 40 سنةً [11]) ، في عملية طويلة ونشيطة سنأتى على ذكرها فيما بعد .
كميتها [12]	▪ بلغت بواقى محصول عباد الشمس 99 ألف حِمل .	▪ بلغت بواقى محصول الفول السودانى حوالى 1 مليون حِمل .		

[1] http://ar.wikipedia.org/wiki/زهرة الشمس
[2] "World Geography of the Peanut". Lanra.uga.edu. 2004-01-02. Retrieved 2009-08-18
[3] HIA: Resources: Education: FAQs & Facts: FAQs: Answers. www.thehia.org. accessed 2008-07-05
[4] http://ugandaculture.com/welcome/?p=281
[5] http://www.row3a.com/vb//archive/index.php/t-42750.html
[6] http://ar.wikipedia.org/wiki/فول_سودانى

[7] **ألياف لحائية (bast fiber):** هي ألياف تنمو على السطح الخارجي لساق النبات الخشبي ، تعطي هذة الألياف قوة للنباتات، وهذا ينطبق بصورة خاصة في نبات القنب .
[8] معتز فتحى بيومى-"التوليف فى العجائن الورقية لأستحداث مشغولت فنية معاصرة "- دكتوراة- كلية التربية الفنية – جامعة حلوان - 2006 –ص277.

[9] Information paper on industrial hemp (industrial cannabis). www2.dpi.qld.gov.au. accessed 2008-07-05.

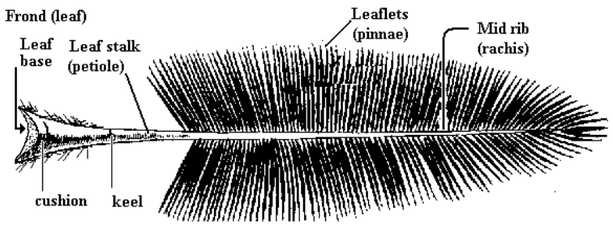
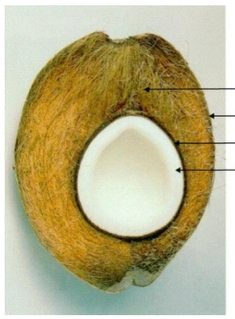
[10] محمد أحمد سلطان –"الخامات النسيجية"- ص53.

[11] http://fiberfocus.blogspot.com/2009/08/bark-cloth-sustainable-production-in.html

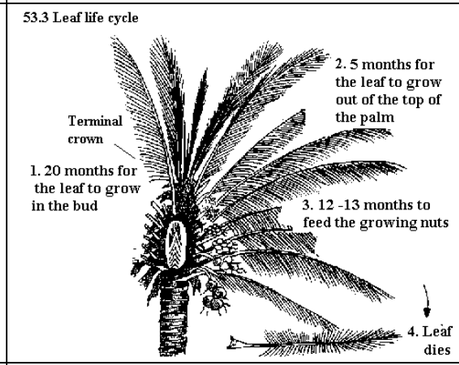
[12] قطاع الشئون الأقتصادية – وزارة الزراعة وأستصلاح الأراضى المصرية – لعام 2011 .

الخامات الناتجة عن البقايا	يمكن أستخدام لب عباد الشمس **فى مجال العمارة الداخلية بعدة طرق منها:** A. بانوهات من القش (ألواح من القش المضغوط مختلفة السمك).	يمكن أستخدام قشور نبات الفول السودانى **فى مجال العمارة الداخلية بعدة طرق منها:** A. بانوهات من القش (ألواح من القش المضغوط مختلفة السمك).	يمكن أستخدام ألياف القنب **فى مجال العمارة الداخلية بعدة طرق منها:** A. صناعة الورق. B. المنسوجات (**الألياف**) . C. بانوهات من القش (ألواح من القش المضغوط مختلفة السمك). D. ألياف القنب كمادة عازلة " Hemp Insulation". E. طوب عازل (وحدات مصنوعة من ألياف القنب الصناعى) . F. بلاستيك عضوى .	**ينتج عن شجرة "Mutable " :** **أقمشةَ اللحاء " BARK CLOTH " :** هى مصنعة يدوياً ، وتعد مادة قابلة للتجديد وملائمة للبيئة [1] ، فهو قماش عضوي أصيل متشابة بين المنسوجات والأخشاب ، في تأريخ المنسوجات هو الأكثر قدماً.

1 2 1 ت الأشجار المعمرة كالنخيل والفواكة كجوز الهند :

النخيل / المقارنة	1) **نخيل التمر** "Data Palm" ([2]Phoenix dactylifera)	2) **نخيل جوز الهند** "Coconut /Coco" ([3]Cocos nucifera)
نبذة عن النخيل : **النخيل لة أكثر من 2600 نوع حول العالم ، تحتلف تبعا للمناخ كل دولة .**	يمتلك الوطن العربي 90% من نخيل العالم [4] ، حيث تمثل النخلة نموذجا بالغ لاستخدم كافة منتجاتها الثانوية الناجمة عن التقليم السنوى للنخيل ، فقد أستخدمها الفلاح المصرى فى قضاء حاجاتة المختلفة .  	هي إحدى الفواكه الاستوائية المشهورة والتي تنمو على الشواطئ ، وفي الوطن العربي تشتهر بزراعتها محافظة ظفار في سلطنة عمان [5] ، وتسمى شجرة الحياة "Tree of Life"[6]وتتميز هذه الشجرة العريقة بأنها مصدر غذاء للإنسان بما تجود به من **ثمرة جوز الهند / فاكهة جوز الهند** "Coconut" تنمو في شكل عناقيد عناقيد ، طول بذرة جوزة الهند من 20 إلى 30 سم وعرضها من 15 إلى 25سم[7] ، **لكل ثمرة ثلاث طبقات :** 1. قشرة ملساء هادئة اللون . 2. تحت القشرة غلاف لحمي من الأنسجة لونه بني ضارب للاحمرار "Shell" ، يبلغ سمكه بين 2.5-5 سم تسمى بالألياف "coir". 
مساحتة المُنزرعة	▪ زرعت مصر حوالى 12 مليون نخلة لعام 2011[8] .	▪ إجمالى الإنتاج العالمى لثمر جوز الهند يبلغ حوالى 50 مليون ثمرة/سنويا [9] .

البقايا (النواتج الثانوية) المستخدمة فى				
	1. الجريد/ السعف "Frond (Midribs) "[10]	**2. الخوص** "Leaves "[11](Leaflets)	**3. غمد النخيل** " Palm Sheath"	1. **ألياف ثمرة جوز الهند/الليف الهندى** Coconut " "Husks/Coir	**2. قشرة جوز الهند** " Coconut "Shells/Hulls



[1] http://ugandaculture.com/welcome/?p=281
2 http://ar.wikipedia.org/wiki/ملحق:قائمة_نباتات_مصر
[3] Ferguson, John. (1898). *All about the "coconut palm" (Cocos nucifera)* (2nd edition).
[4] http://ar.wikipedia.org/wikiنخلة
[5] http://ar.wikipedia.org/wiki/جوز الهند
[6] http://en.wikipedia.org/wiki/Coconut
[7] http://azhar.forumegypt.net/t7693p20-topic
[8] قطاع الشئون الأقتصادية – وزارة الزراعة وأستصلاح الأراضى المصرية – لعام 2011 .
[9] http://www.greenbiz.com/news/2010/09/20/coconut-husks-find-new-life-packaging
[10] عواطف فتح الله المرصفى -"توليف بعض خامات النخيل لتحقيق الابتكار فى مجال التربة الفنية"-عواطف فتح الله المرصفى - كلية تربية فنية – جامعة حلوان- ص88.
[11] البيئة والخامات الطبيعية فى التقييم الداخلى بين الوظيفة والقيمة الجمالية – دكتوراه – كلية الفنون الجميلة – جامعة الاسكندرية – 2001- ص 30 .

البحث	الجريدة هى محور الفرع (السعفة) بعد تجريدها من وريقاتها أى خوصها ، وغالبا ما تعطى النخلة الواحدة من 15 إلى 20 جريدة تثباين فيما بعضها[1] ، ت تكون من حزمة من الألياف الطويلة الملتحمة مع بعضها[2] ، يتراوح طولها ما بين 3 إلى 7 أمتار تقريبا ، يسقط الجريد وحدة أو يقلم ، وتكون أعواد الجريد عند تقليمها خضراء ذات قوام مرن إلى حد ما ، يتدرج لونها إلى الأفتح حتى يصل إلى لون يقرب من اللون الأبيض مع ازدياد جفافها بمرور الوقت .	ه ى أوراق النخيل التى تكسو سعف النخيل ، فهو منتشر على جانبي الجريدة و يتراوح عدده في كل جريدة ما بين 120 الى 240 خوصة ، وتتميز ببسهولة صبغه بالألوان ،و شدة المقاومة وشدة التحمل ، تختلف خصائص الخوص من حيث صلابته وميله للتشقق والتكسر تبعا ل حجمة ومدى تعرضه لعوامل التعرية .	الغمد متوفرفى النخيل الملوكى/ الرخامى ، هو الساتر الذى يغطة منبت الجريدة ويوجد أعلى النخلة ، ولونة أخضر داكن ، لا ينفصل إلا بعد جفافة التام ويسقط تلقائيا فى العام الواحد حوالى 10 مرات ، يبلغ طولة من 75-150 سم ووسط الغم سميك ، يمكن أن يصل سمكة من 30مم إلى 3 سم ، وأطرافة أقل سمكا وألياقة طولية فى أتجاة واحد والغمد بوجة عام لين ومرن ويسهل تشكيلة .[3]	هو الليف الهيكلي الخشن في ثمر ة جوز الهند ، متكون من الحزم الوعائية ، تتميز بمرونتها .	هى عبارة عن غلاف صلب بني اللون ، تغطى الثمرة الداخلية ويصعب كسرة ، على أحد أطرافها ثلاث بقع رقيقة تسمى العيون .
كميتها	▪ يقدر إجمالى النواتج الثانوية اللجنوسللليلوزية للنخيل (نواتج التقليم) [4] فى المنطقة العربية إلى حوالى 3.3 مليون طن (**الكميات بالألف طن (وزن مجفف هوائياً)**) : 1. جريد النخل"Midribs " : 965 ألف طن 2. الخوص "Leaflets " : 792 ألف طن			▪ إجمالى الإنتاج العالمى للألياف لثمرة جوز الهند 250 ألف طن .
الخامات الناتجة عن البقايا	A. بانوهات خشبية (ألواح مختلفة السمك).	A. صناعة الورق . B. بانوهات من النسيج المجدول (ألواح مختلفة السمك).	A. صناعة الحبال . B. بانوهات (ألواح مختلفة السمك). C. كمادة عزل للحوائط . D. صناعة المنسوجات .	A. بانوهات (ألواح مختلفة السمك).

[1] الجمعية المصرية للتنمية الذاتية للمجتمعات المحلية-" النخلة كمصدر للخامات الصناعية ومواد البناء"-2004- ص 4.
[2] سليمان ممود حسن-"الحرف الشعبية"- مركز الفنون الشعبية -1973 .
[3] منى محمد إبراهيم -"البيئة و الخامات الطبيعية فى التصميم الداخلى بين الوظيفة والقيمة الجمالية"- دكتوراة - كلية الفنون الجميلة -جامعة الأسكندرية- 2001- .ص33.
[4] الجمعية المصرية للتنمية الذاتية للمجتمعات المحلية-" النخلة كمصدر للخامات الصناعية ومواد البناء"-2004- ص2.

بعد معرفة أهم تلك البواقى النباتية التى ستكون موضع دراسة فى هذا البحث ، يتوجب علينا الأستفادة منها كما سيتبين لنا من خلال عرض بعض أستخداماتها فى إنتاج خامات طبيعية لها أهمية تطبيقية فى مجال العمارة الداخلية ، و نظرا لتنوع الخامات النباتية وخصائصها المتعددة من ناحية التركيب والشكل ، فإن هناك اساليب وتقنيات مختلفة منها ما هو قديم قدم الزمن اكتشفها 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 .

2-2-2 الخامات المُعالجَة الناتجة عن البواقى النباتية :

2-2-2-أ الخامات المعالجَة الناتجة عن بواقى محاصيل الحبوب :

2-2-2-أ-1 القمح "Wheat": (قش القمح /التبن "Wheat Straw")

القش ببساطة عبارة عن أنبوبة من السليلوز (الأنابيب من أقوى الأشكال الهيكلية)[1]:
- حيث يحتوي قش الأرز على 40 - 50% سليلوز و11 - 15% لجنين و21 -25 % بنتوزان و3% بروتين و3 - 7% رماد [2].

ونظرا لأن لب الخشب هو المادة الأساسية في صناعات عديدة كصناعة الورق والبانوهات (الألواح) الخشبية وغيرها ، لذا يمكننا القول إن الطرق غير التقليدية أمكنها تحويل القش (القمح – الأرز) إلى لب خشب وسليلوز [3] ، لتعدد طرق استخدام قش (القمح - الأرز) سواء على حالته الطبيعية دون تعديل أو تطوير ، أو بعد إدخال التقنيات المعاصرة والمعالجات الحديثة ليُناسب العديد من الصناعات التي سنستعرضها فيما يلي .

❖ **ملحوظة :** صناعات الخامات الخاصة بالقش تشمل (قش القمح وقش الأرز معاً) .

أولاً : صناعة الورق

أشتهرت صناعة الورق من القش (القمح- الأرز) منذ القدم فى العديد من دول العالم ، وفى مصر يوجد مصنع راكتا "RAKTA" للورق يستخدم 5-7% من قش الأرز فى صناعة الورق (3طن من القش = طن من الورق) ، وقد نجحت صناعة الورق فى مصر إلا أن هذة الصناعة ينتج عنها بعض المخلفات التى لها أثر سئ على البيئة كالسائل الأسود والمياة المتخلفة ، وقد تم الأستفادة من تلك المخلفات فى صناعة بعض أنواع الطوب الأسمنتى وقوالب البلدورات كمحاولة لإيجاد قيمة أقتصادية لتدويرها بالإضافة إلى تقليل معدلات التلوث الناتج من صناعة الورق [4].

ولكن مع تطورت مرور الوقت و بأستخدام مختلف الأ ساليب والتقنيات الحديثة ، لتشمل صناعة ألواح ورقية ثلاثية الأبعاد أشبة بالكرتون ، كما بالشكل (25) تُستخدم فى مجالات العمارة المتعددة و فى صناعة الأثاث والحوائط .

حيث بدأت هذة الفكرة فى الستينات ، عندما حاول المعمارى إيرل ولاز " Earl Walls " تصنيع خامة أقل وزناً من الخشب والأستيل لأستخدامها فى بناء وتكسيات الحوائط الداخلية كبداية لعصر جديد من تكنولوجيا الخامات ، على إثر ذلك قام روبرت نوبل "Robert Noble " مؤسس شركة نوبل البيئية "Noble Environmental Technologies Corporation

[1] http://www.aderee.ma/index.php/ar/component/content/article/189-aderee-dg-par-soc.
[2] http://www.afkaaar.com/html/article135.htm
[3] د/عبد اللطيف طه – مقال منشور - مجلة الشرق الأوسط.
[4] د.نرمين مختار فراج – "العماره وتدوير المخلفات (قش الأرز كأحد الحلول لتصميم مساكن اقتصاية صديقة للبيئة فى مصر)" – دكتوراه – كلية الهندسة – جامعة القاهرة – 2008 ص 45.

"(NET) بصناعة مجموعة من الألواح ثلاثية الأبعاد أُطلق عليها أسم "ECOR" [2] والتى حصلت على شهادات عالمية لتميزها فى تطبيق نظرية " Cradle to cradle".

أ - حيث يمكن تعريف تلك الألواح على أنها ألواح مكونة من عدة طبقات مضغوطة مختلفة السمك و ثلاثية الأبعاد نتجت عن دمج نسب من ألياف السليلوز [3] المستخرجة من أوراق الكرتون المُعادة ت دويرة مع الألياف ال نباتية مثل قش القمح والأرز ونبات القنب ، وغيرها ، لتُلائم العديد من الصناعات ، كما بالشكل (26) .

شكل (26)[1] يوضح تعدد أشكال ألواح "ECOR".

عملية التصنيع التي تنتج عنها تلك الألواح الورقية تُعد نموذج متطور من عمليات تصنيع الورق التى أستخدمت لسنوات عديدة لإنتاج الورق والكرتون ، **حيث يمر إنتاج الورق بثلاث مراحل:** [4]

1) يتم أولا تقطيع القش في ماكينة خاصة عبر قواطع لتحويله إلى عجينة كما بالشكل (27) ، ثم يخلط بالماء مباشرة في الحوض الأول جيدا، وبعدها يدخل في مرحلة التنقية في الحوض الثاني ، حيث يوجد فلاتر لإزالة الشوائب .
2) تبدأ بعد ذلك المرحلة التالية وهي مرحلة العجن ، حيث تضاف بعض المواد الكيميائية مثل النشا و الراتنجات و غيره ما ، والتي تساعد على تماسك العجينة لإمكانية تحويلها إلى منتجات ورقية.
3) تأتي المرحلة الأ خيرة وهي تجفيف العجينة وقولبة الألياف ، وذلك عبر مرورها بين أسطوانتين تدوران في اتجاه معاكس لضغط العجينة ، كما تقوم إحداهما بالتجفيف للحصول على كرتون ذات أشكال ثلاثية الأبعاد تحت حرارة قصوى وضغط مرتفع جدا لإزالة الماء ، لتسمح للألياف السليلوزية بتشكيل روابط قوية بشكل طبيعي .[6]

شكل (27)[5] يوضح القش بعد التقطيع وبداية مرحلة العجن.

[1] http://www.totalhousehold.com/articles/5209374b/turn-your-home-green-with-ecors-recyclable-products-
[2] http://www.surfaceandpanel.com/articles/tech-spec/shape-green-come
[3] http://indmscd.blogspot.com/2011_02_01_archive.html
[4] http://kenanaonline.com/users/abozina/posts/146867
[5] http://ecorusa.com/products/raw-panels/
[6] ا.م.د.نجوان محمد شحاتة –" المعالجات التشكيلية الورقية فى العمارة الداخلية لمنكوبى الكوارث وقاطنى العشوائيات"- بحث منشور- كلية الفنون الجميلة – جامعة الأسكندرية- 2011

❖ يتم التحكم في اتجاه الألياف خلال عملية الإنتاج ، عندما يتم رش العجينة عبر الماكينات فإن 70 ٪ من الألياف تقوم بتوجيه نفسها في اتجاه تشغيل الماكينة (الآلة) ، ويكون حوالي 20 ٪ عمودي على الاتجاه و 10 ٪ في اتجاه سمك الورق وهذا يعني أن قوة الألواح تختلف حسب الاتجاه ، كما بالشكل (28).

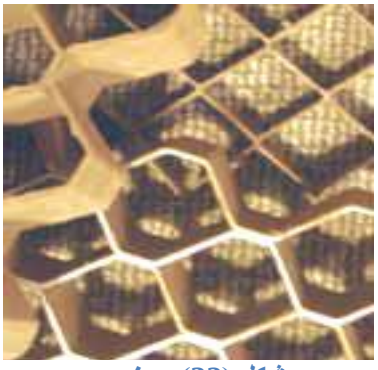
شكل (28) [1]توضح مرور عملية التصنيع بالعديد من المراحل حتى تشكيل الألواح .

- تتميز تلك الألواح بأنها شديدة المرونة، كما بالشكل (29) والقوة و خفيفة الوزن [3] ، كما أنها غير ملوثة للبيئة ونظرا للخصائص الميكانيكية الجيدة وتكاليف خام الورق المنخفضة وكذلك تكاليف الإنتاج المنخفضة جدا ، لذا يمكن أن تضاف مجموعة من المواد الطبيعية خلال عملية الإنتاج أو بعدها ، لتحسين خصائص الألواح مثل الطفل والطباشير والنشا ، و بعد عملية الإنتاج تُ ضاف بعض أنواع الدهانات المختلفة ، لتُكسب الألواح مقاومة للنيران والرطوبة والعديد من العوامل الأخرى ، **تتميز بالعديد من الأشكال** ، كما بالشكل **(30) و(31)و (32)** [4] **كالتالى :**

شكل (25)[2] يوضح ألواح"ECOR"ومدى مرونتها.

شكل (30) يوضح لوح " FlatCOR"

شكل (31) يوضح لوح "WavCOR



شكل (32) يوضح لوح"HoneyCOR"

[1] http://ecorusa.com/products/raw-panels/
[2] http://www.surfaceandpanel.com/articles/tech-spec/shape-green-come
[3] www.surfaceandpanel.com/articles/tech-spec/shape-green-come
[4] http://ecorusa.com/products/raw-panels/

❖ الواح جريدكوري "Gridcore" [1]:

خلال 30 عام من التجارب والعمل الدؤب لتطوير هذة الصناعة ، قامت شركة تقنيات نوبل البيئية (NET) بإنتاج مجموعة جديدة من ألواح الحوائط المعتمدة بنسبة كبيرة على قش القمح تحت مُسمى الواح جريدكوري "Gridcore" ، كما بالشكل (33) .

شكل (33) [2] بلاطات من الواح جريدكوري "Gridcore" ، لتوضح الطبقة الوسطى من اللوح والتى تتميز بشكل قرص شمع العسل .

حيث يمكن تعريف ألواح جريدكوري "Gridcore" على أنها ألواح أ قراص شمع العسل الخفيفة الوزن ، الألواح الناتجة يكون لها وجها انسيابيا بأضلاع أقراص عسل مدمجة به و لوحتان علويان يغطينها ، وتستخدم داخل التطبيقات الداخلية المختلفة كالأسقف و الحوائط والأرضيات و الأثاث وغيرها .

هذه الألواح يتم تصنيعها بعجن وقولبة ألياف القش بدون راتنجات تحت درجات حرارة قصوى وضغط مرتفع لإزالة الماء ، حيث تتميز بقوتها و عدم إضرارها بالبيئة ، فهي تعد من أفضل التطبيقات العملية لنظرية " Cradle to Cradle" ، فالمنتج النهائي قابل لان يخضع لعملية إعادة تدوير بمنتهى السهولة ، وقد قامت العديد من الشركات بتطوير عدد من منتجات الورق المقوى في مجال قطاع الإنشاءات ، فهي تستخدم أقراص الورق المقوى لإعطاء هذه الألواح المزيد من القوة و الصلابة ، حيث أصبح من الممكن تزويد الألواح بسمك 75مم وطلائها ، بل وتقويسها إلى أنصاف أقطار تقليدية .

ثانيا : إستخدام بالات القش على طبيعتها

أ - حوائط بالات القش

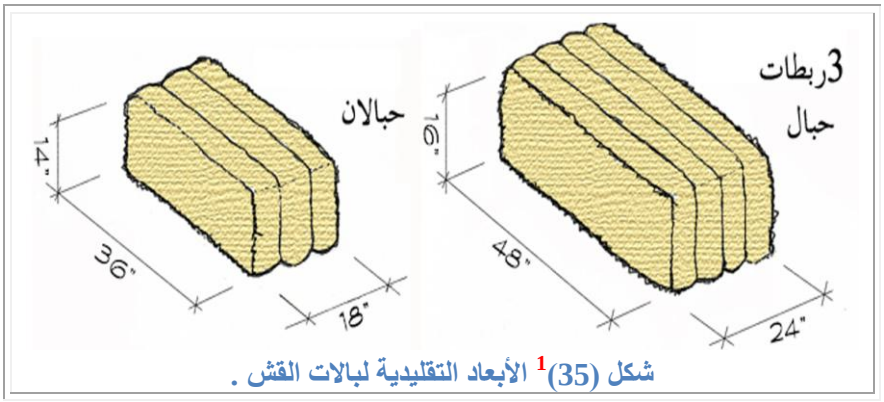
أستعمل القش لقرون عديدة فى البناء ، حيث أستُخدمت بالات القش فى المبانى كبديل لمواد البناء المعروفة كما بالشكل (34) ، فمن أقدم منازل العالم من بالات القش في ولاية نبراسكا عام 1886م [4]، و لا يزال قوي حتى الأن ، وقبل البدء فى شرح طريقة بناء هذة الحوائط ، يجب التعرف أولا على مفهوم بالات القش .

شكل (34) [3] يوضح منزل " Chalk Bluff" من تصميم المعمارى "Arkin Tilt" .

بالات القش: هى طريقة بسيطة لنقل القش من الحقل إلى أماكن إستخدامة ، حيث يُجمع القش ويُكبس فى ألات للكبس ببُعدين

[1] http://oikos.com/esb/50/~gridcore.html
[2] http://www.calrecycle.ca.gov/organics/conversion/agforestrpt/agriculture/Products4.htm
[3] http://d-build.org/blog/?p=3097
[4] Jane Goodall- "Building a Straw Bale House: The Red Feather Construction Handbook"-edition 1 – 2005 .

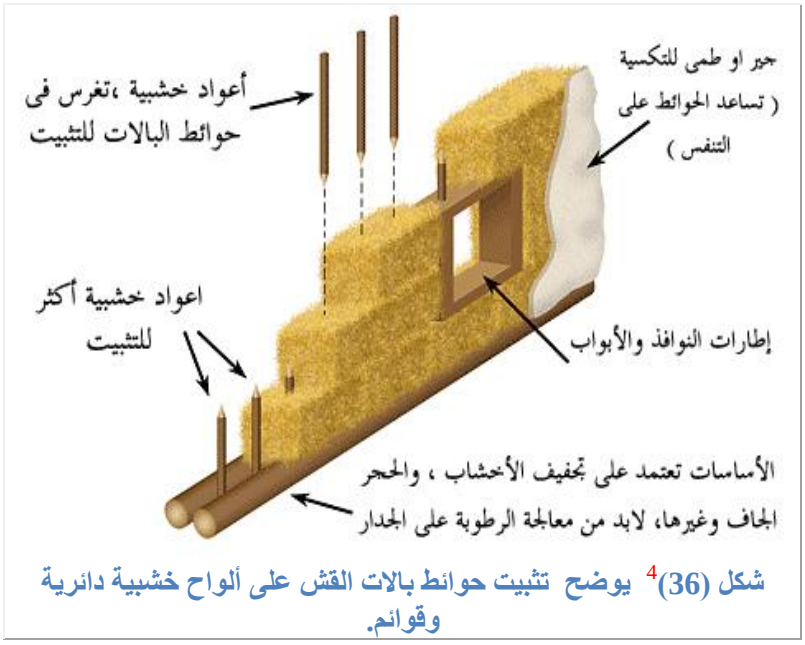
محددان ،الأول بالة ذات الثلاثة خيوط (3 Stringer) ويكون متوسط الحجم المثالى لها هو 60×50×150 سم [2] وتزن من 100-120 كجم ، والثاني للبالات ذات الخيطيين الأصغر (2 Stringer) هو 36×46×80 سم [2] وتزن 23-25 كجم [2] كما بالشكل (35)، تعتمد فلسفة هذا النوع من الحوائط على المواد المحلية ضمن إطار جغرافي محدد ، بحيث تقوم بالاستفادة بالموقع عن طريق أقرب مزرعة / ارض تحتوى على قش ، لذا تكون تكلفته رخيصة وقابلة للتكيف بسهولة ، يمكن تحديد أربع خواص أساسية عند اختيار بالات القش الصالحة للاستخدام فى البناء[3] وهى محتوى الرطوبة والكثافة وتاريخ تخزين البالات وطول الألياف.



شكل (35)[1] الأبعاد التقليدية لبالات القش .

❖ بناء حوائط حاملة من بالات القش[5] :

عند بداية بناء حوائط بالات القش فى الموقع ، يتم أولاً تحديد هيكل الحائط وتثبيت أماكن الفتحات (أبواب وشبابيك) ، بعدها يتم تكدس بالات القش (Stacking) ، ثم تملأ الفجوات الصغيرة بين نهايات البالات المكدسة التي تقل عن 1.5 سم فى العرض ببقايا أعواد القش (Flakes) ، حيث يمكن استخدم خوابير خشبية بقطر لا يقل عن 1.5 سم وبطول كافة ليمتد خلال الأربع صفوف (140 سم) ويخترقها بعدد اثنان لكل بالة ، كما يُمكن استخدام أسياخ حديدية ، فيما يُعرف بطريقة التدبيس (Pinning) ، والتي تستمر إلى قمة الحائط [6] ، كما بالشكل (36) .



شكل (36)[4] يوضح تثبيت حوائط بالات القش على ألواح خشبية دائرية وقوائم.

هناك العديد من الأعتبارات التى يجب مراعتها عند بناء حوائط بالات القش فى الموقع :

1) الحد الأدنى لسمك حائط البالة = 45 سم (سمك البالة بالإضافة إلى سمك البياض).

---

[1] Alex Jaccaci and Steven Bodzin-"New Pioneering in Straw Bale Building,Home Energy Magazine Online" – July/August1996-At: At: http://www.homeenergy.org/show/article/magazine/60/nav/walls/page/5/id/1228

[2] منظمة الأغذية والزراعة (FAO) - "الاستخدامات الصناعية والزراعية لقش الأرز"- مركز البحوث الزراعية – 2009- ص51.50.

[3] 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

[4] http://www.simondale.net/straw.htm

[5] أيمن عفيفى – إيهاب عقبى –"إستخدام المخلفات الزراعية فى المنشات الريفية " – بحث منشور – ص 9 .

[6] www.strawbalebuilding.ca/pdf/BCCreport.pdf

2) ارتفاع الحائط غير محمل : نسبة ارتفاع الحائط إلى السمك لا تتجاوز 1 : 16 على سبيل المثال يكون الحد الأقصى لارتفاع حائط سمك 45 سم = 7.200 متر .

شكل (37) [1] يوضح مجسات الحرارة والرطوبة المثبتة داخل بالات القش ، لمتابعة خصائص البالات .

❖ **مميزات حوائط بالات القش :**

تحقق حوائط بالات القش أعلى مستويات كفاءة وترشيد الطاقة ذلك من خلال :

1) **العزل:** تحقق بالات القش كوحدة بناء كفاءة فى استهلاك الطاقة [2] ، بسبب المستوى العالي للعزل الحراري والصوتي لها ، وهناك نوعان من العزل :

أ -العزل الكلى : وهو ضرورى فى المناخ البارد حيث تهرب الحرارة بسهولة خلال اجزاء المبنى.

ب العزل العاكس : يفضل فى مناخ البحار ، حيث يعمل بالأرتباط مع مجال جوى مجاور ، حيث يعكس الحرارة حتى لا تدخل المبنى .

2) **الاستدامة :** حيث تتوفر فيها مبادئ الأستدامة بداية من المحلية و إعادة التدوير وترشيد الطاقة (كل 3م ×3.2م من حوائط بالات القش ، تقوم بامتصاص ما يقرب من 1.400كجم من ثاني أكسيد الكربون "CO2" من الغلاف الجوي للفراغ مما يساعد على تنقية الهواء الداخلي [3]) ، كما يدمج فيه التصميم الشمسي فلا يحتاج إلى التدفئة والتبريد الصناعي ، لذا تعد من أفضل حوائط نظام "Breathable walling" (التي تسمح للمبنى بالتنفس والمحافظة على معادلة درجات الحرارة الداخلية مع الخارجية) كما بالشكل (37) ، و عدم تلويث البيئة و غير مكلفة.

3) **مقاومة للنيران :** فتكديس بالات القش في الحوائط يزيد من مقاومته للنيران أكثر ثلاث مرات من المنازل التقليدية ، كما اجتازت بالات القش اختبارات تحمل الأحمال والقابلية الهيكلية "Structural Capability" فى كلتا الدراسات المعملية والعملية ، وبعد اكتمال عملية النهو (خارجي بالإستكو Stucco) ومن الداخل بالدهانات يصبح مقاوم للرطوبة والماء ومقاوم للحشرات أيضا كما بالشكل (38) .

شكل (38) [1] يوضح تثبيت حوائط بالات القش بالأسياخ الحديدية ، ثم تغطية حائط القش بسلك بقلاوة ، لعمل لياسة لة .

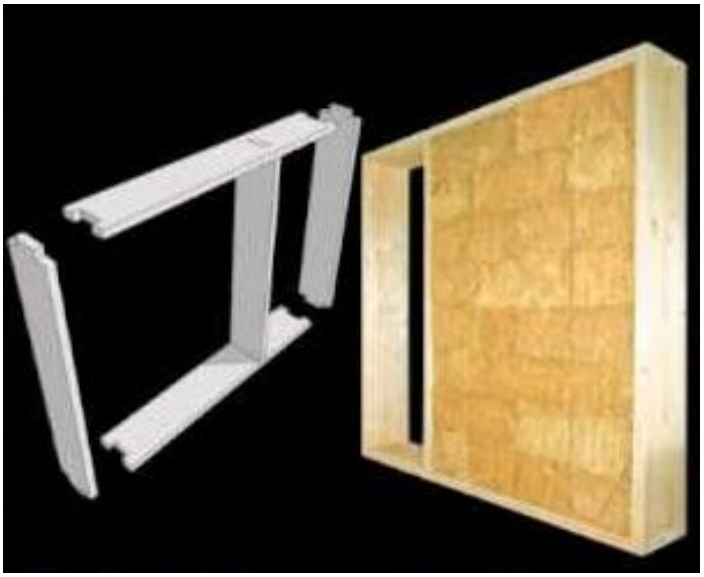
[1] http://missteensouthcentralontario.com/environmentally-friendly-green-building-straw-bale-construction/
[2] Home Energ Magazine Online-July/August-1996.
[3] Jim Hanford and Hung –"Efficient building Technologies for Navajo Resevation and analysis of a straw bale/Adobe.Dwelling Prototype(Berkeley.California .

تطورت نوعية حوائط بالات القش حديثا ، لتصبح بلاطات سابقة التجهيز فيما يطلق علية بلاطات قش "Lego" كما بالشكل (39) ، و مع الوقت تطورت لإنتاج حوائط سابقة الصنع بمواصفات معينة يتم تركيبها مباشرة في الموقع ، تلك الحوائط صممتها شركة إنجليزية للأبنية الجاهزة ، تحت مُسمى حوائط "ModelCell" .

شكل (39) [2] يوضح بلاطات قش "Lego" وإمكانية مقاوتها العالية لإستخدامها فى العمارة الداخلية .

ب - **حوائط بالات القش سابقة التجهيز[4] :**

تصنع حوائط بالات القش سابقة التجهيز باستخدام إطارات لأخشاب معاد تدويرها وأخرى قابلة لإعادة التدوير ، هذه الإطارات معشقة معاً (نقر ولسان) حسب المقاسات المطلوبة كما بالشكل (40) ، ومن ثم تُكدس بالات القش داخل الإطارات الخشبية ، ثم تتم عملية التكسيته بعدة طرق فيمكن تكسيتها بأخشاب أخرى أو بالجص أو الجير حسب الطلب كما بالشكل (41) ، تتميز هذة الحوائط بخفة وزنها ، حيث يبلغ وزن الحائط قياس (2م ×2م) 750جم تتوزع على جنبات الحائط وثقله ، يبلغ سمكها فى المتوسط حوالي 480مم .



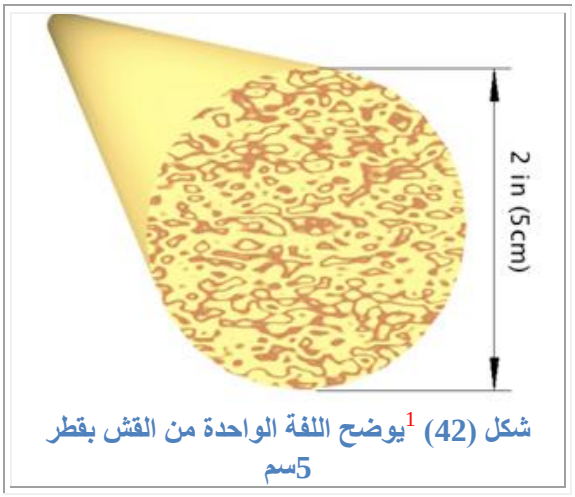
شكل (40)[3] حوائط بالات القش سابقة التجهيز و تكديس بالات القش فى الموقع داخل الإطارات الخشبية المعشقة معاً .

شكل (41) يوضح طريقة تشطيب حوائط بالات القش سابقة التجهيز ، فإما تكسيتها بألواح خشبية بطريقة واسعة ، أوطلاءها وتليسها مباشرة بالجص ثم باللون المناسب ، مع مراعاة ضرورة أن يكون اللون معالج.

[1] http://www.homedesignfind.com/green/straw-building-blocks-make-warm-sustainable-homes/
[2] http://www.treehugger.com/sustainable-product-design/oryzatech-strawbale-lego-blocks-for-grown-ups.html
[3] http://player.mashpedia.com/player.php?q=gRFqUsInb4c
[4] http://www.modcell.co.uk/

ت - **حوائط منحنية "Curved Wall" :**

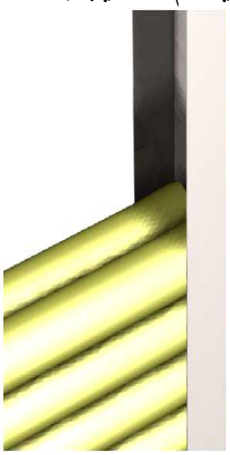
لبناء حوائط منحنية أي غير مستقيمة ، يتم استخدام لفات القش الأسطوانية الشكل "Cable" بقياس 5سم للقطر وبالطول المطلوب كما بالشكل (42)، حيث يتم رص اللفات داخل إطارات خشبية ، بنفس الطريقة المعتادة لحوائط القش من تثبيت أسياخ حديدية في قاعدة إطار الخشب ، ثم تركيب قوائم في وسط الحائط وإعداد الوصلات الكهربائية في أماكنها المحددة ، بعد اكتمال عمليات البناء ، نقوم بعمل لياسة من الجص ثم وضع اللون المناسب ، وتتميز هذه اللفات بمقاومتها لتسرب الآفات أو العفن إلى بالات القش ، نظرا لإمكانية تغليف الكابل بالعديد من الخامات كالنايلون أو خيوط طبية [2] .

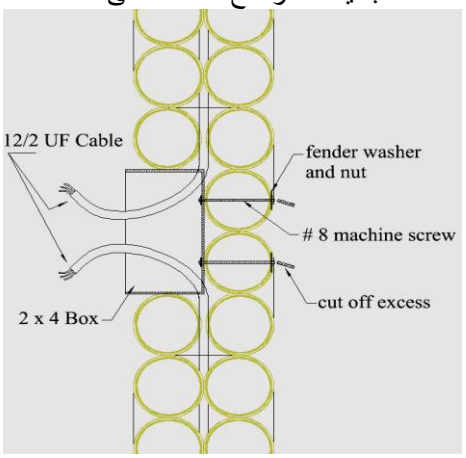


شكل (42) [1]يوضح اللفة الواحدة من القش بقطر 5سم

A. إنشاء لوحات عتبة علوية وسفلية باستخدام طبقتين من الخشب الرقائقي ، على شكل نصف دائرة ، ثم نقوم بوضع مسامير طويلة على مسافات متساوية ، و نقوم بعمل قوائم رأسية من الصلب بارتفاع الحائط لتثبيت لفات القش[3].

B. يجب مراعاة عمل قائمة خشبية فى منتصف كل جانب للحفاظ على الميل السليم ، و تركيب التوصيلات الكهربائية منذ البداية ، فتوضع الأسلاك فى منتصف لفات القش لتتم متابعة إخراجها فى الصفوف المتتالية ثم التشطيب .





[1] http://www.strawjet.com
[2] http://radio-weblogs.com/0119080/
[3] http://www.strawjet.com/cable.html

ثالثا : بانوهات القش (ألواح بديلة للأخشاب):

مع الاتجاه المتزايد حديثا لاستخدام الألواح الخشبية في العمارة الداخلية ، نظرا لسرعة تركيبها وسهولة التنفيذ ، تعالت المطالبات للبحث عن بدائل ملائمة للمحافظة على البيئة بدلا من استنفاذ مواردها ، لذا قامت العديد من الشركات بعملية تصنيع فريدة ، حيث استعملت البواقي النباتية كالقش [1] ، وتعددت مع هذه العملية أنواع تلك الألواح الحديثة وأشكالها حسب طريقة استخدام القش وتصنيعه .

I. ألواح القش المقطع المضغوط (Straw Board){ (Compressed Agricultural Fiber) CAF } :

شكل (43)[2] يوضح ألواح القش المضغوطة.

بدأ إنتاج الألواح المضغوطة من القش فى السويد سنة 1935 م على يد "Theodor Dieden"، تطورت تلك الصناعة حتى أتجهت شركات عديدة لتصنيع هذة الألواح لما تتميز بة من خفة الوزن وقدرة عالية على العزل و مقاومة للنيران والحشرات [3] ، ولقد أجر مصنع قادر عام 2005 دراستان لتصنيع تلك الألواح ، حيث أنتهت الدراسة لضرورة توفر 40 مليون دولار لتصنيع 250 الف م2 من تلك الألواح .

ويمكننا تعريف ألواح القش المضغوط (Straw Board) كما بالشكل (43)، على أنها لوحات هيكلية "Agri-fibre" مصنعة من طبقة متجانسة من القش "straw/stalk"[5] ، تُستخدم كبديل لأخشاب (MDF) ، في صناعة الأثاث والتكسيات الخاصة بالعمارة الداخلية ، حيث تتميز هذه الألواح بخفة الوزن وقوتها و مقاومتها للرطوبة والنيران ، وكذلك مقاومتها للعفن والحشرات ، كما يتم التعامل معها بسهولة حيث تحمل العديد من مميزات الخشب التقليدي ، فمن الممكن تلوينها أو إضافة أكريليك ، أو تكسيتها بأنواع مختلفة من التكسيات كما بالشكل (44) .

شكل (44)[4] يوضح تعدد ألوان ألواح القش المضغوطة .

طريقة تصنيع ألواح القش المضغوط (Straw Board):

i. يتم تجفيف القش ، ويقطع إلى أجزاء صغيرة ، بحيث يُمكن أن يتحول إلى مسحوق/ بودرة.
ii. يتم مزج القش الطبيعي بنسبة (60-97٪) مع الراتنجات (بوليمر السائل) خالية من الفورمالديهايد بنسبة (5-40%) [6] فى درجات حرارة عالية (70 ^{O}F وأعلى) ويكبس جيدا.

[1] http://growinggreenwest.com/GGW_products_environ.html
[2] http://kr.made-in-china.com/co_projectsh/product_Particle-Board-Wheat-Straw-Board-12MM-_hueisnehy.html
[3] www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf1996/young96a.pdf
[4] http://www.novofibre.de/en/case-studies/case-studies_floor-series.php
[5] http://www.materialproject.org/wiki/Kirei_Wheatboard
[6] د.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 – ص 14 .

iii. تتم عملية صنفرة تلك الألواح، ثم تقطيعها إلى الأبعاد المطلوبة ، و بسمك (9-12.7مم [1] أو 19.1-25 مم).

- مع مرور الوقت تطورت تقنيات صناعة ألواح القش المضغوط ، لتسمح بإضافات جديدة تزيد من خصائصها فى مقاومة العوامل الجوية والنيران وغيرها ، ليصبح لها العديد من الأشكال **من أبرز تلك الألواح :**

1) **ألواح القش المدعم بألواح الماغنسيوم " Fire Proof MGO Straw Board" :**

فبدلا من بعض الإضافات للأسطح التي تتم إضافاتها على الألواح لمقاومة النيران ، يتم تصنيع ألواح مقاومة للنيران مباشرة ، من طبقات من ألواح القش المضغوط "Strawboard" مع ألواح الماغنسيوم"MGO" ، حيث يتم عمل 3-5 طبقات من الماغنسيوم "MGO" المقاوم للنار بين ألواح القش على شكل ساندويتش ، تختلف باختلاف السمك والكثافة وعدد طبقات "MGO" [5] كما بالشكل (45) .

شكل (45) [2] توضح ألواح القش المدعم بألواح الماغنسيوم .

2) **الواح من القش والجبس المعدل (PL - 800 - MGSBoard) :** [6]

أعتمد تقنية هذه الألواح القوية على خلط القش (يتم تحويله إلى مسحوق) والجبس معا في خليط متكامل ثم معالجته في عملية تصنيع شبة عملية تصنيع ألواح القش المضغوط ، لتستخدم لبناء الحمامات البخارية والتشطيبات الداخلي والخارجي ، وتعوض ألواح الجبس بورد وغيرها كما بالشكل (46).

شكل (46)[3] توضح الواح القش والجبس المعدل .

3) **ألواح / احجار"Durum" :**

صنعت من قبل شركة " TorZo " للأحجار ، كبديل للأحجار الطبيعية (الرخام والجرانيت) كما بالشكل (47) ، وهى ألواح مصنوعة بنسبة 70% من **قش القمح** المضغوط[7] ، 30٪ من طبقة راتنجات الاكريليك (البوليمر السائل) باستخدام تكنولوجيا التصنيع CNC ، بحيث يتم تكسيه الفراغات المكشوفة والحواف بمادة الإبوكسى "Epoxy" لمنع اختراق المياه للطبقة

شكل (47) [4] توضح سطح الواح "Durum" .

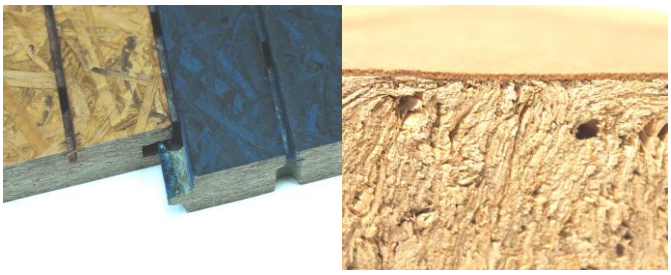
[1] http://projectsh.en.made-in-china.com/product/veXQnqLTvGri/China-Particle-Board-Wheat-Straw-Board-12MM-.html
[2] http://buildingmaterial.indiabizclub.com/catalog/596876~particle+board/chipboard~+shouguang
[3] http://www.ecosmartinc.com/catcount5_durum.php
[4] http://www.ethos-sf.com/torzo.html
[5] http://melaffer.com/index.php?_m=mod_product&_a=view&p_id=841
[6] https://skydrive.live.com/view.aspx?cid=B3872C8DE767FC50&resid=B3872C8DE767FC50!239
[7] http://www.nj.com/insidejersey/index.ssf/2010/10/hay_fever.html

العلوية (طبقة الحماية) لتضيف نوع من المتانة والقوة ، لذا حصلت هذه الألواح على شهادة "LEED"[1].

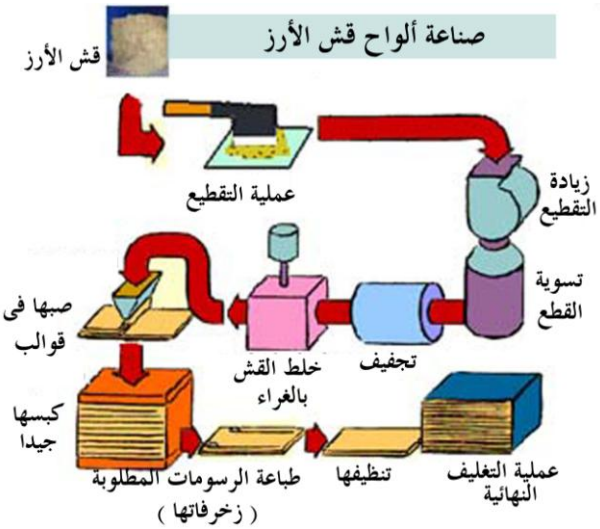
II. ألواح القش المضغوط ((OSSB) Oriented Structural Straw Board):

هي ألواح هيكلية "Agri-fibre" مصنعة من القش[3] ، لها نفس مميزات ألواح القش المقطع المضغوط " Straw Board" ، ولكنها تختلف في طريقة التصنيع [4] ، بحيث يتم استخدام القش كما هو بدون تقطيع كما بالشكل (48)، لتبدأ عملية التجفيف مباشرة ثم يدخل على إلى عملية الضغط مباشرة كما بالشكل (49)، كما يسهل التعامل معها وتكسيتها بمختلف الطرق المعتادة للألواح الخشبية التقليدية كما بالشكل (50).[5]

شكل (48) [2] يوضح تحول قش القمح إلى ألواح "OSSB".



شكل (49)[6] توضح قطاع عرضى فى ألواح القش المضغوط لإظهار تفاصيل الألواح من الداخل ، و تكسيات لألواح القش من البامبو .



[1] http://tlcdtoday.com/2010/01/06/torzo-resin-infused-agricultural-byproducts-recycled-wood
[2] http://www.novofibre.com/english/General_Information.aspx
[3] http://www.materialproject.org/wiki/Kirei_Wheatboard
[4] http://imbu.me/tag/strawboard/
[5] http://kokoboard.com/content/view/12/11
[6] http://materia.nl/material/novofibre-ossb-panel/

شكل (50) [1] مراحل تصنيع ألواح القش المضغوط ، حيث يتم تجميع القش اولا ثم وضعة فى قوالب و ضغطة تحت درجات حرارة عالية .

III. ألواح "Agriboard SIP panels" [2]

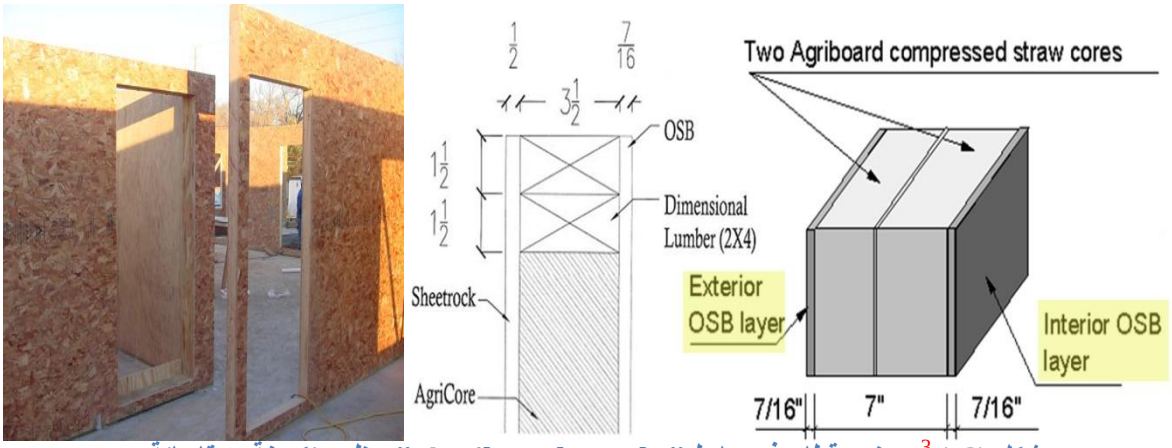
تعد ألواح " Agriboard " من أهم الألواح الصديقة للبيئة المستخدمة على نطاق واسع فى أعمال التشييد والبناء ، حيث تعد **مزيج بين ألواح "OSSB " و ألواح القش المضغوط (Straw Board)** ، فتتكون من طبقتين رقيقتين من ألواح " OSSB " بسمك (3.5 بوصة) على هيئة ساندويتش ، بينهما لوح سميك مصنوع من ألواح القش المضغوط (Straw Board) ، كما بالشكل (51) ، فى البداية صنعت " Agriboard panels" من لوحين (OSSB) ، يعمل كإطار بينهما مادة البولي سترين ، ولكن نظرا للضرر الذي كان يحدث عند الحرق أثناء عملية تصنيع البولي سترين (مادة عازلة ذو لون أبيض).

شكل (51)[3] قطاع تفصيلى فى اللوح ، يوضح طبقات القش المضغوطة الموجودة داخل الألواح .

تتميز ألواح " Agriboard panels "

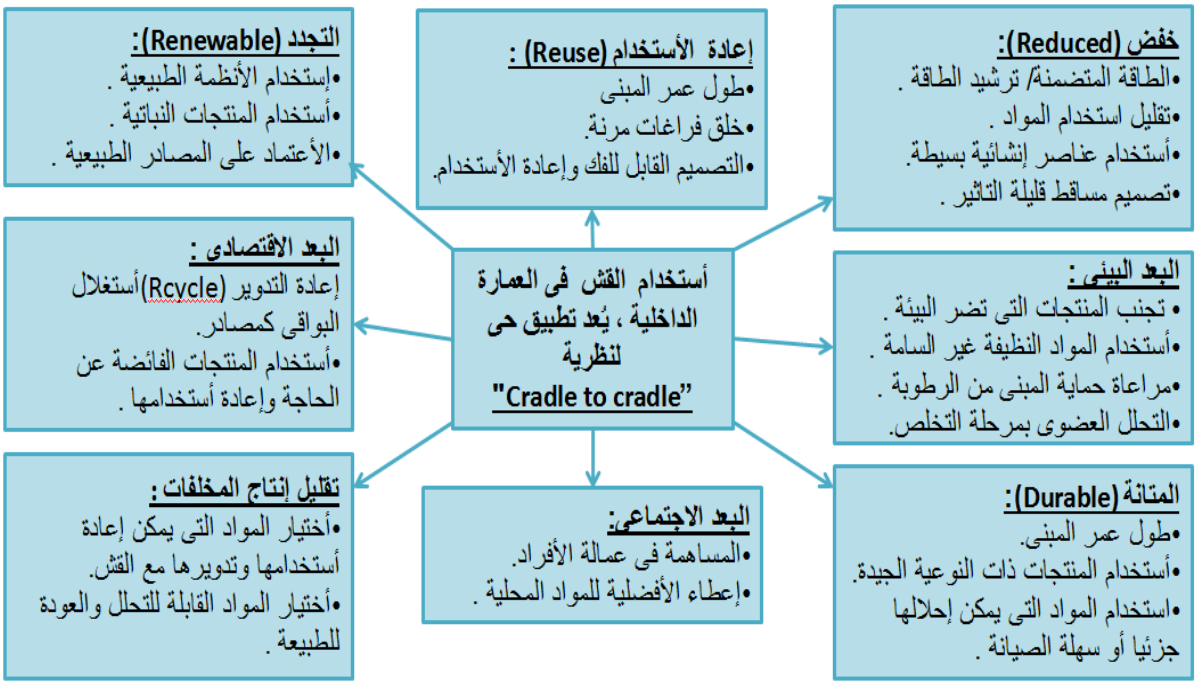
[1] http://www.projectonehk.com/
[2] http://www.ornl.gov/sci/roofs+walls/AWT/HotboxTest/SIPs/AGRIB/index.htm
[3] http://activerain.trulia.com/blogsview/1787521/agriboard--earthquake-tornado-hurricane-blast-sound-mold-and-insect-resistant-building-material

كما بالشكل (52) بشدة مقاومة للنيران [1] ، و مقاومتها للحشرات والعفن ، و قدرتها على العزل الحراري والصوتي عالية تبلغ أكثر 7 من أساليب البناء التقليدية ، كما أنها أقل تكلفة [2].



شكل (52) [3] يوضح قطاع فى حائط " Agriboard panels " يظهر تكوينة ومقاساتة .

يمكن من خلال أستخدام القش فى العمارة الداخلية تحقيق نظرية " Cradle to Cradle" من إعادة الأستخدام وخفض وتقليل كميتها ، كما يتضح فى شكل (53) مما يحقق أبعاد الأستدامة . [4]



[1] http://www.solaripedia.com/713/43/material.html
[2] Paul Lacinski, Michel Bergeron-" Serious Straw Bale: A Home Construction Guide for All Climates (Real Goods Solar Living Book)"
[3] http://www.treehugger.com/green-architecture/greenbuild-agriboard-structural-insulated-panels.html
[4] Daniel D.Chiras-"The Natural House: A Complete Guide to Healthy, Energy-Efficient, Environmental Homes"

2-2-2-أ-2 الأرز "Rice" : (قش الأرز "Rice straw"- غلاف حبة الأرز"Rice hull")

أ - قش الأرز "Rice straw"

- تم تناول الخامات المعالجة الخاصة بة مع قش القمح"Wheat Straw" .

ب - غلاف حبة الأرز أو السرسة "Rice hull/husk"

❖ **بانوهات** (ألواح بديلة للأخشاب):

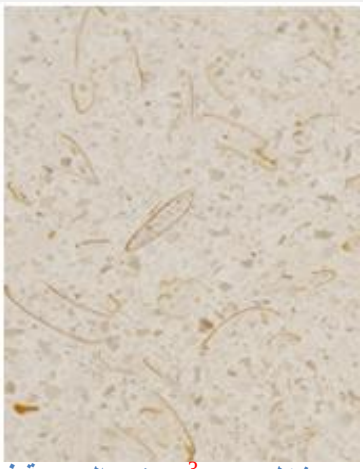
1) ألواح السرسة المضغوط :

هى ألواح مضغوطة رقيقة " Thin Boards/ Flakeboards " مصنعة من قشور الأرز" Rice Husk " ، بنفس طريقة تصنيع ألواح القش المضغوط ، وتعد هذه الألواح ضمن ألواح الطبقة الوحيدة " Single-Layer Structure Boards " المستخدمة بكثرة في تصنيع القواطي ع والأثاث الداخلي كبديل للخشب الحبيبي ، حيث يسهل التعامل معها وتكسيتها كالأخشاب التقليدية باستخدام ألواح من خشب البامبو كما بالشكل (54) .[2]

شكل (54) [1] ألواح السرسة المضغوط من تصنيع " PengYuan"

2) أسطح "Husk color"[4] :

هي أسطح رخامية صديقة للبيئة ، صُنعت من قبل شركة " Concrete Works" لتطوير الأسطح الخرسانة المستدامة كما بالشكل (55) ، حيث قاموا باستبدال بعض المواد الخام بالسرسة (قشورا لأرز) كبديل طبيعي للمواد الخام ، بحيث يعتمد أكثر من 80 % من وزن المنتج الكلي من مواد معادة تدويرها ، دون المساس بخواصها المميزة لها في القوة والصلابة ، بل تزداد عليها بإضافة مظهر بيئي وعضوي للسطح ، يُساعد على إضفاء بُعد جديد للفراغ الداخلي كما بالشكل (56).



شكل (55) [3] يوضح السرسة في أسطح " Husk colour"

[1] http://www.alibaba.com/showroom/plain-chipped-board.html

[2] نفس المرجع السابق

[3] http://www.concreteworks.com/#/portfolio/wineries/etude_winery/

[4] http://greenarchitecturenotes.com/page/2/

شكل (56) [1] يوضح استخدام أسطح "Husk color " لتكسية الكونتر الرئيسى فى محل "Etude Winery".

3) **ألواح البلاستيك الخشبية:**

بدأ التفكير في إنتاج ألواح **البلاستيك الخشبية** ، عندما تزايد الطلب على أخشاب الغابات الاستوائية الصلبة ، مما يهدد وجود هذه الغابات ، والتي تعد الرئة الخضراء للعالم ، لذا قامت العديد من الشركات بإنتاج ألواح البلاستيك الخشبية المقواة كبديل للخشب الاستوائي كما بالشكل (57)، للمحافظة على البيئة و مواردنا المحلية المحدودة.

شكل (57) [2] يوضح أشكال ألواح البلاستيك الخشبية .

يمكننا تعريف ألواح البلاستيك الخشبية بأنها ألواح ليفية (أي مكونها الأساسي ألياف وهو السرسة) و مقواة (Fiber reinforced hybrid material) ، مصنعة من مواد خام طبيعية فى غالبيتها كما بالشكل ( ) وغير ضارة بالبيئة خلال عملية التصنيع ، حيث تستخدم تلك الألواح كبديل للأخشاب البلاستيكية "Plastic wood"، بل و تتفوق عليها من حيث الخصائص ، ولكن بنفس المظهر الفخم للخشب الاستوائي ، لذا تعد تلك الألواح ملائمة للتكسيات الداخلية والخارجية للحوائط ولصناعة أثاث الحدائق والشواطئ ، حيث تتعدد أشكال تلك الألواح لتبدأ من الحوائط المفرغة والمزدوجة ، والتي تُستخدم كعازل ل زيادة المقاومة الحرارية للحيزات الداخلية "Material resistances" [4] ، ومروراً بالألواح المرنة وأرضيات الباركية "Plenera" كما بالشكل (58).

شكل (58) [3] يوضح أشكال ألواح البلاستيك الخشبية .

[1] http://www.concreteworks.com/#/portfolio/wineries/etude_winery/

[2] http://corecommunique.com/successful-live-demonstration-kraussmaffei-berstorff-sheet-extrusion-renewable-raw-materials/

[3] http://www.gercona.com/en/products/resysta-the-material.html

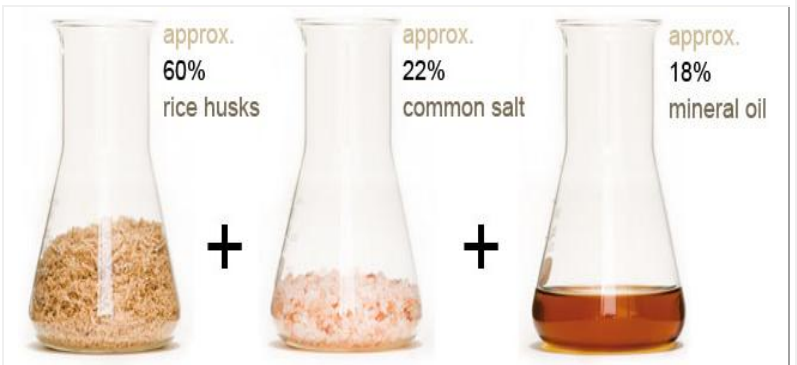
[4] أسماء محمد عبدالله- " العمارة الداخلية من المنظور البيومناخى "- كلية الفنون الجميلة – جامعة الإسكندرية- 2005- ص ،167،54

حيث **تتميز تلك الألواح :**

1. قابلة لإعادة التدوير بالكامل.
2. خفيف الوزن وقوية و مقاوم للمياه والرطوبة والحشرات.
3. يقبل جميع أعمال النجارة، ويتطلب أعمال صيانة أقل.
4. تتمتع بقوة ميكانيكية عالية، واستقرار حراري، وكذلك مقاومة للمواد الكيميائية، لذا تعتبر عازلة صوتيا
5. تتميز بمقاومة الانزلاق، كما تمتص الصدمات لذا يمكن استخدامها في الحمامات وحول أحواض السباحة.

- **طريقة تصنيع ألواح البلاستيك الخشبية :**

i. تقوم هذه الألواح على خلط 60 % أغلفة حبة الأرز"Rice hull" ودمجها مع 22 % ملح العادي و 18 % زيت معدني [2] ، للحصول على خليط متجانس كما بالشكل (59).



شكل (59) [1] يوضح التركيب الكيميائى لألواح البلاستيك الخشبية .

ii. يتم تشكيلة على هيئة قوالب أو ألواح مفرغة ، تُصب فى ماكينات خاصة تحت درجات حرارة عالية كما بالشكل (60) ، حيث تختلف المعالجات الخارجية عن الداخلية في التصنيع والمعالجات من حيث عوامل التمدد والانكماش .

شكل (60) [3] يعرض مراحل تصنيع ألواح البلاستيك الخشبية "Natural Fibre Plastic Composite" .

[1] http://www.resysta.com/de/was-ist-resysta.html

[2] **الزيت المعدني (Mineral Oil):** هو أحد منتجات تكرير النفط يستخدم بصفة أساسية لإنتاج النفط ، كما يدخل في صناعات كثيرة مثل زيوت أدوات التجميل وفي صناعة الدواء ، وهي زيوت شفافة عديمة الرائحة .

[3] http://corecommunique.com/successful-live-demonstration-kraussmaffei-berstorff-sheet-extrusion-renewable-raw-materials/

2-2-2-أ-3 الذرة الشامية"Maize or Corn" (أغلفة كيزران الذرة الشامية – القوالح - سيقان الذرة)

أ - أغلفة كيزران الذرة الشامية " Corn Cob Husk ":

❖ **صناعة الورق :** (أوراق حائط "ZEA ")

أوراق حائط " ZEA " [2] صنعت من قبل المصممة " Docey Lewis " ، من أغلفة كيزان الذرة الشامية" Corn husk" بنسجها معاً وحياكتها بالخيوط القطنية على طريقة النسيج المعتادة بتقنيات " Handweaving" كما بالشكل (61) ، لتصميمها على هيئة لفات (رولات / Roll) بعرض 1م وطول ما بين 10-20م وبطانة من البلاستيك المقوى ، وتعد أوراق حوائط "ZEA " من أفضل الأوراق الطبيعية المعبرة عن مبادئ مدرسة الباوهاوس بالربط بين الحرف اليدوية والتصميمات المعاصرة ، ذلك بابتكار تصاميم مستوحاة من البيئة المحلية بحيث يسهل إنتاجها لتناسب الاستعمال الداخلي ، و تسمح بنفاذية الهواء وتلطيف المناخ الداخلي للحصول على فراغ متوازن .

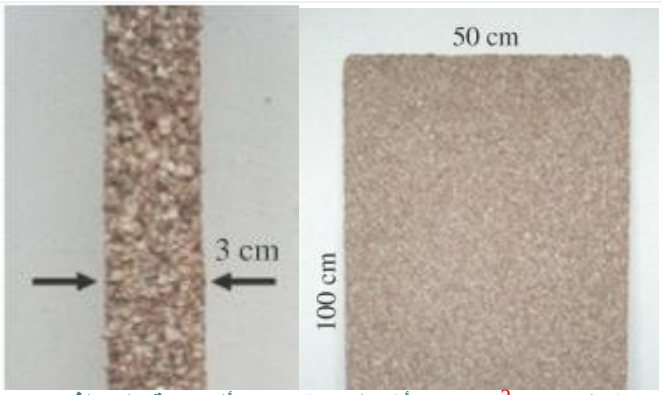
شكل (61)[1] يوضح أوراق حوائط "ZEA"

ب - قوالح الذرة الشامية "Corn Cob " :

❖ **بانوهات** (ألواح بديلة للأخشاب):

1) ألواح قوالح الذرة المضغوطة :

هي ألواح هيكلية [4] تعتمد على فرم قوالح الذرة جيداً كما بالشكل (62) ، نتجت هذه الألواح عن مشرع بحثي لجامعة زاريا في نيجيريا ، والتي حصلت على جائزة هولسم " Holcim" الدولية عن منطقة الشرق الأوسط لعام 2011م ، كمصدر مستمر لإنتاج المواد الإنشائية لتخفيض تكلفة البناء ، ذلك نتيجة قدرتها العالية على مقاومة الضغط والرطوبة وقدرتها العالية على التحمل والمرونة ، ذلك بجانب المحافظة على البيئة .



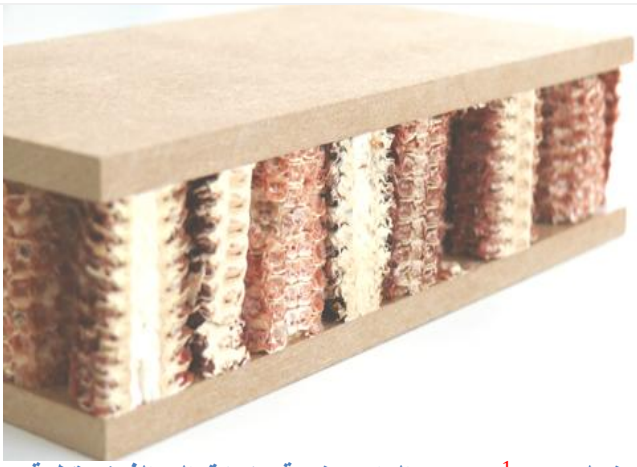
شكل (62) [3] يوضح أشكال ومقاسات ألواح قوالح الذرة .

[1] http://materia.nl/material/zea/
[2] www.materialexplorer.com
[3] http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778811005652
[4] http://www.holcimfoundation.org/T1319/A11AMacNG.htm

- **طريقة التصنيع**
  i. جمع قوالح الذرة حسب اللون المطلوب.
  ii. يتم تجفيفها جيداً ثم تقطيعها إلى قطع صغيرة ليسهل فرمها.
  iii. بعدها تتم إضافة بعض المواد، لإضافة بعض الخواص الجديدة للألواح لزيادة المتانة ومقاومة العوامل المختلفة.
  iv. ضغط الألواح بنفس الطريقة المعتادة، ومن ثم تصبح الألواح جاهزة للتشغيل.

2) ألواح "Maize Cob Boards" [2] :

هي ألواح ذات هيكل ثابت على شكل ساندويتش ، حيث تتكون من لوحين خشبيين من أخشاب معاد تدويرها ، بينهما قوالح الذرة المقطعة ، لتُستخدم في مباني الوزن الخفيف لبناء الحوائط الداخلية (القواطيع الداخلية) كما بالشكل (63) ، كبديل للعديد من الخامات المصنعة [3]، وتتميز هذه الألواح بقدرتها على العزل الحراري والصوتي ومقاومتها النيران والرطوبة ممتازة جيدة ، فالهدف من هذه الألواح هو صناعة مستقبل بيئي متكامل ، من خلال تطوير خامات من البقايا النباتية ، يمكن استغلالها فى مجال صناعة الأبواب والحوائط ووحدات الأثاث .



شكل (63) [1] توضح الواح خشبية بينها قوالح الذرة مقطعة

ت - بقايا محصول الذرة الشامية "corn stover" :

❖ **بانوهات** (ألواح بديلة للأخشاب):

1) ألواح بقايا محصول الذرة الشامية " Corn board":

هي ألواح تنتج عن ضغط أغطية كيزان الذرة وقوالح الذرة وسيقان الذرة "corn stover" [4] ، و تصنيعها بطريقتين كما بالشكل (64):

الأولى [6]: تعتمد على فرم بقايا محصول الذرة معاً ، ثم تجفيفها ومتابعة عملية التصنيع تحت درجات حرارة عالية فى عملية مماثلة لعملية

شكل (64) [5] توضح ألواح من بقايا محصول الذرة الشامية .

[1] http://www.haute-innovation.com/en/magazine/sustainabilty/maize-cob-board.html
[2] http://www.nawaro.com/cgibin/ws_all.pl?template=ws/ws_bau_MCB_top2&header=baustoffe
[3] www.fabrikderzukunft.at/results.html/id5516
[4] **corn stover :** تشمل قصبات/سيقان الذرة وأغلفة كيزان الذرة وقوالح الذرة والقش الناتج عنها ، حيث تعد هذه البواقي كتلة عضوية تترك عادة في الحقل بعد الحصاد لمحاصيل الذرة .
[5] www.cornboard.com
[6] http://greenopolis.com/myopolis/members/joe-laur

تصنيع ألواح القش المقطع المضغوط "Strawboard".

الثانية [1]**:** تعتمد على تجميع بقايا محصول الذرة وتجفيفها مباشرة و ضغطها تحت درجات حرارة عالية لتلتصق جيداً [2]، فى عملية مماثلة لعملية تصنيع ألواح القش المضغوط "OSSB" .

تستخدم هذه الألواح كبديل للأخشاب التقليدية وأخشاب " MDF"[3] و ألواح "OSSB" ، لتستخدم في صناعة الأثاث و التكسيات المختلفة للحوائط الداخلية [4] .

2-2-2-أ-4 الذرة الرفيعة "Sorghum(bicolor)" (سيقان الذرة الرفيعة "Sorghum Stalks")

❖ **بانوهات** (ألواح بديلة للأخشاب):

1) ألواح سيقان الذرة الرفيعة المقطع المضغوط :

اشتهرت صناعة الألواح المستديرةَ من سيقان الذرة الرفيعة بشكل مختلف من تصنيع حرفي قرية "Nianshang" فى الصين [5] ، مع مرور الوقت ومنذ عام 1995 م ، قامت شركات [6] (متخصصة فى إنتاج خامات طبيعية من تدوير البواقي النباتية على أساس علمي) بتطوير خط إنتاج خاص بتحويل سيقان الذرة الرفيعة إلى ألواح خشبية باستخدام تقنيات بسيطة تعمل كبديل للأخشاب المُصنعة (والتي تضر بالبيئة سواء أثناء الإنتاج أو الاستخدام) [7] كما بالشكل (65) ، كنقطة بداية لإنتاج هذه الألواح الطبيعية.

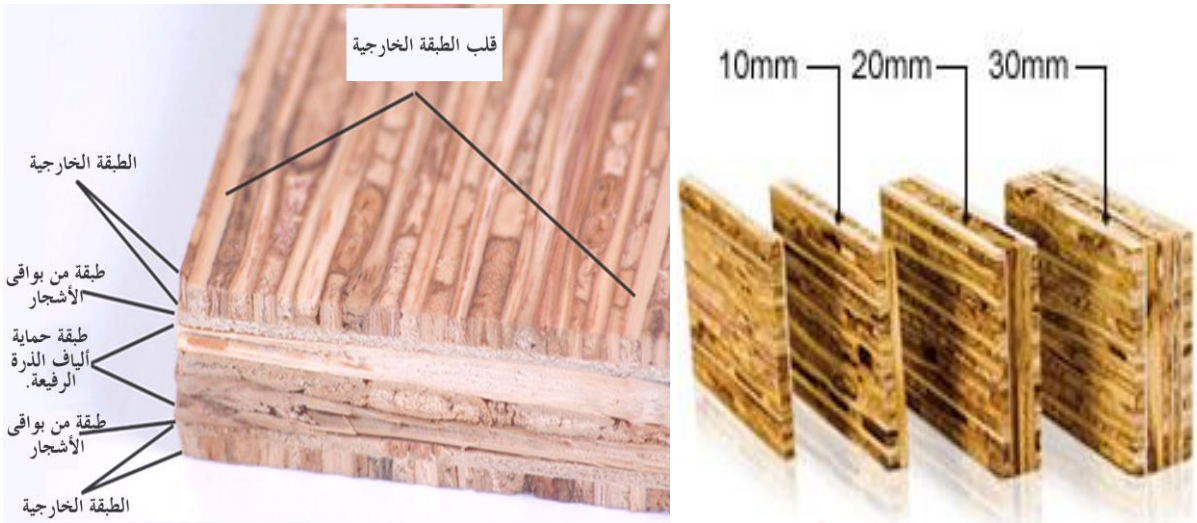
شكل (65)[8] يوضح صناعة الألواح المستديرة من سيقان الذرة الرفيعة.

[1] http://www.cozyhomeplans.com/tag/husks/
[2] http://inhabitat.com/corn-waste-transformed-into-versatile-building-material/
[3] http://www.businesswire.com/news/home/20100930006691/en/Illinois%E2%80%99-Technology-Basis-Unique-Versatile-Corn-Based-Structural
[4] http://www.cozyhomeplans.com/tag/husks/
[5] http://www.chinadaily.com.cn/china/2011-11/30/content_14191554.htm
[6] http://www.kireiusa.com/eco.html
[7] http://www.elmwoodkitchens.com/ek/environment.asp
[8] http://www.4thmedia.org/2011/12/village-known-for-sorghum-stalk-boards/

شكل (66) [1] قطاع عرضى لألواح سيقان الذرة الرفيعة المقطع المضغوط .

ويمكننا تعريف ألواح **سيقان الذرة الرفيعة المقطع المضغوط** [2] بأنها ألواح تشكيلية مميزة ، تتكون نتيجة لتقطيع سيقان الذرة الرفيعة وضغطها معاً جنبا إلى جنب طولياً لتكوين لوح يختلف سمكة باختلاف الطلب ، حيث يمكن أن يبدأ السمك من (6-10-20-30مم) ليصل إلى 60 مم كما بالشكل (66) ، ذلك بإضافة عدة طبقات لزيادة المتانة ، مثل طبقة خشبية من شجر الحور(Poplar Layer) مع طبقة أخرى للعناية من خلاصة ألياف سيقان الذرة الرفيعة (Sorghum Fiber core)[3] في ألواح 10مم ، وزيادة تلك الطبقات مع زيادة السمك بداية من 20مم لتصبح الطبقة العليا والسفلى الظاهرتين من ألواح سيقان الذرة الرفيعة المقطع المضغوط الرقيقة على شكل ساندويتش كما بالشكل (67) ، لتُستخدم في جميع أنواع التكسيات الداخلية من حوائط وأرضيات وصناعة أثاث ، **لما تتميز** [4] **بة من :**

1. مقاومه للمياه والعوامل الجوية المحيطة .
2. تتمتع بنفس خواص الخشب، عند القطع يوصى بالجودة العالية للأدوات ، عند الحفر يوصى بالسرعة الكبيرة .
3. تتمتع بمرونة وقوة تحمل عالية تؤهلها للاستخدام في مختلف التصاميم ، حيث تتوافر منها ألواح " CURVED" مرنة ذات سمك 6-10مم بسهولة ثنية وتشكيلة كما بالشكل (68)، حيث تتمتع بقدرة هائلة على التشكيل .



شكل (67)[5] يوضح مقاسات ألواح سيقان الذرة الرفيعة المضغوط .

[1] http://studio630.tumblr.com/post/5363343920/rice-straw-and-coconut-the-new-alternatives-to
[2] http://kireiboard.blogspot.com/2007/04/welcome-to-kirei-board.html
[3] http://hatchdesign.ca/sustainable-alternative-to-wood/
[4] http://www.frescogreen.com/products/sheetmaterial.html
[5] http://images.kireiusa.com/Kirei-Board/Product-Images-Kirei-Board/FabricationInstallation/i-hxQmkdK

- **طريقة التصنيع ألواح سيقان الذرة الرفيعة المقطع المضغوط:**

i. تقطيع سيقان الذرة الرفيعة بشكل رأسي بطول و أتجاة ألياف الساق (لشبة قطاع في وسط الساق) ، ثم يتم تقطيعه للمسافات (أفقيا) .

ii. بعدها تبدأ عملية التجميع لهذه السيقان معا ويتم ضغطها جيدا تحت درجات حرارة عالية.

iii. تلصق معا ببوليمر من نوعية خاصة[2] "KR "خالي من المواد السامة[3] ، ثم تضغط جيدا لزيادة الالتصاق وتكسى

شكل (68) [1]يوضح ألواح "Curved Kirei Board"

ألواح / احجار سيقان الذرة الرفيعة :

يُمكن استخدام ألواح سيقان الذرة الرفيعة المقطع المضغوط كأحجار خاصة [4] تحت مسمى أحجار" Tiiken " من تصنيع شركة " TorZo " كما بالشكل (69) ، كبديل للأحجار الطبيعية لتكسيه الأسطح ، ذلك بإضافة نسبة 50% من سيقان/ قش ذرة بيضاء المضغوط ، مع 50٪ من طبقة راتنجات الاكريليك التي تكون الطبقة العلوية (طبقة الحماية) ، لتمر بعملية تصنيع فريدة (تم ذكرها في أحجار"Durum" في قش القمح) ، لتتميز بالمتانة والقوة ومقاومتها العالية للعوامل المختلفة للضغط والاحتكاك ومقاومة المياه ، لذا حصلت هذه الألواح على شهادة "LEED" .

شكل (69) [5] يوضح احجار" Tiiken " وأستخدامة فى تصميم عناصر الفراغ الداخلى .

[1] http://www.kireiusa.com/kirei_viewer/kirei.html
[2] http://thedeckingoutlet.com/30mm-serai-board
[3] http://seacoastgreenovations.wordpress.com/2012/02/11/reclaimed-sorghum-straw-meets-custom-woodworking
[4] http://www.materialicious.com/2012/05/torzotm-tiiken-green-composite-material.html
[5] http://tlcdtoday.com/2010/01/06/torzo-resin-infused-agricultural-byproducts-recycled-wood

2-2-2- ب الخامات المعالجَة الناتجة عن بواقى محاصيل الألياف :

2-2-2- ب-1 زهرة الشمس "Sunflower " (لب / بذورزهرة الشمس "Sunflower Seeds")

❖ **بانوهات زهرة عباد الشمس "sunflower seed board "** (ألواح بديلة للأخشاب):

1) **ألواح "Dakota Burl":**

هي ألواح جديدة نسبيا وتعتبر في مرحلة التطوير، فهي مصنعة من قشور لب عباد الشمس" sunflower seeds shells and husks" ومضغوطة معاً بنفس طريق تصنيع ألواح القش المضغوط (OSSB) كما بالشكل (70) ، و يمكن إضافة بعض الألياف الزراعية الأخرى لها كقش القمح ويمكن إضافة نشارة أخشاب أيضا [2] ، وتتميز بمتانتها وجودتها العالية ، كما أنها تتناسب مع المعالجات الداخلية المختلفة كحشوات للأبواب أو كأفف للحوائط وتكسيات ، لتستخدم بكثرة في مشاريع العمارة المستدامة ، للحصول على شهادة " LEED ".

شكل (70)[1] توضح ألواح "Dakota Burl " .

2) **ألواح / احجار قشور لب عباد الشمس:**

كما يُمكن استخدامها فى صناعة أسطح المناضد كبديل للأحجار ، ذلك بإضافة 70% من قشور لب زهرة الشمس ، مع 30% من راتنجات [3] الأكريليك [4] لتكون الطبقة العلوية (طبقة الحماية) ، لتمر بعملية تصنيع فريدة (تم ذكرها في أحجار"Durum" في قش القمح) كما بالشكل (71) .

شكل (71) [5] أستخدام أحجار "SEETA "فى أقرص المناضد والمطابخ .

[1] http://www.kokoboard.com/?p=550
[2] https://www.designerpages.com/products/32275-Dakota-Burl
[3] **راتنجات :** تنتج عن إفراز المواد الهيدروكربونية من النبات، ولا سيما الأشجار الصنوبرية ،التي تكون قيمتها كبيرة في السوق لمكوناتها الكيميائية واستخداماتها، مثل الورنيش والصمغ ، و بوصفها مصدرا هاما للمواد الخام و للتركيب العضوي .
[4] http://tlcdtoday.com/2010/01/06/torzo-resin-infused-agricultural-byproducts-recycled-wood/
[5] http://www.aaroncarlson.com/greenworks/seeta.html

2-2-2- ب-2 الفول السوداني "Peanut (Ground Nut) " (قشورالفول السودانى "Peanut Shell")

❖ **بانوهات** (ألواح بديلة للأخشاب):

تتشابه طرق تصنيع تلك الخامات المعالجة الناتجة عن البواقي النباتية كثيرا ، ويتطور البحث العلمي في مجالها و طرق المعالجات الخاصة ، وتعد ألواح قشور الفول السوداني "Peanut Shell Board" كما بالشكل (72) ، تعد من أهم الألواح التي لا تزال فى مراحل التطوير والبحث .

شكل (72) [1] يوضح شكل وسمك ألواح قشر الفول السودانى (Peanut Shell Board) .

ويمكن تعريفها بأنها تلك الألواح العضوية الناتجة عن ضغط قشور الفول السوداني تحت درجات حرارة عالية ويضاف إليها غراء من نوع"MDI " غير سام خالي من " formaldehyde" [3] ، لا ينتج عن عملية التصنيع أي أنبعاثات سامة ، هذه الألواح مقاومة للرطوبة والنار ، يتم استخدامها على نطاق واسع من المعالجات التشكيلية الداخلية ، حيث تستخدم فى الأسقف والأرضيات والحوائط بتقنياتِ جديدة ، كما أنها مناسبة لإنتاجِ الأثاث ، للحفاظ على البيئة.

شكل (73) [2] يوضح مطعم الفول السودانى .

ويعد مطعم "الفول السوداني" الذي أنشاه الفنان "Guy Rutchanont " هو أكبر دليل على إمكانية قشور الفول السوداني "Peanut Shell Board"، على إبداع فراغ مميز بتصميم بسيط يعتمد على مفهوم "Upcycle" من حيث الخامات المعاد استخدامها أو بمفهوم أخر القطع المصنعة من قبل والتي أصبحت غير ضرورية عند مستخدميها ، والتي استخدمت على نطاق واسع في المطعم في المقاعد والطاولات والأسقف والحوائط ، و يتميز المكان بقاطوع كبير في وسط المطعم وأخر في ظهر الكونتر مصمم من قبل شركة " Kokoboard "من ألواح قشر الفول السوداني" peanut shell board" كما بالشكل (73) ، بتصميم مفرغ يأخذ شكل تجريدي لشجرة الفول السوداني فى تصميم يعكس فكر إعادة التدوير لإغلاق دورة الحياة [4] .

[1] http://www.archello.com/en/product/peanut-shell-board
[2] http://kokoboard.com/content/view/60/1/
[3] http://www.tristantiteux.com/kokoboard-made-from-waste-by-products/
[4] http://drink.edtguide.com/gallery/378493/507890_Peanut-Garden

2-2-2- ب-3 القنب "Hemp " (سيقان نبات القنب"Hemp hurds"- ألياف القنب "Hemp fiber")

أ - سيقان نبات القنب "Hemp hurds"

❖ **بانوهات** (ألواح بديلة للأخشاب):

شكل (74) [1] يوضح أشكال أستخدامات بواقى نبات القنب المستخدمة .

تعدد أشكال استخدامات البواقي الناتجة عن نبات القنب بحسب طريقة تصنيعها ،نظرا لما تتمتع بة من خصائص من مقاومة النيران والرطوبة وقدرتها العالية على تخزين الكربون خلال نموها ، كما أنة مقاوم للعفن وللحشرات ، لذا يمكننا تصنيع العديد من الخامات المختلفة منة بداية من الألواح الصلبة البديلة للألواح الخشبية ، مروراً بالبلاطات التي تُستخدم في البناء وبلاطات ألياف العزل كما بالشكل (74) و كما سنوضح في هذا الفصل ، و نهاية بالبلاستيك العضوي كما سنوضح فى الباب الثالث .

ب - سيقان نبات القنب "Hemp hurds"

❖ **بانوهات** (ألواح بديلة للأخشاب):

شكل (75) [2] يوضح ألواح " Hemp board ".

1) **ألواح القنب** "Hemp Board" [3] :

ألواح"Hempboard" هي ألواح متوسطة الكثافة " Medium density fiberboard " صنعت 100 % من الألياف الخشبية الداخلية لساق نبات القنب " hemp hurds " تحت ضغط عالي (بنفس طريقة تصنيع ألواح القش المضغوطة "OSSB") كما بالشكل (75) ، حيث يُستعمل كبديل للألواح ذات الكثافة العالية [4] ، في التكسيات الداخلية على نطاق واسع بسبب ما يتمتع بة من مقاومة للرطوبة و مقاومة للنيران ، و تحمل التقلبات في درجات الرطوبة و الحرارة ، لذا يستخدم في

[1] http://www.instantstressmanagement.com/hemp-can-be-used-to-make-plastic-stronger-than-steel-paper-textiles-oil-non-toxic-medicine-cement--tornado-shelters-its-the-miracle-crop-for-our-age.html
[2] http://www.materialicious.com/2011/07/kirei-canamo-hemp-panels.html
[3] http://www.hempsteads.com/hemp-concretehemp-board/
[4] http://www.customcarpentry.co.uk/blog/the-sustainability-of-hemp-board-as-a-material-for-creating-fitted-furniture/

الحمامات والمطابخ ، كما يقبل سطحه كل المعالجات التي تضيف إلية صفات جديدة ، لتكسيات للأسطح والدهانات .

2) حوائط وبلاطات "Hemcrete" أو"Hempcrete":

تنتج المباني الخرسانية كميات كبيرة غاز ثاني أكسيد الكربون الضار بالبيئة والمناخ الداخلي للفراغات ، لذا أتجاة العالم لإيجاد مواد إنشائية جديدة ليست فقط تتمتع بكربون محايد (آي لا تبعث الكربون) ، لكن في الحقيقة كربون سلبي (تمتص الكربون) ، لذا قامت العديد من الشركات العالمية بعمل أبحاث واسعة على تطوير خرسانة خفيفة الوزن من بواقي سيقان نبات القنب [2] .

شكل (76) [1] يوضح شكل حوائط وبلاطات "Hemcrete".

لذا تعد حوائط "Hemcrete " مزيج شبه خرساني ، يتكون نتيجة لخلط سيقان القنب (hurds) مع الجير الحي [3]، بحيث يُجفف خليط القنب والجير لخلق عزلِ سليلوزيِ قوى (CIC) بسمك 12"[4] ، كما يسهل تكوينها في الموقع ، بإعداد الخليط من نبات القنب مع الجير الحي ليسقى في الموقع بنفس طريقة الأسمنت التقليدية ، ثم يصب بين إطارات من الأخشاب ليمثل عازل للرطوبة [5] ، يستخدم كمادة للبناء والعزل [6] ، بحيث يمكن صبة مباشرة في الحوائط أو صبة خارجياً وبعدها تركيبة وتوصيلة معاً ، لأستعمله في العديد من التطبيقات .

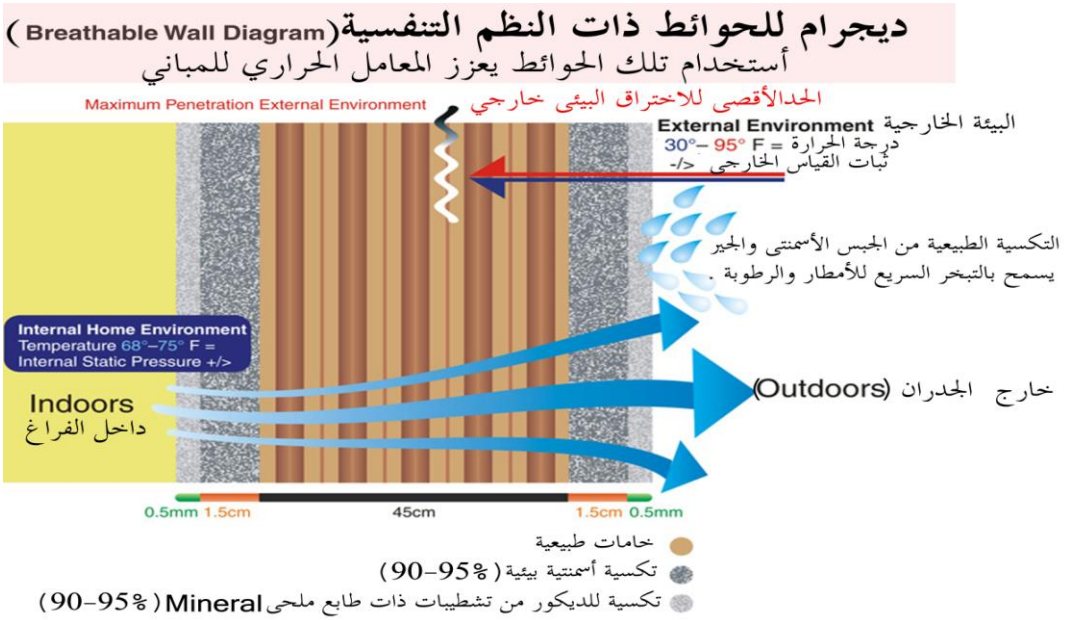
شكل (77) [7] يوضح حوائط "Modcell" الجاهزة .

- كما يمكن تنفيذ نظام حوائط "Modcell" الجاهزة معها تحت مسمى " Modcell Hemcrete" ، بنفس طريقة تصنيع وتكسية حوائط "Modelcell" الخاصة بالقش ، فتكون عبارة عن إطار من الخشب وحشو القنب الممتزج بالجير وتكسية حسب التصميم بمقاس (3م×2م) [8] .

- يحبس "Hemcrete" حول 110 كجم من ثاني أكسيد الكربون لكل م3 من الحائط ، ويتمتع بأداء حراري ممتاز ، يُساعد على تثبيت درجات

[1] http://inhabitat.com/ Hemcrete- Carbon-Negative-Hemp-Walls-7-X-stronger-than-concrete/hemcretewallsection/#1xzz1KyNvegIJ
[2] William Stanwix , Alex Sparrow-"The Hempcrete Book: Designing and Building with Hemp-Lime (Sustainable Building)"-2014
[3] ^ Allin, Steve. *Building with Hemp*, Seed Press, 2005, ISBN 978-0-9551109-0-0. (p. 146, 1st Edition).
[4] http://home.howstuffworks.com/home-improvement/construction/green/hemp-building-material2.htm
[5] Priesnitz, Rolf B. (March/April 2006). "Hemp For Houses". *Natural Life Magazine*.
[6] "NNFCC Renewable Building Materials Factsheet: An Introduction". National Non-Food Crops Centre. February 21, 2008. Retrieved 2011-02-16.
[7] http://www.pearltrees.com/n8maxwell/hempcrete/id8778383
[8] http://www.limetech.info/pages/press9e1d.php?page_id=110

الحرارة الداخلية لتخفيض استهلاك الطاقة كما بالشكل (78).



شكل (78) [1]حوائط التى تسمح للمبنى بالتنفس "Breathable walling".

ت - ألياف القنب " Hemp Fiber"

بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب):

1) ألواح ألياف القنب "Hemp fiber board":

بدأت صناعة ألواح ألياف القنب منذ التسعينات ، حيث استخدمت في التكسيات الداخلية للسيارات الفخمة ، وتطورت تلك الصناعة مع الوقت ليتم استخدامها في العديد من المعالجات الداخلية وصناعة الأثاث ، لما تميزت بة من قوة ومتانة وخفة الوزن ، كما بالشكل[3] (79).

لذا يمكننا تعريف **ألواح ألياف القنب** على إنها ألواح ليفية (مكونها الأساسي ألياف) خفيفة الوزن ، تنتج عن ضغط ألياف القنب وبعض الإضافات الخاصة تحت درجات حرارة عالية كما بالشكل (80) ، ليتم تشكيلها حسب التصميم المطلوب .

شكل (79)[2] يوضح ألواح ألياف القنب "Hemp fiber board".

[1] http://www.shanquan-membrane.com/membrane2.asp
[2] http://www.adream2012.eu/en/node/508
[3] http://freecannabis.net/hemp-uses/hemp-fibre/

شكل (80) يوضح طريقة تصنيع ألواح ألياف القنب "Hemp fiber board".

شكل (81) يوضح تعدد أشكال ألواح ألياف القنب .

- مع ازدياد الاهتمام ب ألواح ألياف القنب ، تعدد المعالجات الخاصة بها لتأخذ العديد من الأشكال والألوان ، و تقبل أيضا مختلف التكسيات ، بحيث يمكن تكسيتها بالجلد كما بالشكل (81) أو بالأخشاب حسب التصميم المطلوب ، بدون استخدام أي لاصق ضار بل تتم عملية التصنيع تحت درجات حرارة عالية فقط لتثبيت التكسيات وإضافة الألوان المطلوبة وتثبيتها جيدا .

2) ألياف القنب كمادة عازلة "Hemp Insulation":

تستخدم ألياف القنب في العزلِ الحراري والصوتي للفراغات الداخلية ، على هيئة بلاطات أو لفات "Roll"[1] (مختلفة في السمك) نسيجية وهشة ، لتضاف في الحوائط و الأسقف والأرضيات لتوفير أقصى درجات العزل ، لتقليل استهلاك الطاقة ، كما بالشكل (82) .

شكل (82)[1] يوضح أستخدام ألياف القنب المستخدمة فى العزل على هيئة بلاطات .

[1] http://www.archiexpo.com/prod/diasen/semi-rigid-hemp-fibre-insulation-panels-54701-746964.html

3) حبل القنب الطبيعي "Hemp Rope" :

شكل (83)[2] يوضح حبال القنب .

حبل القنب الطبيعي يعد من أشهر منتجات ألياف القنب [3]، حيث يستخدم منذ قرون في العديد من مناطق العالم كما بالشكل (83) ، كما يسهل تصنيعه يدوياً بحيث يصل طوله أحيانا إلى 50 متر ، و يعد هذا الحبل من حبال الريف التقليدية ، والذي يُستخدم بكثرة في الاستعمالات الداخلية والخارجية في الحياة التقليدية ، حيث يتميز بخفة وزنها و بمتانتها و بمقاومتها للعفن والنيران ، لذا مع تطوير النظرة لتلك الخامات التقليدية والبحث في الاستفادة من كافة الموارد من حولنا ، أتجه مصمم العمارة الداخلية لتطوير تلك الحبال واستخدامها في تصنيع قطع الأثاث بصورة مبتكرة وبمعالجات تضيف إليها ملمس ناعم ومظهر أقل قسوة.

ويُمكن استخدام حبال القنب في صناعة المنسوجات والسجاد كما بالشكل (84) ، فهي تستخدم طاقة قليلة مقارنة بالمستخدمة في إنتاج الألياف الأخرى ، و تتميز بأنها قادرة على امتصاص المياه بسهولة ، ومقاومة للحشرات وللتآكل ، كما تتميز بعض ألياف القنب تعمل على امتصاص الروائح الكريهة من الهواء من حولنا[4].

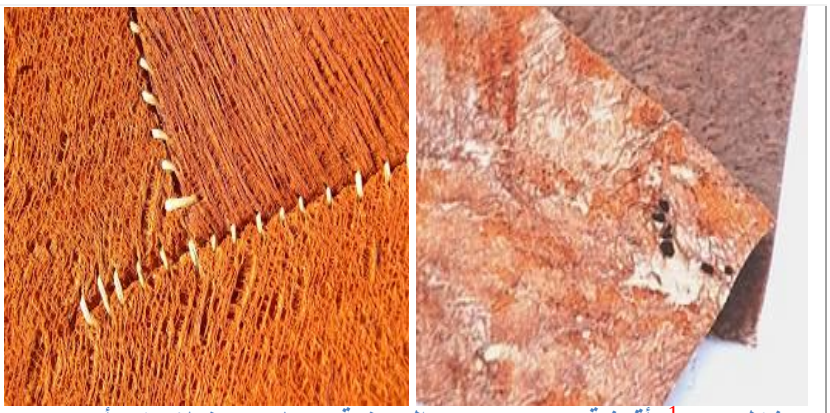
شكل (84)[5] يوضح منسوجات الياف القنب ومقاعد منسوجات القنب الخفيفة الوزن و تكلفتها القليلة .

[1] http://www.constructiicaseecologice.ro/en/Izolatii%20din%20canepa.html
[2] http://hempbasics.com/shop/Category/Hemp-Rope
[3] نفس المرجع السابق .
[4] http://www.archello.com/en/product/hemp-fiber-nonwoven-mats#
[5] http://www.alibaba.com/product-gs/601227363/100_handmade_woven_Ramie_Cloth_hemp.html

2-2-2- ب-4 شجرة "Mutable " (أقمشة "BARK CLOTH ")

صناعة ورق حائط :

- **أقمشة** "Barktex"[2]:



شكل (85)[1] أقمشة "Barktex" المصنعة يدويا ، بحيث لا يمكن أن توجد قطعة مشابهة للأخرى تماما.

تُعد أقمشة " Barktex" كما بالشكل (85) من أفضل الأقمشة العالمية فهو قطعة نادرة تسير بنجاح ولكن ضد التيار، فهي عبارة عن أقمشة اللحاء الأوغندية " BARK CLOTH " مضاف إليها مواد صناعية أو نصف صناعية مصنعة يدوياً [3] ، ومعال بالأصباغ الصناعية العالية الجودة ، ذلك لزيادة مقاومتها للرطوبة و الحريق و مقاومة التمزيق ، حيث يتم تُصنيع على هيئة ألواح ثلاثية الأبعاد ، مقياس اللوح الواحد 2×3 م بسمك 5 مم إلى 2سم ، و تزن بين 90 إلى 380 جرام لكل م2 كما بالشكل (86) .

حيث تُعطى إمكانيات جديدة للمصممين لخلق فراغات أكثر حيوية بمفهوم الاستدامة ، ولقد ربحت أقمشة "Barktex" العديد من الجوائز في كافة أنحاء أوروبا ، منها جائزة إبداع " BioMaterial" و جائزة " Materialica Design + Technology" .

شكل (86)[4] طريقة تصنيع أقمشة أقمشة اللحاء " BARK CLOTH " .

[1] http://charliegwillim.wordpress.com/2012/11/04/keireine-canavan-constructed-textiles-291012/
[2] http://barkcloth.blogspot.com/2011/04/exhibition-material-evolution-ugandan.html
[3] http://www.stylepark.com/en/bark-cloth/bark-cloth?ref=over_products_navig
[4] http://www.atilaminates.com/numetal/amber-barkcloth/

2-2-2- ج الخامات المعالجَة الناتجة عن بواقى محاصيل الأشجار المعمرة كالنخيل :

2-2-2- ج-1 نخيل التمر"Data Palm " : (الجريد " Frond "- الخوص "Leaves ")

أ - الجريد/ السعف" Frond "(Midribs) :

فمنذ القدم أُستخدم جريد النخيل بحالته الطبيعية في العديد من نواحي الحياة اليومية في الريف المصري ، ذلك لتلبية احتياجات الإنسان من بيئة المحلية المحيطة ، تطورت تلك الاستخدامات مع الزمن وازدادت رغبة المصمم في تطوير تلك الخامة الغنية لمواكبة العصر ، ليفتح الباب للاستفادة منة بصورته المعتادة وإبداع تصاميم تظُهر طابع الجريد وتحافظ على هويته دون المساس بشكل الخامة ، فيما يمثل نقله نوعيه في نمط الاستهلاك والإنتاج في تصميم وتصنيع العديد من المعالجات الداخلية وصناعات الأثاث والتي سنستعرضها فيما بعد[1].

1) المنتجات الطبيعية (الخامة على طبيعتها) :

المنتجات الطبيعية من جريد النخيل هي منتجات تقوم على استخدام جريد النخيل بحالته الطبيعية ودون اللجوء لاستخدام أي مواد مصنعه (Synthetic) مما يفتح الباب للاستفادة من خام الجريد بعد انتهاء العمر الافتراضي له وما يمثل نقله نوعيه فى نمط الاستهلاك والإنتاج من منظور دورة الحياة "Life cycle perspective" ولقد أمكن تصميم وتصنيع العديد من تلك المنتجات : قاطوع ثلاثة دلف و وحدات مكتبات و مقاعد و منضدة و سلة مهملات و قاطوع .

❖ **عمارة سعف النخيل "العريش" :**

عمارة سعف النخيل أوالعريش " **Arish Palm Leaf Architecture**" هي عمارة عربية قديمة ، تميزت بها الجزيرة العربية نظرا لوفرة النخيل فيها كما بالشكل (87) ، أتجه البناءون لاستخدام خامات طبيعية من البيئة المحيطة وتصميم احتياجاتهم بما في ذلك سعف النخيل لتحمله عوامل البيئة المتغيرة ولما يتصف بة من قوة ومتانة ، لذا اشتهرت بأستخدامة في مجالات البناء خاصة في الأسقف ، كما بنيت بة منازل كاملة وهذه التي سميت بالعريش[3].

شكل (87)[2] توضح طرق أستخدم الجريد بصورتة التقليدية .

يتميز العريش بأن حوائطه

[1] الجمعية المصرية للتنمية الذاتية للمجتمعات المحلية-" النخلة كمصدر للخامات الصناعية ومواد البناء"-2004- ص 13.
[2] http://hqinfo.blogspot.com/2012/05/vernacular-architecture-article-25-and.html
[3] http://www.thamesandhudson.com/9780500342800.html

الخارجية و الداخلية واحدة ، فإن هذه المباني على الرغم من بساطتها إلا أنها متطورة في التصميم ، وقوية بما فيه الكفاية إلى حد مقاومة عوامل الصحراء و تقلبات المناخ على شبه الجزيرة العربية لآلاف السنوات [1] ، بمعنى أنك إذا ما نظرت للعريش من الخارج أو الداخل ترى الحوائط بشكل واحد أي بدون أي تكسيات داخلية أو خارجية ، لذا بحوائط العريش داخليا وخارجيا تعد وجهة واحد لعملة واحدة كما بالشكل (88).

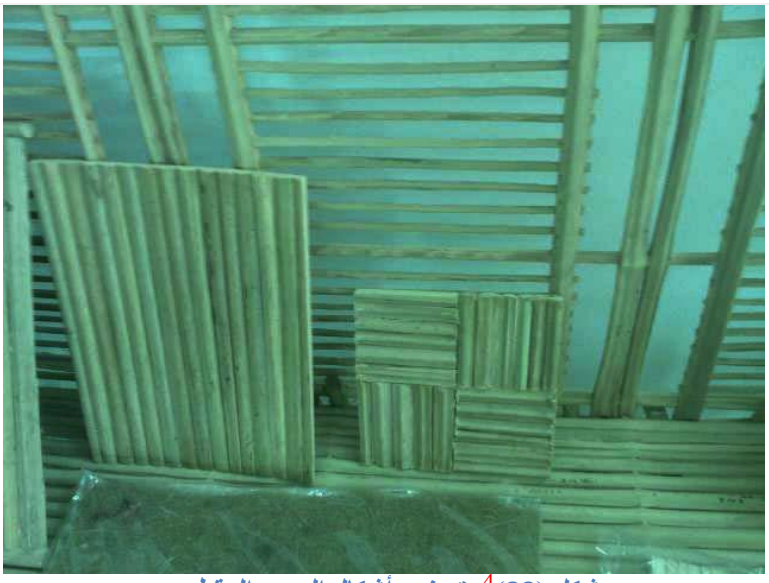
فبعد بناء حوائط المنزل يتم وضع عوارض خشبية أو من جذوع النخيل فى منتصف السقف ذو البحر الواسع (العرض الكبير) ، ثم يتم وضع الجريد فى أتجاة واحد و رصة جيدا ، ثم تليسة بالجص بعدها يمكن وضع القش فوقة لحمايتة من الأمطار [2].

عريش اطفال عريش البرستة

شكل (88)[3] أشكال مبانى عمارة العريش (عرشان بجميع الأشكال والأحجام حسب الطلب) .

2) **بانوهات** (ألواح بديلة للأخشاب):

منذ التسعينات تطورت صناعة ألواح بديلة للأخشاب في مصر من الجريد ، فمنذ عام 1993م قام مركز تنمية الصناعات الصغيرة وتطوير التكنولوجيا المحلية - كلية الهندسة ، جامعة عين شمس – في إطار مشروع بحثي بالتعاون مع أكاديمية البحث العلمي ومنظمة اليونيسيف باستخدام خام جريد النخيل في تصنيع ألواح خشبية كبديل للأخشاب المستوردة كما بالشكل (89) ، لتُثبت تلك الألواح أنها تماثل العديد من الأخشاب في بعض الصفات وتفضله في صفات أخرى مثل القابلية للالتصاق مع القشرة الخارجية ، كما أكدت الاختبارات التي أجريت في معهد ميونيخ لبحوث الأخشاب بألمانيا ، كما بالشكل (90) .



شكل (89)[4] توضح أشكال الجريد المقطع .

[1] http://www.burohappold.com/knowledge-and-news/article/preserving-7-000-years-of-history-palm-leaf-architecture-in-the-uae-795/

[2] http://en.wikipedia.org/wiki/Material_culture_of_the_Manasir

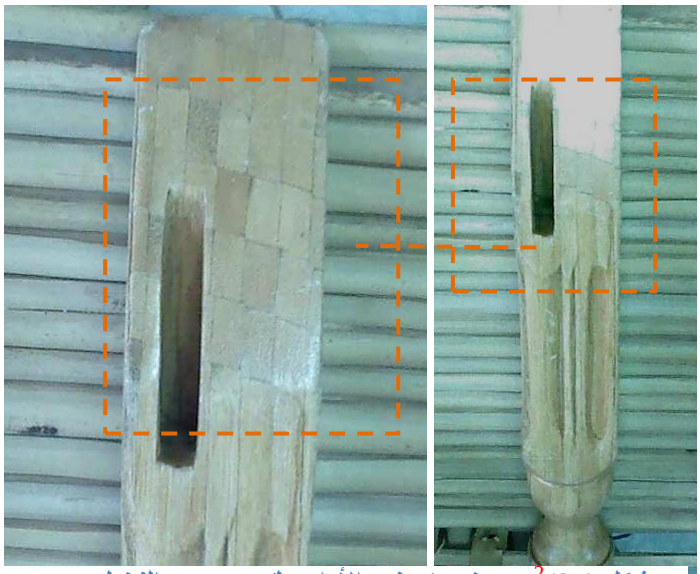
[3] http://www.b4bh.com/vb/t12899.html

[4] المصدر : الباحثة ، بحث ميدانى لمقر معرض الجمعية المصرية للتنمية الذاتية للمجتمعات المحلية .

شكل (90) [1] توضح الشهادة الخاصة بمدى قدرة الواح الكونتر بانو المصنعة من الجريد على إجتيازها لاختبارات القوة والصلابة ، والتى جريت فى معهد ميونيخ لبحوث الأخشاب بألمانيا .

تتكون هذه الألواح المُصنعة يدويا نتيجة تقطيع أفرع جريد النخيل إلى أجزاء طولية بنفس طريقة تقطيع الأقفاص ، 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 ، ويمكن إضافة أي مواد كيميائية والتي تزيد من مقاومة الجريد للعوامل المحيطة ، تتوافر العديد من الأشكال والأنواع لتلك الألواح بحسب السمك والمعالجات المختلفة **ومنها :**

1) الخرط العربي (الارابيسك / المشربية) [3] بديلا لخشب الزان المستورد كما بالشكل (91).



شكل (91)[2] يوضح تصنيع الأرابيسك من جريد النخيل ، عن طريق تقطيعة إلى أجزاء صغيرة و تثبيتة معا بغراء قوى .

[1] https://www.facebook.com/Egycom.org/photos_stream

[2] المصدر : الباحثة ، بحث ميدانى لمقر معرض الجمعية المصرية للتنمية الذاتية للمجتمعات المحلية .

[3] .ا د .عاطف محمد ابراهيم ود. محمد نظيف-" كتاب نخلة التمر زراعتها رعايتها وانتاجها في الوطن العربي "-2004- الناشر : منشأة المعارف /الاسكندرية.

1) **ألواح الحبيبى"Particleboard ":** من بواقي الكونتر والارابيسك[1].

2) **مواد عاليه المتانة " Super strong materials ":** حيث تم أمكن استخلاص الطبقة الخارجية لجريد النخيل بسُمك حوالي 1.25م كبديل لألياف الزجاج ، مما يفتح مجالا جديدا لاستخدامها في تسليح مؤلفات البوليمترات "Polymer composites" والتي يرتبط إنتاجها واستخدامها بأضرار بيئية عديدة .

3) **ألواح الكونتر بانوه"Blockboards":**
تقوم فكرة خشب الكونتر على استبدال طبقة الحشو الموجودة بين لوحين من الأبلكاش بطبقة مصنعة من الجريد [2] ، بديلا لخشب البياض بخشب داخلي، مع استبدال طبقة الحشو من خشب البياض المستورد ، كما بالشكل (92).

شكل (92) [3] توضح ألواح الكونتر بانوه " المكونة من طبقة واحدة و3 طبقات ومغطاة بطبقة من الأبلكاش .

4) **باركية من الجريد :**
يتم تقطيع الجريد إلى أجزاء طولية ذات مقاسات محددة ، ولصقها معا وتلوين ألواح الباركية حسب الطلب ، حيث يمكن أن تتكون من طبقتين أو ثلاثة طبقات مع وجود تعاشيق النقر واللسان لالتصاق البلاطات معا، يتمتع باركية الجريد بمرونة عالية لقبول العديد من الطلاءات والتكسيات ، حيث تمت تكسيه بعض بلاطات الباركية المكونة من 3 طبقات من الجريد بطبقة من خشب الزان (درجة ثالثة) كما بالشكل (94) .

شكل (93)[4] يوضح (1) باركية مكون من طبقة علوية من الجريد مكسية بطبقة من خشب زان درجة ثالثة (2) باركية مكون من ثلاث طبقات متعاكسة الجريد .

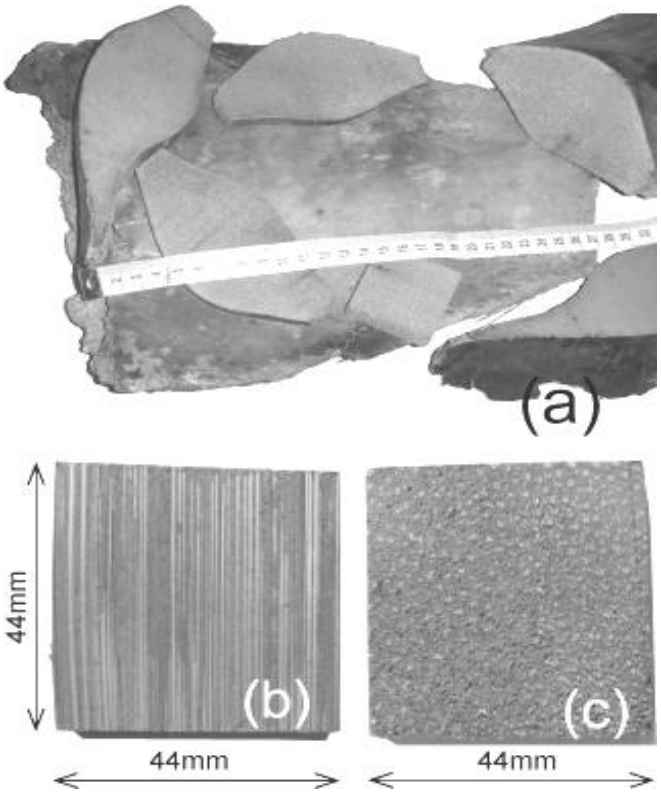
[1] .ا. د .عاطف محمد إبراهيم / د. محمد نظيف-" كتاب نخلة التمر زراعتها رعايتها وإنتاجها في الوطن العربي "-2004- الناشر :منشأة المعارف /الإسكندرية.
[2] أ.د/ مصطفى زكى محمد, د./ محمد سامي الجيار – " دراسة مقدمة للمؤتمر الثالث لتسويق البحوث التطبيقية والخدمات الجامعية " -2009 .
[3] المصدر : الباحثة ، بحث ميداني لمقر معرض الجمعية المصرية للتنمية الذاتية للمجتمعات المحلية .
[4] المصدر : الباحثة ، بحث ميداني لمقر معرض الجمعية المصرية للتنمية الذاتية للمجتمعات المحلية .

❖ عملية التصنيع :[2]

يتم تقطيع الجريد قطع صغيرة بحيث يكون في صورة نشارة الخشب وهذه النشارة ترطب ، ويتم كبسها تحت ضغط عالي وقد يضاف إليها بعض المواد الراتنجية اللاصقة لتزيد من صلابة الخشب المنتج ، كما بالشكل (94) .

1. إبداع منتجات جديدة تماما من جريد النخيل مثال قشرة من الجريد لها مواصفات ميكانيكية تضاهي الصلب (24 كجم/ مم2 متانة الشد) تصلح للاستخدام في مؤلفات صناعية " Industrial Composites" في المجالات المختلفة .[3]

2. إبداع ماكينات تجهيز جريد النخيل كخامة صناعية لتناسب خامة جريد النخيل ، لكنها تعمل وفقا لأسس تشغيل الأخشاب ، وتعتمد على المعرفة الجديدة بالبناء التشريحي لجريد النخيل ، حيث لا يوجد تدعيم عرضي بمقطع الجريدة بما يسمح باستخدام عمليات التشغيل في الاتجاه الطولي للجريدة مما يخفض جدا من طاقة التشغيل .



شكل (94)[1] العينات قطعت من جريد النخيل في شكل صحنِ مربع (44مم × 44 مم) ، (b) عينة جريد النخيل في الإتجاه الأفقى للألياف و(c) في الإتجاه الطوليِ من الألياف.

[1]Boudjemaa Agoudjil, Adel Benchabane, Abderrahim Boudenne," Renewable materials to reduce building heat loss: Characterization of date palm wood"

[2] ا. د .عاطف محمد ابراهيم و د. محمد نظيف-" كتاب نخلة التمر زراعتها رعايتها وانتاجها في الوطن العربي "-2004- الناشر :منشأة المعارف /الاسكندرية.

[3] Branislav Todorovic-"Energy and Buildings"-2011, Pages 491– 497 .

ب - الخوص "Leaves" (Leaflets):

ورق حائط (بانوهات):

1) **نسيج أوراق النخيل**"Cabana Mat "[2] :

حصائر الخوص مصنعة من أوراق النخيل المُجففة والمنسوجة يدوياً ، تلك الألواح المشهورة في العديد من البلدان الساحلية والمستخدمة بكثرة في الأماكن السياحية نظرا لقلة ثمنها وسهولة تغير التصميم الخاص بعناصر الفراغ معها، حيث يتم تصنيعا يدوياً ، عن طريق تقطيع أوراق النخيل أولاً بطرق تقليدية ثم نسجها معا في تداخل يشبه طريقة صناعة السجاد اليدوي كما بالشكل (95) ، ذلك لتشكيل مظهر متناسق ، وتكوين سجادة من الخوص ، والتي تستعمل في تزيين الحوائط و معالجة الأسقف ، حيث يُمكن استخدامها بعد المُعالَجة بالراتنجات في أسطح المناضد والكونتر ، كما بالشكل (96) .

شكل (95) [1]توضح حصائر الخوص .

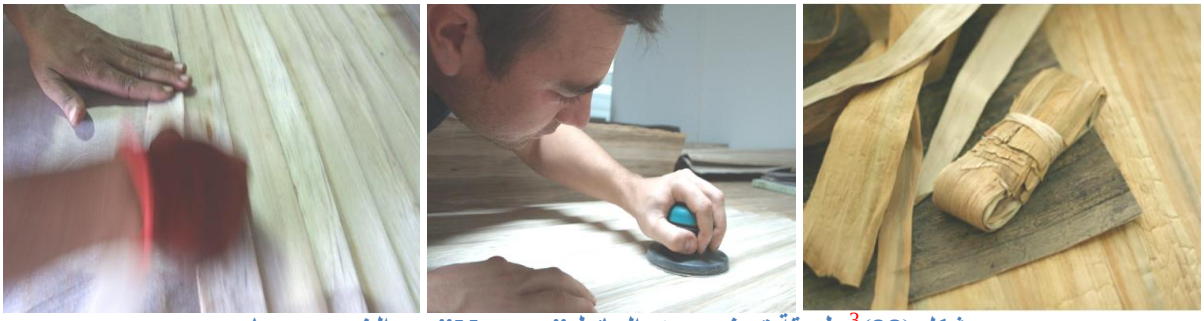
شكل (96) [3] يوضح تكسيات الحوائط والأسقف بحصائر الخوص .

[1] http://www.amazuluinc.com/cabana-mat
[2] http://www.tikisbydesign.com/decorative_coverings.html
[3] http://www.amazuluinc.com/bac-bac-mat#.URIaVoEiwsd

2) ورق حائط "Nature"[2]:

هي مجموعة من أوراق الحوائط المصنعة يدوياً من أوراق الخوص لتوفير التناغم التشكيلي البصري للفراغ الداخلي كما بالشكل (97) ، في صورة ورق حائط مبتكر ، يساعد على تحقيق مبادئ البيئة المتكاملة بدلا من الطلاءات الضارة ، لتعكس رؤية مميزة للخامات الطبيعية ، عن طريق استخدامها في المعالجات الداخلية مع إمكانية معالجتها بالعديد من المواد لإضافة بعض الخصائص مثل مقاومة للرطوبة والحرارة وغيرها ، لتعكس تطور التقنيات والخامات على تصميم الحوائط لتتكيف وتتفاعل مع التغيير المستمر المحيط بها لتتحول إلى عنصر متفاعل إيجابي ، كما بالشكل (98).

شكل (97)[1] يوضح لفات ورق حائط "Nature".



شكل (98)[3] طريقة تصنيع ورق الحائط "Nature" من الخوص يدويا .

ث - غمد النخيل "Palm Sheath "

❖ جلد غمد النخيل" Palm Leather "[4]

جاءت الفكرة في بدايتها للمصمم الهولندي " Tjeerd Veenhoven " ، حيث أختار غمد أوراق النخيل الجاف "Areca nut palm leaves" لما يتمتع به من مرونة وصلابة بعد الجفاف ومظهر شبه جلدي وقدرته العالية على التشكيل ، حيث جاءت فكرة المصمم محاولة لتصنيع جلد نباتي يعمل كبديل ليس فقط إلى البلاستيك والمطاط ، لذا أختار جلد النخيل كخامة تُساعد على إبراز التصميم وتقوى العلاقة الاجتماعية بالمجتمعات المحيطة والقطاعات الريفية التي تسهم في إنجاز الخامة وتصنيعها ، حيث تنقع الأوراق في محلول حيوي خاص حتى تصبح ناعمة وتبقى كذلك بشكل دائم ، هذه المادة المرنة تتحول إلى مادة خام لإنتاج نوع مختلف من المنتجات كما بالشكل (99) ، لتُستخدم في العديد من المعالجات سواء في مجال العمارة الداخلية أو الأزياء أو صناعة الأثاث ، فهي تعد مادة جديدة تساعد على التفاعل البيئي بين البيئة الداخلية والطبيعة لتنتج تصميم مميز ، كما بالشكل (100).

[1] http://www.lacasadeco.com/downloads.html
[2] http://www.lacasadeco.com/wall_coverings.html
[3] http://dev.3form.eu/inspiration-full_circle_program-martinique.php
[4] http://www.thedesignquest.com/post.php?id=10044

شكل (99) [1] يوضح غمد النخيل وأشكال ببعض منتجات تصنيعة .

فاز جلد غمد النخيل" Palm Leather " فى"منافسة التصميم الخضراء 2012 " The Green Design Competition" ، نظرا لتولى زمام المبادرة الاجتماعية والبيئية و فلسفة تصميمه المميزة.

شكل (100)[2] يوضح طريقة تصنيع الغمد .

[1] http://globalhop.indiaartndesign.com/2012/12/palm-leather-products-designed-to.html

[2] نفس المرجع السابق .

2-2-2- ج-2 نخيل جوزالهند "Coconut": (الليف الهندي "Coir"- قشرة ثمرة جوز الهند"Coconut Hulls")

أ - الليف الهندي "Coir"

بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب):

1) ألواح "Coir Peat":

شكل (101) [1] توضح ألياف جوز الهند (الليف الهندى) .

هذه لفات الليف الهندي تَستعمل في أغلب الأحيان[2] كركيزة مناسبة في العديد من التطبيقات البستانية [3] ، للاستخدام الزراعي (كتربة بديلة) باعتبارها وسائل إنبات بدون تربة مستعمل كمنتَج تحسين تربة [4] وتسمى "coir sheets" كما بالشكل (101) ، حيث إن محتواها العالي من اللجنين هو أطول أمد، طبقة الليف الهندي تعمل كشريط مطاطي ذات كثافة عاليةُ [5] ، تستخدم كطبقة عليا للفراش الزراعي وفى مكيفات الهواء حول العالم ، حيث تمتلك ميزة امتصاص عالية ومقاومة للحشرات وللنار [6] ، كما تستخدم حاليا في صناعة الأثاث والعديد من المعالجات الداخلية.

2) ألواح الليف الهندي المضغوطة "CoirBoard"[7]

شكل (102) [8] يوضح ألواح الليف الهندى المضغوط .

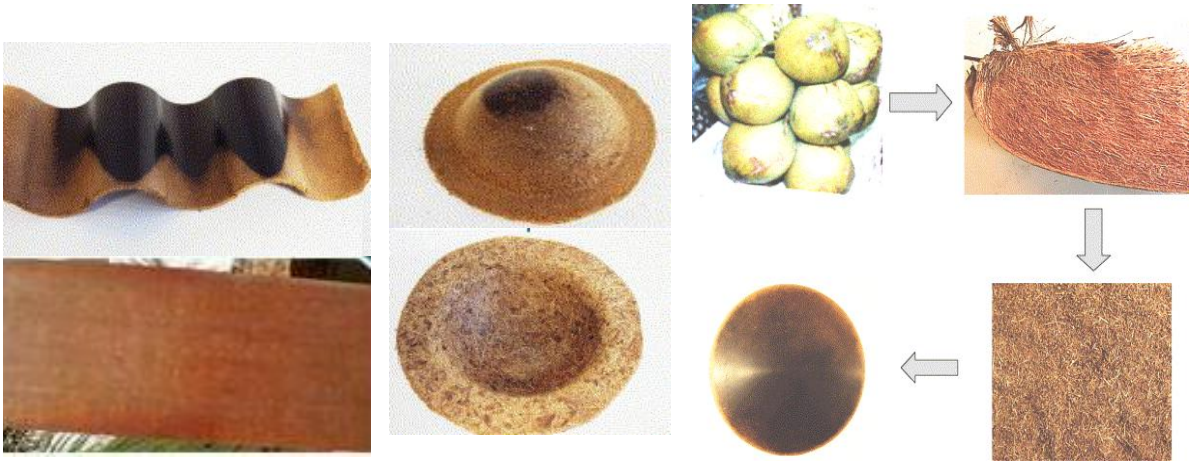
هي صنعت ألواح مضغوطة ، تعتمد في تصنيعها على 80 % من الليف الهندي و 20 % مطاط طبيعي ، هذه الخامات يتم خلطها معا تحت درجات حرارة عالية كما بالشكل (102) ، لتنتج ألواح تعمل كمرشحات للهواء ، بحيث تُساعد في تدفئة الطقس البارد وتصد الحرارة في الطقس الحار، يسهل استخدامها في العديد من التطبيقات كمراتب النوم وحشوات الأثاث ، تطور استخدامها ليشمل إضافة التقنيات المعاصرة لاستخدامها بصورة أوسع في الأثاث بالتصنيع كما بالشكل (103) ، وهذا ما سنتعرض إلية في الباب الثالث.

[1] http://www.indiamart.com/indicoco-exports-kochi/products.html
[2] http://www.alikacn.com/Products/CocoRoll/Products_15.html
[3] http://coconutboard.nic.in/wood.htm#cprod
[4] http://www.engineeringnews.co.za/article/coir-ndash-a-potential-wood-alternative-2008-03-07
[5] http://alappuzha.olx.in/rubberized-coir-blocks-bare-sheets-iid-13732534
[6] http://www.indiamart.com/indicoco-exports-kochi/products.html
[7] http://techmaterials3.wordpress.com/2012/10/09/coconut-coir-mat/
[8] http://www.victoryindustrial.co.th/eng/products.html

شكل (103) [1] يوضح عملية تصنيع ألواح الليف الهندي المضغوطة "CoirBoard"، وإمكانية تشكيل ألواح الليف الهندى المضغوط ، لتستخدم فى العمارة الداخلية كعازل أو كعمل فنى .

3) ألواح الليف الهندى المضغوطة "Coir PLY" [2]:

ألواح الليف الهندي صنعت من ألياف و راتنجات الليف الهندي " coir fibre and resin" ، كبديل للأخشاب قابل للتجديد وإعادة التدوير ، حيث تتمتع تلك الأخشاب بمرونة عالية ، أمكن على إثرها وفى إطار مشروع بحثي ، باستخدام تقنية بسيطة وفعالة لإنتاج ألواح عالية الكثافة الليف الهندي بدون إضافة مواد لاصقة كيميائية ، والتي يمكن أن تتفوق على الألواح الخشبية التجارية القائم[3] ، كما بالشكل (104) .



شكل (104) [4، 5] خطوات تحويل الليف الهندى إلى ألواح خشبية مضغوطة وأخرى ثلاثية الأبعاد.

[1] http://techmaterials3.wordpress.com/2012/10/09/coconut-coir-mat/
[2] http://coirboard.gov.in/dir_manufacturers_pith.htm
[3] Jan E.G. van Dam,Martien J.A. van den Oever,Edwin R.P. Keijsers - "Production process for high density high performance binderless boards from whole coconut husk"-Agrotechnology and Food Innovations, Wageningen-UR, P.O. Box 17, 6700 AA Wageningen, The Netherlands
[4] http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926669004000123
[5] http://www.wageningenur.nl/en/show/Board-material-compression-moulding.htm

❖ **حبال الليف الهندى :**

حبل الليف الهندي ينتج عن تنسيل الليف الهندي يدوياً إلى شرائط رفيعة ، كما بالشكل (105) ، ثم نسج الليف لجعل خيوط الليف الهندي الطويلة والقوية تلف معا بطريقة النسيج المعتادة ، حيث تُستخدم حبل الليف الهندي منذ القدم للعديد من الأغراض ، كسجاد المداخل " Floor Mats"، و بطانة داخل الأثاث ، وحصيرة لزراعة النباتات والحدائق ، لما يتمتع بة من مقاوم للحشرات ومقاومة للمياه والرطوبة[2] .

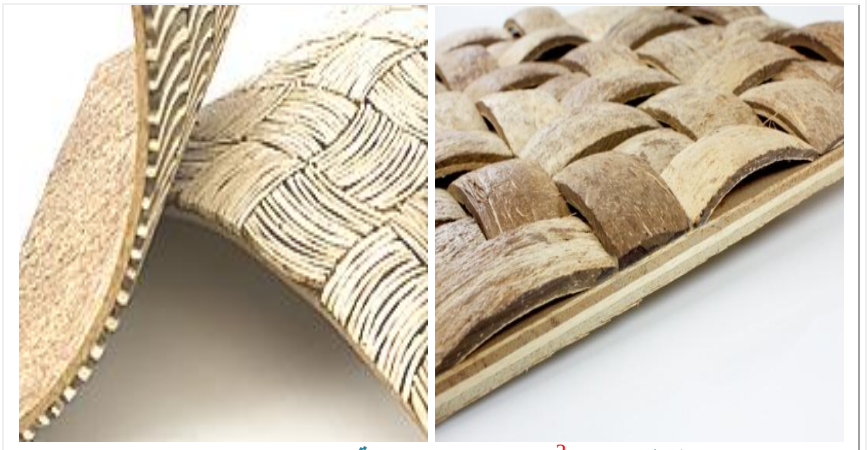
شكل (105) [1]يوضح حبل الليف الهندى .

ب - قشرة جوز الهند "Coconut Shells/Hulls "

❖ **بانوهات** (ألواح بديلة للأخشاب):

1) **بلاطات "Coco Tiles"**:

هى بلاطات ثلاثية الأبعاد مصنعة يدوياً ، تعتمد في التصنيع على استخدام قشرة ثمرة جوز الهند الصلبة [4] بشكل عمودي أو أفقي [5] ، كما بالشكل (106)، على شكل فسيفساء لترتقي إلى مرتبة أعلى فى الصناعة " Upcycling" بمهارة الصُناع المهرة [6] ، والتي تعد من أهم مواد التصميم البيئية ، حيث تُستخدم مواد لاصقة منخفضة في أنبعاثات " VOC" أثناء التصنيع ، لتُساعد على تزويد المصممين بإمكانيات غير محدودة و خواص مختلفة لانهائية لخلق مشاريع أكثر مراعاة للبيئة ، ذات تنوع كبير في الألوان والأنماط والأشكال على كلتا السطوح المستقيمة والمعالجة [7] ، كما بالشكل (107) .



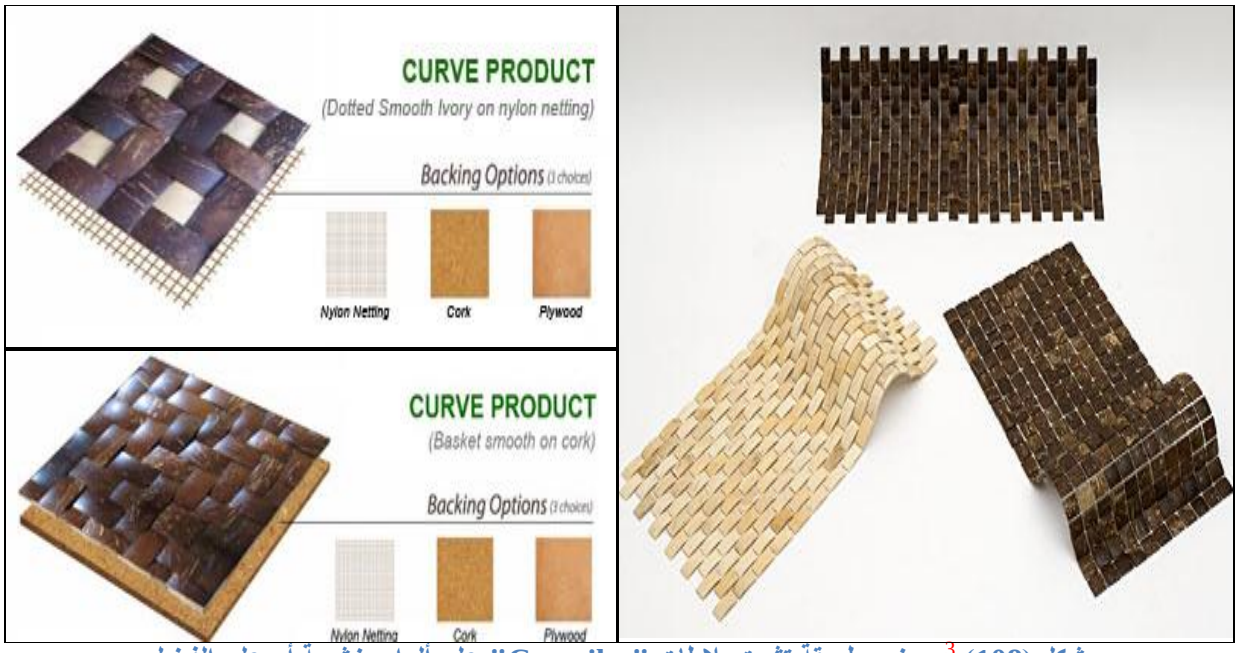
شكل (106)[3] يوضح مدى مرونة "Cocotiles" .

[1] http://www.indiamart.com/coco-flora/coco-coir-rope.html
[2] http://dir.indiamart.com/impcat/coir-rope.html
[3] http://www.stylepark.com/en/omarno/palm-panel-flex-boracay
[4] Trade secrets magazine, grand designs, june 2008 –p, 147
[5] http://www.dwell.com/articles/kirei-instead-of-wood.html#ixzz1orIahfzJ
[6] http://www.eco-buildingproducts.com/products-page/kirei/kirei-sumatra-coconut-shell-tiles/
[7] http://kireiusa.com/kirei_viewer/kirei.html

شكل (107) [1] يوضح طريقة "Coco Tiles" تصنيع بلاطات يدويا .

هذا البلاطات تتميز بسهولة التعامل معها حيث يمكن أن يركب مباشرة بمواد لاصقة أو بمسامير ، ويمكن تثبيتها على ألواح خشبية من بقايا الأخشاب ، وتثبيتها بالفيلين لإعطاء سطح صلب أو تثبيته على ألواح فينيل للأسطح المائلة والغير مستوية والمقوسة ، كما بالشكل (108) [2]، يمكن أن تطعم بالأخشاب التقليدية ، **حيث تتميز :**

1. مقاومة عالية ضد النار .
2. مقاومة لدرجات الحرارة العالية .
3. يسهل عليها تقبل الدهانات المختلفة .
4. يسهل إعادة تدويرها.



شكل (108) [3] يوضح طريقة تثبيت بلاطات "Cocotiles" على ألواح خشبية أو على الفينيل .

[1] http://www.archiexpo.com/prod/cocomosaic/coconut-shell-mosaic-tiles-66665-410167.html
[2] www.omarno.com/pdf/Omarno-Palm-Panel-brochure-2009.pdf .
[3] http://www.oninteriordesign.com/on_interior_design/2009/03/palm-tiles-green-and-tropical.html

2) ألواح "Cocodust":

شكل (109)[1] يوضح ألواح "Cocodust" .

هي ألواح عضوية (مصنعة من بواقي نباتية) مركبة ، حيث صُنعت من قش الأرز و بواقي العشب و غبار جوز الهند و ألياف أخرى ، كما بالشكل (109) ، هذه الألواح لا تحتوى أي مواد ضارة ، تتميز بالعزل الجيد للحرارة و الصوت [2] ، يستعمل للأغراض الداخلي فى الحوائط والأسقف والأثاث ، حيث تتيح تلك الألواح إمكانيات واسعة للمصمم للإبداع بالأسلوب العلمي لعمل تكوينات تشكيلية ذات قيم وظيفية تتوافق مع البيئة ، من توفير الراحة حرارية وبصرية وسمعية "Thermal ,Visual and Acoustic " ، فالإنسان لا يستطيع أن ينجز أموره فى ظل مكان شديد الحرارة أو شديد البرودة ، لذا فإن الخامات النباتية المعالجة توفر المناخ المناسب عن طريق العزل الجيد وتلطيف المناخ [3] .

3-2-2 تأثيرات إستخدام الخامات النباتية :

3-2-2-أ تاثير الخامات النباتية على الإنسان سيكولوجيا

إن الخامات النباتية المُعالجَة تلعب دورا هاما فى الفراغ الداخلي لتحقيق الإبداع الفني للحيزات الداخلية ، حيث اهتمت مختلف الاتجاهات التصميمية الحديثة بصورة أو بأخرى بالعودة إلى الطبيعة ، لارتباطها براحة الإنسان النفسية وإحتياجة للأمن والأمان بالطبيعة وبالقرب منها ، فكلما ألتصق الإنسان بالطبيعة كلما أستقر نفسيا والعكس صحيح ، فكلما أبتعد عنها إنتابة القلق والتوتر [4] .

فالمصمم في تعامله مع المواد والأسطح يكون كالمايسترو ، فهو يعزف بمواده أحيانا لحنا قد يكون موحدا متكاملا أو قد يكون شاذا ومفككاً ، حيث ينعكس التأثير البصري على الإحساس بالراحة والهدوء النفسي أو بالفوضى والاضطراب [5] ، كما قال " لفرانك لويد " أن " لكل مادة أغنية " .

وعلية فإن التفاعل البيئي بين العمارة الداخلية وما يحيطها من بيئة خارجية ، ينتج عنها تصميم بيئي مميز للفراغ الداخلي يتحقق بخامات البيئة المحيطة ويتواءم مع الفراغ وعناصره ، لتحقيق التوازن من جديد بين احتياجات الأفراد وبين البيئة المحيطة ، فالمتذوق الذي يعيش في بيئة غنية بجمالياتها يكتسب كل عاداتها وقيمتها وأساليب الحياة فيه فهو ينمو مع كل مكونات البيئة الشكلية والتي تقع على بصرة ، أنة يؤثر و يتأثر بالبيئة التي يعيش فيها وعلى أثر ذلك يقبل أو يرفض لكثير من الأشياء حوله [6] .

---

[1] http://materia.nl/material/cocodust/

[2] http://www.archello.com/en/product/cocodust#

[3] محمد فاروق الآبي –التصميم الأخضر للتجمعات الصحراوية الجديدة – دكتوراه – كلية الفنون الجميلة – جامعة الإسكندرية - 2005 - ص29

[4] على رأفت -" الإبداع الفني فى العمارة" -1996- ص 274 .

[5] على رأفت -"ثلاثية الإبداع المعماري -الإبداع الفني فى الفراغ" - البيئة والفراغ- ص 138 .

[6] منى محمد إبراهيم -"البيئة و الخامات الطبيعية فى التصميم الداخلي بين الوظيفة والقيمة الجمالية"- دكتوراه - كلية الفنون الجميلة -جامعة الإسكندرية-2001- .ص221.

2-2-3- ب علاقة الخامة النباتية بالبيئة المحيطة :

تعتبر عملية تحقيق أقصى كفاءة للفراغ الداخلي من الناحية البيئية هي عملية تكاملية بين معالجة المبنى منفردا وعلاقته بالبيئة المحيطة ، حيث تلعب الخامات دورا هاما في تحديد هوية الفراغ من مجتمع لأخر ويختلف الطابع المعماري من بلد لأخر بسبب تباين واختلاف كل الخامات المحلية المستخدمة والظروف المناخية السائدة والقيم الجمالية والتاريخية للمجتمع ، لذا ومنذ القدم تميزت العمارة المستدامة بارتباطها الوثيق بالظروف البيئية والمناخية المحيطة من حيث استخدام وتوظيف المواد الإنشائية المتاحة ، وقدراتها على التفاعل الإيجابي مع الظروف الطبيعية والمناخية السائدة كالرياح والرطوبة والأمطار .....حيث تختلف المواد الإنشائية المحلية اختلافا كبيرا تبعا للظروف الجيولوجية والطبيعية التي تميز كل بلد عن الأخر:

1 - الموقع : حيث يؤثر الموقع في طبيعة ونوعية الخامات المستخدمة في الحيز الداخلي ، فتختلف الخامات الطبيعية المتوفرة في كل بيئة باختلاف العوامل المؤثرة في هذه البيئة ، فالخامات المستخدمة في تأثيث الأماكن الساحلية تختلف عن تلك المستخدمة في الحيزات المشيدة بالقرب من البيئة الزراعية وعنها في المناطق الصحراوية ، لذا يجب مراعاة خواص الخامات التي يتم استخدامها فى كل بيئة ، بداية من مسامية الخامات ومعاملات امتصاصها للرطوبة والحرارة ومدى مقاومتها للأملاح والأحماض ، مرورا بمدى صلابتها وتحملها للعوامل الجوية المحيطة.

2 - المناخ : من حيث التقلبات المناخية والجوية والتي تُعد من أهم العوامل المؤثرة في اختيار الخامات ، لذا يجب معرفة طبيعة المناخ والتغيرات الجوية ، حيث تعتمد عليها نوعية الخامة وطريقة تجهيزها وأساليب الإنشاء الخاصة بها.

3 - الرطوبة والأمطار : ففي المناطق التي يصل متوسط نسبة الرطوبة إلى درجة عالية وكذلك فى المناطق غزيرة الأمطار يجب أن تكون الخامات المستخدمة للواجهات الخارجية ذات مقاومة عالية للعوامل الجوية الطبيعية .

2-2-3-ج تأثير الخامات النباتية على الإبداع التصميمي :

تمثل الخامة أحد العناصر الهامة في عملية التصميم الداخلي ، فبواسطة هذا الخامات تتحقق القيم الجمالية من خلال طريقة استخدام والإبداع الحرفي والصناعي بالأساليب التقنية المعاصرة ، لذا يجب التصميم بأسل وب يحترم الخامة وطبيعتها وخواصها وصورها المتعددة وإمكانيات استعمالها بما يحقق وظيفة المكان وقيمة التشكيلية .

ومع التقدم العلمي وظهور العديد من الخامات النباتية المعالجة ، وتوسيع مستوى المعالجات الخاصة بها لتصبح أكثر مرونة ومقاومة للعوامل المحيطة ، يزداد اهتمام مصممي العمارة الداخلية بها ، للاستفادة من هذا التفاعل البيئي بين العمارة الداخلية وما يحيطها من بيئة خارجية [1] ، فالخامات النباتية هي من أهم مكونات البيئة ، والتي تساهم في تطور الفراغ الداخلي وإنعاش الحياة بداخله ، كما تهتم بمعالجة أمراض المباني ، إضافة إلى إدماج أساليب التصميم المعاصر والتقنيات الذكية في المبنى داخليا وخارجيا ، كما أنها لا تعمل فقط على خفض استهلاك الطاقة والتقليل إلى حد كبير من الخامات والمواد السامة المضرة بالبيئة و الإنسان ، ولكنه أيضًا يقلل من تكاليف الإنشاء وتكاليف الصيانة ، وتخلق بيئة مريحة، لترتفع مستويات الوعي بأهمية تلك الخامات الصديقة للبيئة واستيعاب الأثر الاقتصادي بعيد المدى لها ، و تتزايد المشاريع والمبادرات الراعية لهذا الجانب في المشاريع الجيدة ، التي تحكمها الكثير من المعايير والمواصفات والاشتراطات لتحويل المباني إلى أماكن صحية وأكثر توافقا مع البيئة.

[1] منى محمد إبراهيم -"البيئة و الخامات الطبيعية فى التصميم الداخلي بين الوظيفة والقيمة الجمالية"- دكتوراه - كلية الفنون الجميلة - جامعة الإسكندرية - 2001- ص11.12

النتائج :

1) للخامات الناتجة عن البواقي النباتية مواصفات خاصة من قدرة على العزل الحراري ومقاومة الحريق والقدرة على عزل الصوت ، ومع إضافة مواد كيميائية مختلفة إلى القش تتغير مواصفاته وبالتالي توظيفه في العمارة الداخلية .
2) يُعد تطور استخدام الخامات النباتية هو ترجمة ومرحلة دراسية لإثبات مدى مرونة خامات الطبيعية وتفاعلها مع التكنولوجيا المعاصرة و الثورة المعلوماتية و التدخل الرقمي ، في مجال العمارة و العمارة الداخلية يُعد تطور استخدامها هو إثبات للنظريات الهندسية و العلمية الأساسية للتصميم .
3) استخدام الخامات الناتجة عن البواقي النباتية المعالجة في العمارة الداخلية تعتبر انعكاسا لتقدم تكنولوجي محدد في تلك الحقبة أثر على طبيعة التفكير و التصميم ، محاولة لاستغلال هذا التقدم في العمارة الداخلية ، لإظهار الإبداع الفكري ، بتطورها يتطور الفكر بالبحث في مجال العمارة الداخلية.
4) الخامات الناتجة عن البواقي النباتية هي رؤية و طريقة للفكر و حالة بحثية و منهجية للتصميم ووسيلة لتقدمه من خلال اختبار أفكار جديدة.

الملخص:

- لابد من الإلمام الكامل بخصائص البواقي النباتية ، لمعرفة مدى ملائمتها للاستخدام في الفراغ الداخلي .
- يُعد قش القمح من أفضل أنواع البواقي النباتية المستخدمة في صناعة الورق ، كما تُستخدم بالات القش في عمليات البناء والتدفئة .
- مع التطور النوعي في عمليات البناء ، اتجهت العديد من الشركات العالمية لتصنع حوائط جاهزة الصُنع من بالات القش سواء قمح أو أرز " Modcell" ، كما صُنعت بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) مضغوطة من القش والتي تنوعت بتنوع طرق التصنيع والضغط والخامات المضافة إليها .
- بظهور أسطح " Husk Color" وألواح الخشب البلاستيكى المصنع من سرسة الأرز بدأ عصر جديد لتصنيع الأسطح الرخامية والخشبية النباتية المُعالَجة ، ذلك لتفادى مشاكل البيئة التي كانت تسببها تلك الصناعات.
- تنوعت صناعة بواقي الذرة الشامية ما بين صناعة الورق من تجميع وكبس أغلفة كيزان الذرة الشامية " Corn Cob Husk" من يدوياً ، و بين صناعة بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) من طحن وكبس وضغط قوالح الذرة الشامية "Corn Cob " أو بقايا محصول الذرة "Corn Stover" .
- تُعد ألواح سيقان الذرة الرفيعة من أقدم الحرف المعروفة في العالم قديماً ، والتي شهدت تطورا ملحوظاً في طريقة المعالجة والحرفة .
- جاءت بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) المصنعة من ألواح زهرة عباد الشمس وبقايا عروش الفول السوداني بأشكال متنوعة في التصميم ، لتُظهر مدى تطور الحرفة .
- تكمن أهمية استخدام ألياف القنب في العديد من الاستخدامات كالعزل وصناعة بانوهات بديلة للأخشاب وحبال القنب وحوائط "Hemcrete" الجاهزة ، كخطوة نحو تحويل النظر عن الاستخدامات السيئة للقنب .
- أقمشة "Barkcloth" تُعتبر من أشهر قطع القماش العالمية والتي تندرج ضمن الأقمشة التُراثية ، والتي صُنعت من ألياف شجرة "Mutabe" .
- أثرت مرور الوقت على استخدامات جريد النخيل ، لتسعى العديد من البحوث المعاصرة لإحياء تلك الخامة مرة أخرى من خلال تصنيعها كألواح خشبية أو قطع باركية ، وكذلك صناعة الخوص في صناعة ورق الحوائط .
- الليف الهندي يُعد من أهم الخامات النباتية المستخدمة في آسيا ، والتي تشتهر بنخيل جوز الهند ، حيث تُصنع ألواح "Coir Peat" والتي تُستخدم كتربة بديلة ، وصُنعت بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) وحبال الليف الهندي ، كما تميزت بانوهات قشرة جوز الهند المصنعة يدويا باستخدامها في العديد من التطبيقات العالمية .
- أثبتت الأبحاث مدى تأثير تلك الخامات النباتية البديلة سيكولوجياً على صحة الإنسان وعلى البيئة المحيطة ومدى تحقيقها للقيم الجمالية من خلال استخدام أساليب التقنية المعاصرة والتكنولوجيا الحديثة .

الفصل الثالث :

تطور المعايير التصميمية للحيزات الداخلية لمواكبة تغيرات العصر باستخدام الخامات النباتية المُعالَجة.

"The development of design standards for the interior spaces to keep up with the changes of the times using treated agricultural materials ".

3-1-0 مقدمة

التصميم الداخلي يُشكل علما يختص مباشرة بدراسة العناصر التي تُكون الفراغ الداخلي ومنها الأسقف والحوائط والأرضيات والتأثيث كما يبحث فى عناصر الخامة التي تتكون منها المعالجات الداخلية لمعرفة أثرها الحسي المنظور كاللون والملمس والشكل [1] ، فلم تعد عملية التصميم الداخلي مجرد عمل صور جميلة وأبعاد وهمية وأثاثا منفصلا عن العمارة ، بل أصبحت تتبع أصول معينة مدروسة علميا مما يجعل تصميم الفراغ يسير البيئة المحيطة حوله ويحقق الانسجام المطلوب[2] .

لذا وفى العصر الحديث وبتطور تكنولوجيا الخامات وظهور العديد من المعالجات الخاصة بتلك الخامات النباتية الطبيعية التي أعتاد عليها الإنسان فى بيئته ، تغيرت نظرة المصمم لتلك الخامات النباتية لتشمل نظرة أعمق ترى الفراغ الداخلي كإنسان ينشأ فى حيز صغير هي صورة مصغرة لحقيقة الكون كما يفهمه ويتصوره شاغلي الفراغ [3] ، لذا تختلف وتتنوع أفكار المعالجات التصميمية بتطور تلك الخامات النباتية المُعالَجة ، وذلك تبعا للنُظم البيئية المحلية ومن ثم يجب أن يختلف مفهوم الفراغ مع فكر الطبيعة فى التصميم الداخلي الجديد .

لتصبح الخامات النباتية المُعالجة ملهمة للمصمم لإيجاد أفكار وحلول للفراغات تتسم بالمرونة والعمومية والشخصية الفردية المتميزة وهو ما أفتقده الفكر التصميمي الحديث فى الكثير من أفكاره التصميمية الحديثة ، ليتحول الفراغ من مفهومة العام إلى مفهوم الفراغ العضوي المعلومات [4] ، ولتخرج من إطار الوظيفية إلى حيز التشكيل والتجميل حيث يتحرك الخط التصميمي حتى يصل بالتصميم إلى حلول تتجدد كل منها بحسب الخامات المنفذ بها ، فخطوط التصميم تتحرك فى تلقائية وبساطة شديدة ، وهذا ما سنستعرضه فى هذا الباب من خلال التطبيقات العملية لكل خامة من تلك الخامات النباتية المُعالَجة (التي سبق ذكرها) وطريقة استخدامها تلك الخامات فى المعالجات الداخلية للفراغات[5] .

3-1-1 توظيف الخامات الناتجة عن قش القمح"Wheat straw":

3-1-1-أ اولا : تطبيقات صناعة الورق فى العمارة الداخلية :

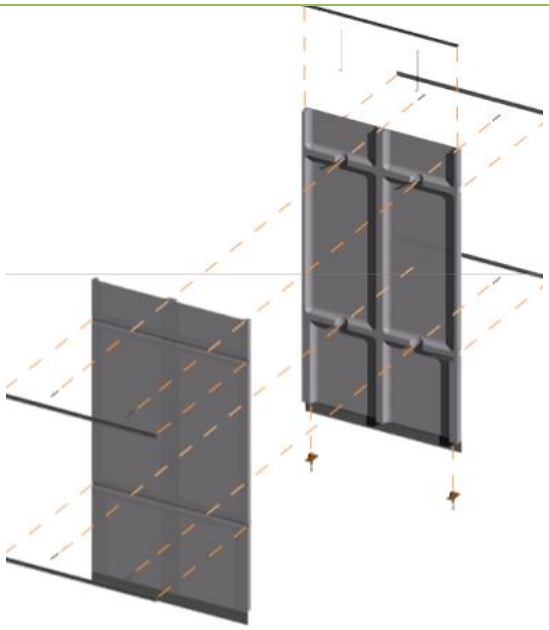
❖ **نماذج تطبيقية لأستخدام ألواح"ECOR" فى الفراغ الداخلى :**

يسهل أستخدام ألواح" ECOR" فى التطبيقات الداخلية ثلاثية الأبعاد ، حيث تستخدم فى تكسيات الحوائط الداخلية كقواطع أو فى تكسيات الأسقف [7] كما بالشكل (110) ، حيث تتم إضافة طبقة واقية على كلا الوجهين الداخلي والخارجي للوح لتعمل هذه الطبقة بمثابة قرميد واقي من المطر بسمك 1مم ، فتساعد على إعطاء طابع مميز للفراغ بمرونتها وسهولة تشكيلها وخفة وزنها لتستخدم بسهولة فى التطبيقات الداخلية كما بالشكل (111) .

شكل (110) [6] يوضح أحدي الأسقف ثلاثية الأبعاد لقاعات المناسبات.

[1] دعاءعبد الرحمن جودة – "القيم الجمالية والتكنولوجيا لتوظيف الخامات الديثة فى التصميم الداخلى "-ماجستير – ص 41.
[2] د.علا على هاشم-"التكامل بين العنارة العضوية والتصميم الداخلى وعلاقتهما بالبيئة الحضرية المصرية"-دكتوراة- ص 185
[3] عرفان سامى –"نظرية العمارة العضوية"-دار المعارف المصرية –الاهرة -1966-ص 26.28
[4] د.أميرة فوزى ألماظ–"الفكر التصميمى الحديث بمفهوم إيكولوجى معاصر"- دكتوراة- كلية الفنون الجميلة –جامعة الأسكندرية-2012–ص84
[5] اسماء محمد عبداللة- " العمارة الداخلية من المنظور البيومناخى "- كلية الفنون الجميلة – جامعة الاسكندرية- 2005- ص 162
[6] http://ecorusa.com/products/raw-panels/
[7] www.ecorstor.com

شكل (111) [1] يوضح جدار فى أحتفال مهرجان سان ديغو 2013 ، للمصمم " Matt Forderer " ، و تصميم قواطيع ضمن انظمة "الحوائط البيئية Eco Wall " [2] مكاتب محطة قطار "Chicago Union Station" .

	
شكل (112)[3]	
قطاعات من الحوائط المصنوعة من الورق المعاد تصنيعه و الوصلات الكهربائية المصبوبة فى اللوح نفسه .	أنابيب الألمنيوم يتم تثبيتها على رأس الطاولة وارتفاع الباب من اجل التوصيلات الخاصة بتوصيل الملحقات مثل الرفوف و المكاتب وألواح العرض، الإضاءة ، الخ ، ثم يتم تثبيت الألواح بإحكام إلى نظام شبكه الأسقف .

[1] http://ecorusa.com/?portfolio=serpentine-wall

[2] انظمة "الحوائط البيئية Eco Wall " :هى ألواح مصنوعة من ورق النفايات المختلط ببعضه البعض ، و يتم صب الورق المعاد تصنيعه في ألواح سمك 3/8" مع أضلاع هيكلية مبنية مشكلة في الخلف .

[3] رانيا عبد الخالق مصطفى على –" توظيف المعالجات الورقية فى العمارة الداخلية"- ماجستير- 2012 –ص83 .

3-1-1-ب ثانيا: حوائط بالات القش

❖ **ملحوظة :** الأمثلة الخاصة بالقش تشمل (قش القمح وقش الأرز معاً) ، حيث تعتمد تلك المباني على نوعية القش المحلية والتي تكون عادة فى إطار عدة كيلو مترات (الأقرب مسافة من موقع التنفيذ ، وضمن نطاق 3- 15ميل من موقع البناء) ، كما ذكرنا فيما سبق.

3-1-1- ب-1 العمارة هى مرأة الفراغ الداخلى :

1. مبنى "أسترو بال" فى أستراليا (Strohballenhaus S-House):

يعد تصميم مبنى "أسترو بال" [2] لمجموعة " Architekten Scheicher ZTGmbH" للمصمم "Georg Scheicher" فى مدينة "Böheimkirchen" بأستراليا عام 2006 ، أفضل تعبير عن أسلوب مدرسة الأرت نوفو " Art Nouveau" من خلال تطبيق روح الوحدة السائدة فى التصميم واستخدام نظام البناء ببالات القش ، حيث يتم تكسينها بالأخشاب والطين معا فى تصميم لا ينفصل عن بيئته المحيطة كما بالشكل (113) لتضمن العزل الجيد والتدفئة وقلة التكاليف.

شكل (113) [1] يوضح المظهر الخارجى للمبنى .

يعتبر هذا المبنى هو نموذج للمباني الصديقة للبيئة ، حيث يعمل هذا المبنى على التوعية والتربية البيئية للأطفال والمجتمع [4] ، حيث يعكس تصميم المبنى بساطة تخفى وراءها تركيبة معقدة من الأفكار البصرية والمزج بين الطرز التاريخية والأشكال الطبيعية والمعاني الرمزية كما بالشكل (114) ، باستخدام الخطوط الدائرية البسيطة مع الخطوط المستقيمة فى ترجمة لبعض الأشكال النباتية والحيوانية كمعالجات تصميمية لبعض الحوائط

شكل (114) [3] يوضح مراحل أستخدام بالات القش فى العزل ، وتكديسها بين الإطارات خشبية وكيفية المعالجة الخارجية بتكسية الحوائط الخارجية بالأخشاب.

[1] http://de.wikipedia.org/wiki/Strohballenbau
[2] http://arch5541.wordpress.com/2012/09/21/cheap-clean-and-warm
[3] http://architizer.com/projects/strohballenhaus-s-house/
[4] http://www.architizer.com/en_us/projects/view/strohballenhaus-s-house/928/#.UOsvT4Eiwsc

2. مطعم "Greenhouse":

يعد مطعم " Greenhouse restaurant "من أهم مباني العمارة الخضراء في أستراليا ، صممه المعماري " Joost Bakker " [1] عام 2010 ، حيث اعتمدت الفكرة على إنشاء مطعم يمثل مرآة للطبيعة المحيطة ويكملها ، رأى المصمم إمكانية استغلال المكان ليمثل حديقة مبتكرة بجانب البحر ، لذا قام بتصميم حوائط المطعم الخارجية على هيئة جدار أخضر مزروع ، ذلك عن طريق زراعة الجدار على بالات القش مما يؤدى لإعادة تدوير القش داخل إطار من الأستيل الخفيف على شكل حرف U كما بالشكل (115) ، فالجدار الخارجي يكفي لإظهار مفهوم الاحتباس الحراري [2] ، بالات القش تساعد على تدفئة المكان نظرا لموقعة على البحر مباشرة ، كما أنها توفر فى استهلاك الطاقة ، أما بالنسبة للحوائط الداخلية والسقف فهو يعبر بالكامل عن مجموعة من الإرشادات الخاصة بالمحافظة على البيئة وإعادة تدوير منتجاتها .

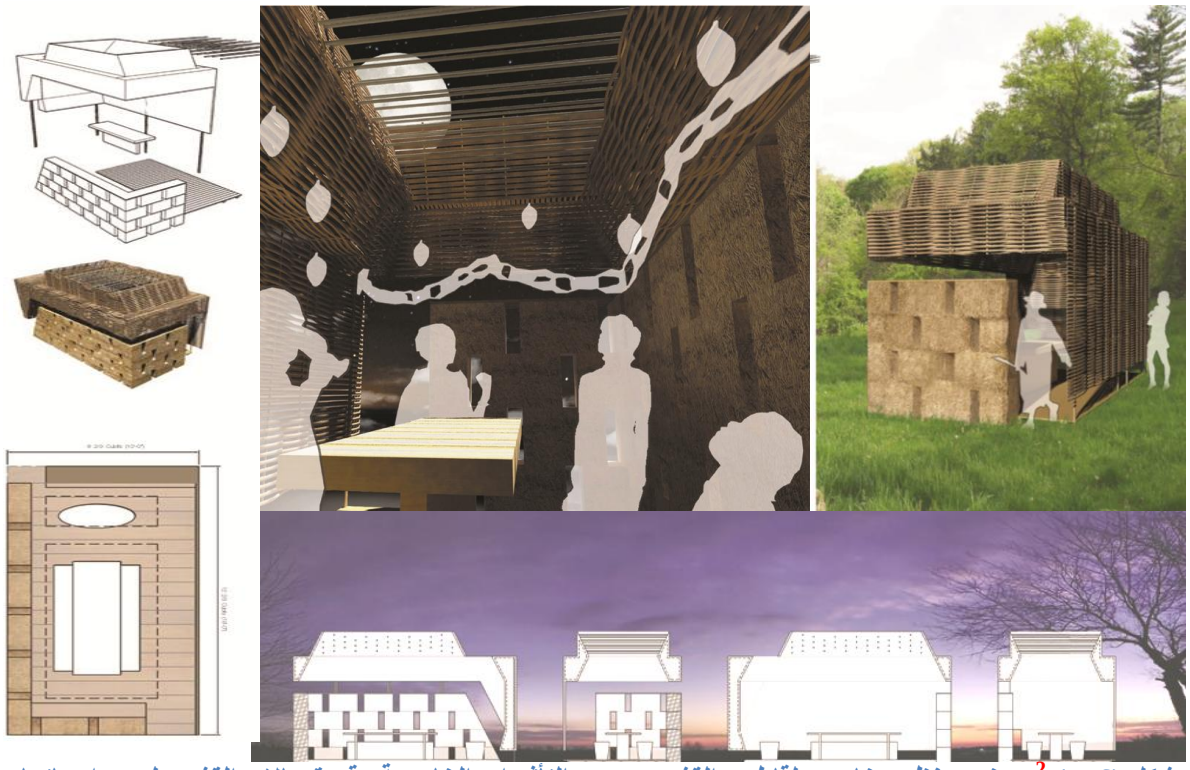
شكل (115) [3] يوضح بناء الجدار الخارجى للمطعم من بالات القش ، داخل إطار من الأستيل الخفيف .

3-1-1- ب-2 تطبيقات بالات القش فى العمارة الداخلية :

1. مبنى "Sukkah" [4]:

مبنى "sukkah " من تصميم "Otto Architects LLC " بني على مساحة 200م2 ، يُعد دعوة صريحة للأتجاة نحو الطبيعة للبناء بخامات متوافقة بيئيا لتوفير مناخ داخلي نظيف كما بالشكل (116) ، حيث تم بناؤه باستخدام بالات القش بنفس الطرق التقليدية ، بصنع قاطوع خارجي كبير فى مدخل المبنى على شكل حرف L ، بوضع البالات فوق بعضها مع وجود مسافات صغيرة ، لتسمح بمرور الهواء وفى نفس الوقت تعمل على صد الرياح ومواجه التغيرات الجوية ، لتعزيز الاستقرار البصري للتصميم ، بينما الحيطان والسقف المحيط مبني من الأخشاب ، ليستدعى المصمم المقارنة بين أسقف و حوائط الأخشاب المعززة بقوائم حديدية و حوائط القش الطبيعية المتوفرة من حولنا ومدى قدرتها على عزل البيئة الداخلية و مواجهاتها لتلك الملوثات الخارجية .

[1] http://www.theaustralian.com.au/life/food-wine/temporary-triumph-prompts-permanent-sydney-greenhouse/story-e6frg8jo-1226021296855
[2] http://www.jetsongreen.com/2011/05/productive-building-straw-bale-structure.html
[3] http://saucyonion.blogspot.com/2011/02/greenhouse-by-joost-sydneys-hippest.html
[4] http://www.architizer.com/en_us/projects/view/sukkah-for-the-american-landscape/17525/?sr=1#.UO665oEiwsc



شكل (116) [2] يوضح منظور خارجي لقاطوع القش ، ومدى التأثيرات الخارجية وقدرة بالات القش على مواجهاتها .

2. معرض "هيدجو سترو" (Hedge Straw):

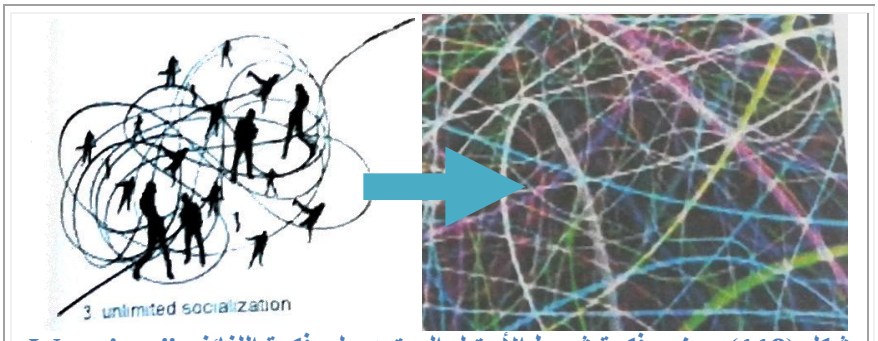
شكل (117)[1] معرض هيدجو من الخارج ، ليوضح طريقة تكديس القش بالطريقة التقليدية .

" Hedge-Straw " كما بالشكل (117) هو معرض مؤقت للأعمال الفنية صمم من قبل " Rael San Fratello" بتطبيق مبدأ "C2C" عن طريق إستخدام خامات يسهل إعادة تدويرها 100% ،حيث استخدام خامات غير مكلفة لا تشتت النظر عن المعروضات الأساسية خصوصا كونها معروضات فنية ذات طابع خاص .

لذا قام " Rael San Fratello" بتصميم غرفة مربعة بسيطة ذو تصميم خطى مستمر من الأستيل القابل لإعادة التدوير ، لتشكيل الحوائط متعددة الاستخدامات والتي تستخدم كوحدات أثاث ثلاثية الأبعاد ، ليظهر التشابك

[1] http://inhabitat.com/hedge-an-a mazing -San -Francisco- Art Space –Made- of –Straw- Bales/hedge- Straw-Gallery-Rael -San -Fratello -Architects -1/#ixzz1krTRIdZa
[2] http://www.sukkahcity.com/sukkah/a-sukkah-for-the-american-landscape.php

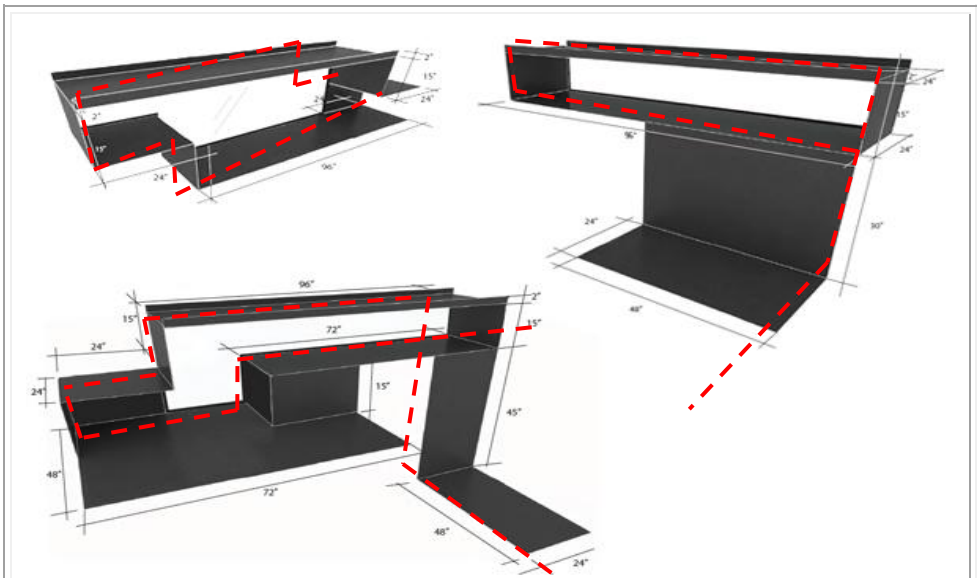
والترابط بين أجزاء التصميم وتأكيد العلاقة التصميمية التي يحققها الفكر التصميمي المعتمد على فكرة اللفائف " Wraping Up & Rolled out" [1] كما بالشكل (118) ، ثم قام بتكديس بالات القش بسمك 2 بالة للحائط (لمنع الضوضاء) بشكل متناغم مع الأستيل كما بالشكل (119) .



شكل (118) يوضح فكرة شريط الأستيل المعتمد على فكرة اللفائف " Wraping Up & Rolled out " .

شكل (119) [2] يوضح التصميم الداخلى للمعرض والذى يجمع بين القش والزجاج والأستيل ، وكروكى يوضح تصميم إطارات الأستيل المستمرة بفكر "Minimalism" وارتباطة مع القش .

أما السقف فأهتم بإنشاء سقف من الزجاج المدعوم بالأستيل ليعكس الإضاءة الطبيعية ، كما وضعت إستراتيجية مخصصة بفواصل الأستيل لإنشاء أرفف ونوافذ لعرض المنحوتات كما بالشكل (120) ، حيث يعطى القش والأستيل والزجاج التركيز اللازم والوضوح للأعمال المعروضة .



شكل (120) [3] لقطات توضح الأستمرارية فى التصميم وتعدد الوظائف للخط الواحد ، حيث الشرائط الطولية تشكل جسم المعرض وتربط بين أجزاؤة .

[1] http://archleague.org/2014/06/rael-san-fratello/
[2] http://www.rael-sanfratello.com/?p=1184
[3] http://inhabitat.com/hedge-an-a mazing -San -Francisco- Art Space –Made- of –Straw- Bales/hedge- Straw-Gallery-Rael -San -Fratello -Architects -1/#ixzz1krTRIdZa

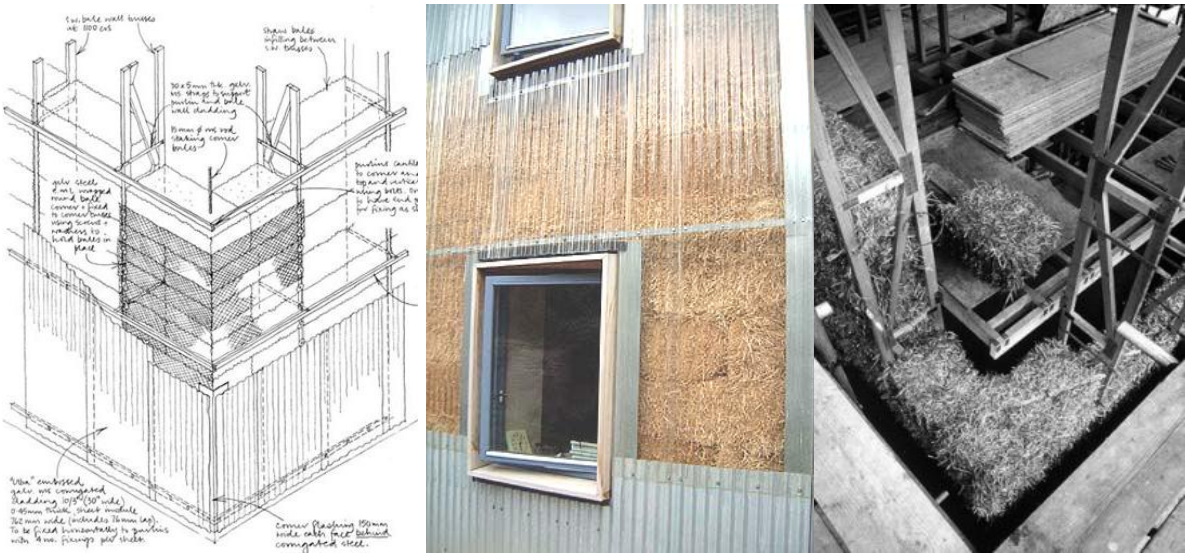
3. منزل "9 Stock Orchard Street " :

يعد منزل المعمارية " Sarah Wigglesworth " في أيسلينجتون " Islingto n " شمال لندن من أشهر المنازل التى تتبع فكر الأستدامة و مبادئ "passive energy" كما بالشكل (121) ، حيث يُطلق علي المبنى أسم ملك العمارة الخضراء "THE QUEEN OF GREEN" ، كما حصل على جائزة " RIBA Sustainability " لأفضل مبنى بيئى مستدام لعام 2004.

شكل (121) [1] يوضح منزل "9 Stock Orchard Street "

نظراً لتجمع معظم أنظمة العمارة الخضراء بة ، حيث استخدمت عددا من التقنيات معا ، فهو يتكون فى تركيبه الرئيسي من الفولاذ وحوائط من الخرسانة المعاد تدويرها المستخدمة في أقفاص التراب وأكياس الأسمنت ، كما تتألف بعض أجزاؤه من الحجارة الجافة التقليدية عند جناح المكتب كما بالشكل (122) .

أما حول المنطقة الشمالية الشرقية والمنطقة الشمالية الغربية فتتراص بالات القش حول غرف النوم بشدة ، لتساعد على توفير العزل الحراري والصوتي بمقدار أكثر ثلاث مرات من البناء التقليدي [2] ، فالهدف من بناء المنزل فى هذه المنطقة هو تقديم نموذج المعيشة المستدامة في المناطق الحضرية .



شكل (122) [3] يوضح بناء حوائط بالات القش فى منطقة غرف النوم وتكسية من ألواح الأستيل والأكريليك المعاد تدويرة .

[1] http://www.swarch.co.uk/projects/stock-orchard-street/sustainability/
[2] http://www.recycledarchitecture.com/2012/11/learning-from-straw-bale-house.html
[3] Gernot Minke -" Building with Straw "-2005

منازل بالات القش أصبحت من أكثر المنازل البيئية رواجاً وقابلية ، ساعد ذلك على زيادة إمكانية إستخدام العديد من التشطيبات الداخلية بمختلف أنواعها وإبداع كلا من المصمم الداخلي والمعماري والتعاون بينهما لإخراج مبنى متكامل معماريا وداخليا ، يظهر هذا جليا فى تصميم منزل "Santa Cruz, CA" للمعماري "Arkin Tilt" كما بالشكل (123) ، والحاصل على جائزة " Excellence in Design " " فى التصميم والبناء البيئي " *Environmental Design Construction,* +" لعام 2011 [1] ، حيث نجح المصمم فى الجمع بين التكنولوجيا المتطورة الميكانيكية مع تقنيات البناء الطبيعي باستخدام مصادر محلية ، واستراتيجيات الطاقة الشمسية ، تم تصميم هذا المنزل للحصول على الحد الأدنى من انبعاثات الكربون .

شكل (123)[2] يوضح منزل "Santa Cruz, CA" بتصميم معاصر .

❖ **تثبيت التوصيلات الكهربائية فى حوائط بالات القش :**

يمكن تثبيت الأنظمة الكهربائية بكل بساطة (يمكن أن تكون الأسلاك القياسية من نوع "NM أو UF" ، بضغط الأسلاك بين فواصل بالات القش ، ثم عمل علب (قنوات) خشبية يتم تثبيتها بالجدران بالمسامير بعد التشطيب (تكون سهلة الفك والتركيب للإصلاح)[3] ، كما بالشكل (123) .

شكل (124)[4] علب خشبية يتم تثبيتها بالجدران بالمسامير بعد التشطيب و تثبيت أدوات الكهرباء فى هيكل بالات القش.

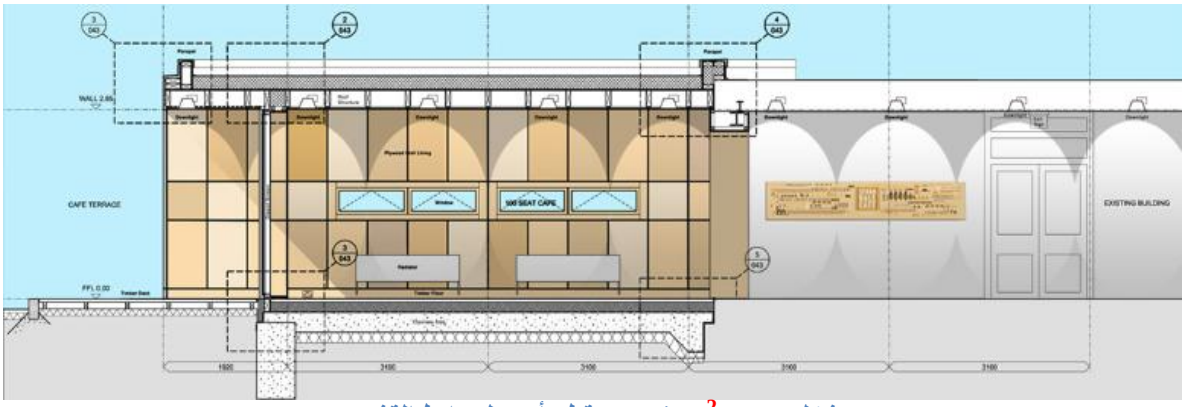
[1] Andrew Morsin, Chris Keefe –" A modern look at straw Bale construction", USA
[2] http://www.arkintilt.com/projects/straw_earth/zavaletastraw.html#
[3] http://www.buildnaturally.com/EDucate/Articles/Strawbale.htm
[4] http://provillage.wordpress.com/category/strawbale-building/

أ - حوائط بالات القش سابقة التجهيز :

1. مطعم " Straw Bale":

شكل (125)[1] يوضح منظور خارجي للمطعم ذات التصميم الخطى المستمر .

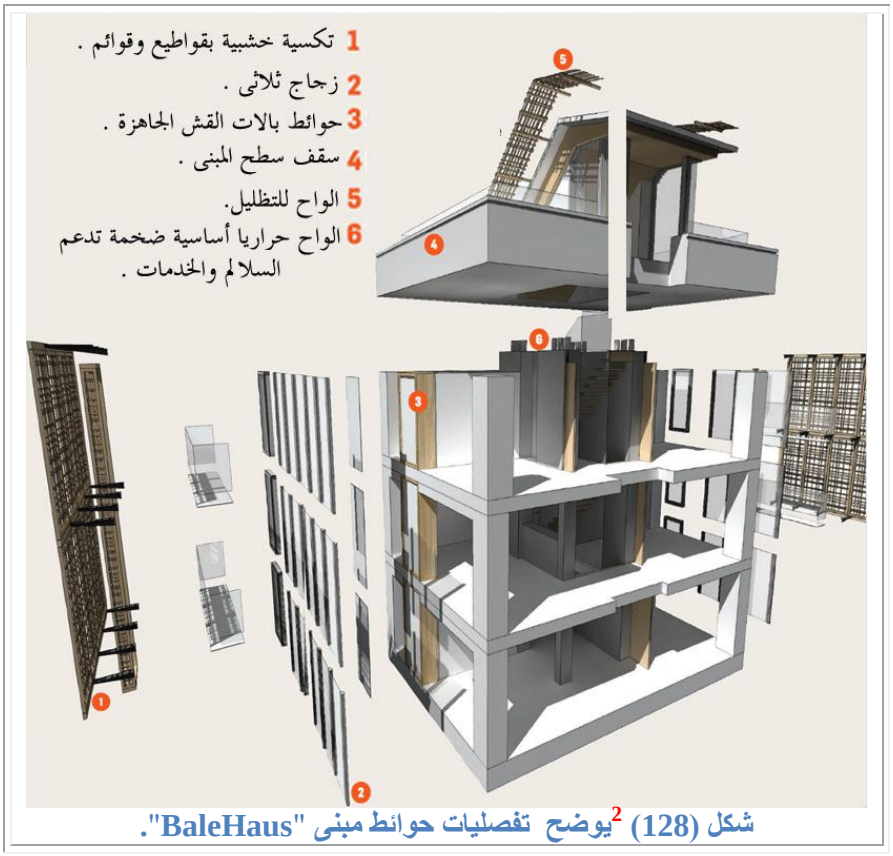
مطعم "Straw Bale" صمم من قبل أستوديو "Hewilt studio" كما بالشكل (125) ، أعتمد الفكر التصميمي للمبنى على إمكانية تفكيك المبنى بالكامل دون هالك في نهاية 15 سنة ، لذا أستخدم المصمم فى بناء الحوائط وتكسيتها خامات قابلة لإعادة التدوير ك حوائط بالات القش سابقة التجهيز المصنعة من بالات القش والأستيل المعاد تدويره وأخشاب طبيعية كما بالشكل (126) ، كما أعتمد التصميم الخطى المستمر ، المبنى مكون من طابق واحد زُرع سطحه بجدار أخضر مع الأصناف المحلية لتعزيز التنوع البيولوجي للمبنى في "العمارة الخضراء" للتقليل من التأثير البصري لخطوط التصميم الحادة ، فضلا عن الحد من انبعاثات CO_2 من خلال تنظيم أفضل درجة الحرارة وزيادة عزل المبنى ، فهو مجهز بكل إمكانيات البناء المستدام من الخلايا الشمسية كما بالشكل (127) والتهوية الطبيعية وتوربينات الرياح والنباتات المحلية وغيرها.



شكل (126)[2] يوضح مسقط رأسى لحوائط القش .

شكل (127)[1] لقطات توضح التصميم الداخلى للمطعم وتكسية حوائط القش بالأخشاب.

[1] http://www.be-on-charrette.com/archidaily/straw-bale-cafe-hewitt-studios/2012
[2] http://www.archello.com/en/project/straw-bale-cafe

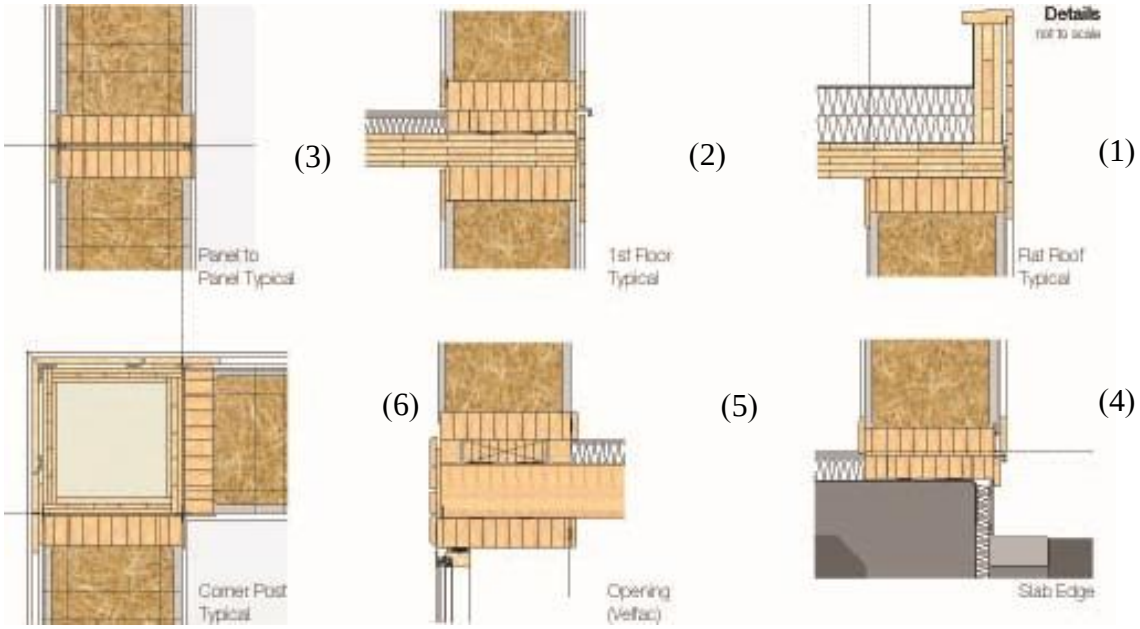


شكل (128) [2] يوضح تفصليات حوائط مبنى "BaleHaus".

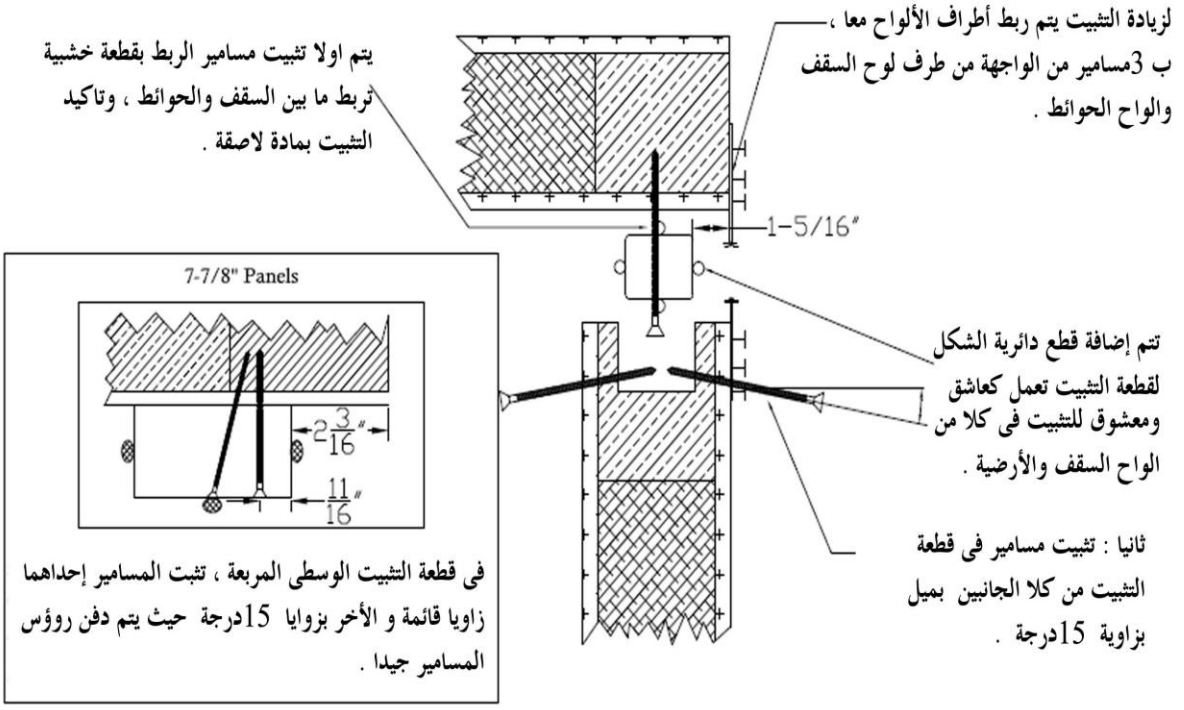
تميزت حوائط بالات القش سابقة التجهيز بقدرتها العالية على العزل الصوتي والحراري وقلة تكلفتها ، لذا اتجهت العديد من المشاريع لأستخدمها فى بناء الحوائط الداخلية والخارجية كما فى مباني " BaleHaus" كما بالشكل (128) ، من أهم تلك المشاريع المدارس ، والتي تميزت بقدرتها على خفض الطاقة المستخدمة فى التصميم والبناء واستهلاك الموارد ، كما تكون بمثابة نموذج لتعليم الطلاب مدى أهمية تلك الأنواع من المباني الصديقة بالبيئة ، كبداية لنشر هذا الفكر بين الأجيال الجديدة ومن أهم تلك المدارس مدرسة " Castle Park" الابتدائية [3] و مدرسة "Hayesfield" [4] و جامعة "Barnsley" والذي حاز العديد من الجوائز العالمية [5] ، و جامعة باث " Bath" المكونة من طابقين مبنيان بالكامل من حوائط بالات القش سابقة التجهيز كما بالشكل (129) ، وسوف نستعرض تفصيلات تركيب الحوائط بالأسقف والأرضيات كما بالأشكال (130) ، (131) .

شكل (129) [1] يوضح جامعة "Barnsley" و مبنى جامعة باث "Bath " المكون من طابقين .

[1] http://www.methodllp.com/projects/hct-holme-lacy-fast-track-classrooms-nr-hereford/
[2] http://www.modcell.com/completed-projects/balehaus/
[3] http://www.modcell.com/projects/may-park-primary/
[4] http://www.modcell.com/projects/hayesfield-school-stem-centre-science-building/
[5] http://www.architizer.com/en_us/projects/view/think-low-carbon-centre-barnsley-college/46561/#.UUOzQYEiwsc

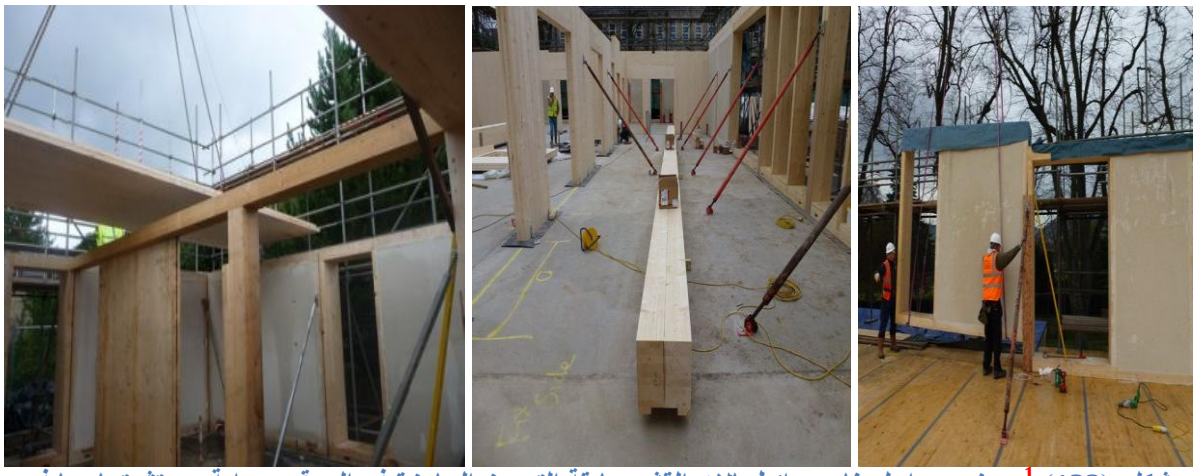


شكل (130) [2] مسقط رأسي لتفصيلية بناء حوائط بالات القش سابقة التجهيز الجاهزة ، من اليمين من أعلى (1) مسقط رأسي لتفصيلية اتصال الحائط بالسقف النهائي للمبنى ، (2) مسقط رأسي لتفصيلية إنشاء أدوار من حوائط القش الجاهزة واتصالها مع السقف ، (3) مسقط رأسي لتفصيلية إنشاء أدوار من حوائط القش الجاهزة واتصالها معا ، (4) مسقط رأسي لتفصيلية إنشاء حوائط القش على أرضية خراسانية ، (5) مسقط رأسي لتفصيلية إنشاء حوائط القش فوق حوائط من الخرسانة ، (6) مسقط لتفصيلية أفقي لبناء حوائط جانبية من القش .

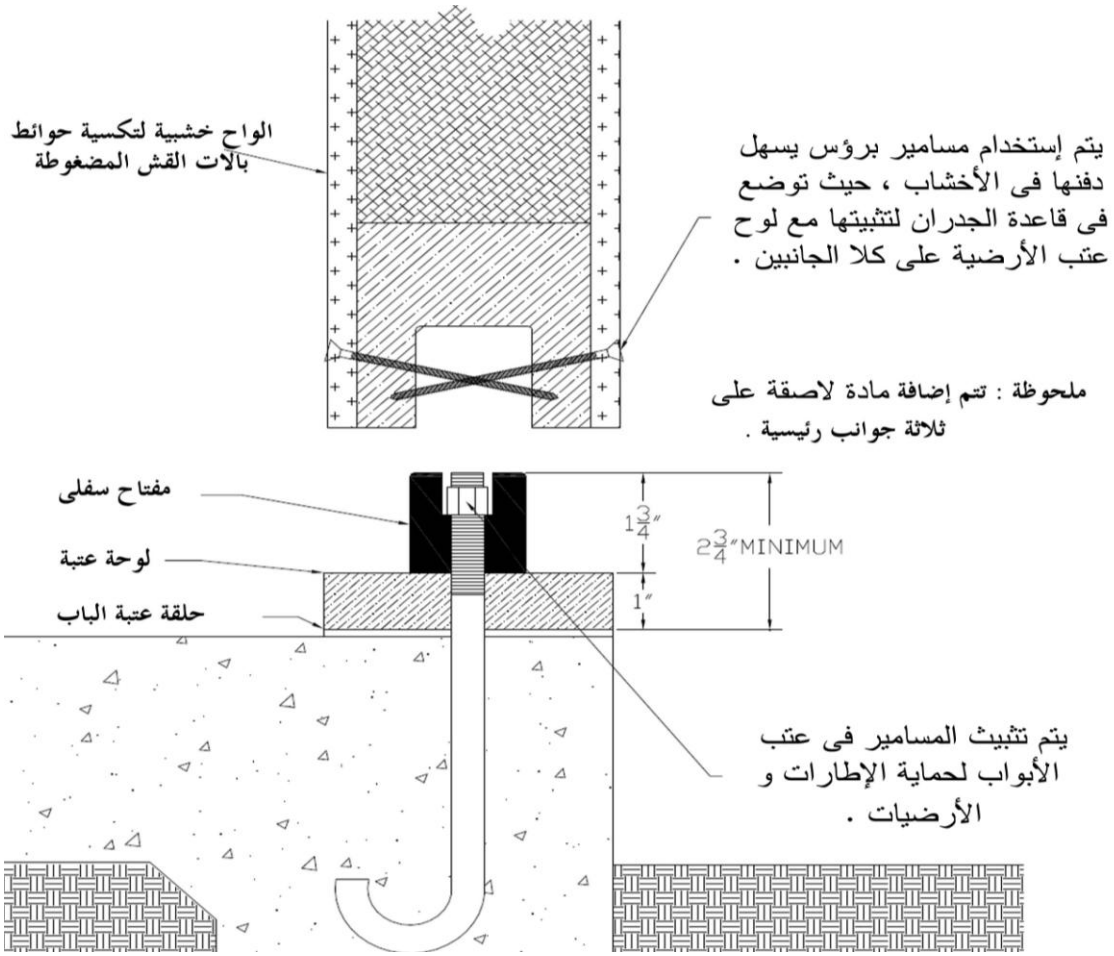


شكل (131) [3] تفصيلية أتصال الحوائط الجانبية معا .

[1] http://angellanguageacademy.com/?page_id=3773
[2] http://www.modcell.com/technical/downloads-and-videos/
[3] نفس المرجع السابق .



شكل (132) [1] يوضح مراحل بناء حوائط بالات القش سابقة التجهيز الجاهزة فى الموقع ، بداية من تثبيتها معا فى الموقع بالأرضيات ووضع عارضة فى الوسط لتستند الحوائط حتى يكتمل ثباتة فى الأرضيات وتركيبها معا، ثم إستكمال المبنى بالسقف .



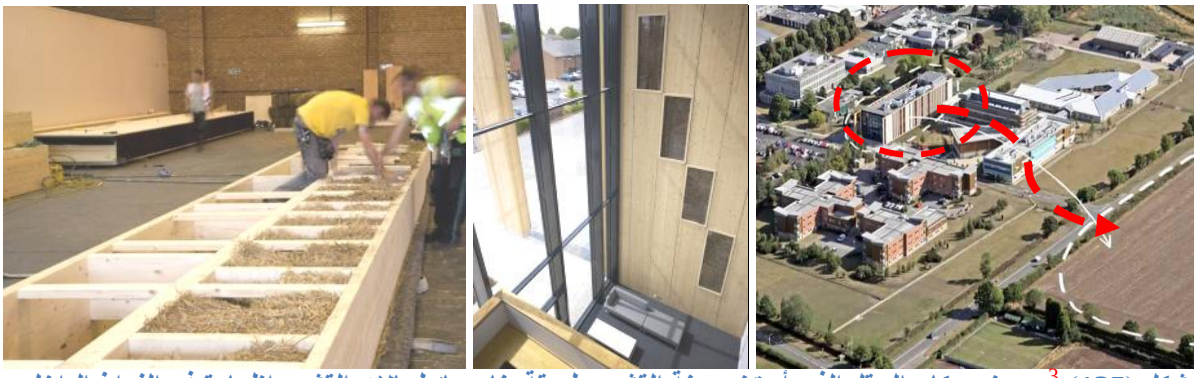
شكل (133) [2] تفصيلية تثبيت حوائط بالات القش سابقة التجهيز بالأرضيات .

[1] http://www.modcell.com/completed-projects/
[2] http://www.modcell.com/technical/downloads-and-videos/

2. جامعة"Nottingham "[1]

تعد جامعة" Nottingham" في المملكة المتحدة ، واحدة من أكبر بالات القش في أوروبا ، حيث قام المعماري " Make Architects" بتصميم أكبر بالة لقش المباني الجاهزة كما بالشكل (134) ، لاستخدامها فى تصميم الحائط الجانبي لمنطقة الاستقبال في جامعة "نوتنغهام" بحدود 4 طوابق على ارتفاع 14 متر، حيث أستُخدم فيها أكثر من 1.954 بالة قش مقطعة محليا على أقرب أراضي زراعية ثم تقطيعها وكبسها داخل إطارات خشبية ، ثم تكسينها بألواح خشبية يعمل الحائط كعازل صوتي وحراري ، مطعمة بنوافذ زجاجية تعرض أجزاء من القش المكدس داخل الحوائط كما بالشكل (135) ، ليحصل المبنى على أعلى نسب فى كفاءة الطاقة .

شكل (134)[2] منظورخارجى للمبنى يوضح الواجهة الزجاجية العملاقة .



شكل (135) [3] يعرض مكان الحقل الذى أستخدم منة القش وطريقة بناء حائط بالات القش وإظهارة فى الفراغ الداخلى.

3-1-1-ج ثالثا : بانوهات القش (ألواح خشبية)

مطعم "Vila Giannina " [4]:

استخدام الخامات المختلفة المتوافقة بيئا ، ساعد المعماريين " Cori Coraci, David Guerra, Gisella Lobato" على إظهارفكر هم التصميمى كما بالشكل ( ) ، فالغاية من استخدام الخامات فى الأغلب يكون لإبراز القيم الفنية التشكيلية للخامة وبيان دورها الفاعل فى تشكيل محتوى الفراغ طبقا لإحتياجات الفراغ الداخلى .

[1] http://inhabitat.com/the-newly-completed-gateway-building-is-the-uks-largest-strawbale-building/uon-gateway-building-make-architects-11/?extend=1

[2] نفس المرجع السابق .

[3] http://detail-online.com/inspiration/the-gateway-building-university-of-nottingham-106865.html

[4] http://zeospot.com/italian-village-atmosphere-vila-giannina-restaurant-by-david-guerra-architecture/

هذا ما سعى لتنفيذه المصممون فى مطعم " Vila Giannina Restaurant / Italian Restaurant" في مدينة Belo Horizonte " فى البرازيل على مساحة 1100م2 ، والذي يتسع لحوالي 300 مقعد [2] ، وينقسم إلى عدة مناطق يعرض من خلالها سمات القريةَ البسيطة والطابع الإيطالي المميز من حيث استخدام الخامات التقليدية مثل القش المنسوج فى الأسقف المعلقة فى المنطقة الرئيسية فى المطعم التي تلتف حول هيكل من الحديد باللون التقليدي .

شكل (136)[1] أنعكاس الإضاءة على السقف فى تشكيل يضفى جو الهدوء والراحة .

كما أستُخدم الخشب الأثري والبامبو والبلاطة الهيدروليكية والتصميم البسيط بالخطوط المستقيمة لتخلق الوظيفة واللغة البسيطة ، ويميز المطعم بالألوان القوية و استعمال المنقوشات ذات الطابع الإيطالي[3] و التركيب المكشوف ، الإضاءة ورفوف النحت كما بالشكل (136) .

أ - القش المقطع المضغوط (Compressed Agricultural Fiber) CAF(Straw Board) {

1. متحف العلوم بميامى (Tablero de Trigo):

متحف العلوم بميامى في الولايات المتحدة ، لم يبنى على تضاريس و خطط ، و إنما على خبرات مكانيه ثلاثية الأبعاد، حيث أدرك المصمم أهمية هذا المتحف ومدى قدرته على توسعة إدراك الزائرين للعديد من المفاهيم الحديثة ، كما بالشكل (137) ليس فقط من حيث الشكل أو المظهر الخارجي ، وإنما أيضا من حيث المضمون والخامات المصنعة منها ، ذلك بالمزج بين الخامات المعاد تدويرها لخلق فراغ داخلي متجدد بأستخدم أسلوب التصميم الرقمي

شكل (137)[4] القاطوع الأساسى ذو التصميم الخطى المستمر داخل معرض العلوم .

[1] http://xaxor.com/design/20672-david-guerra-architecture-vila-giannina-restaurant.html
[2] http://www.contemporist.com/2010/12/08/vila-giannina-restaurant-by-david-guerra-architecture/
[3] http://www.homedesignlove.com/1344-vila-giannina-restaurant-by-david-guerra.html
[4] http://images.kireiusa.com/Kirei-WheatBoard/Commercial-Kirei-Wheatboard/Walls-Kirei-Wheatboard/15597034_fvWqJS

"Digital architecture" ، ظهر هذا جليا فى تصميم قواطيع ذو تصميم خطى مستمر مصنوعة من ألواح القش المضغوط كما بالشكل (138) .

فالقواطيع عبارة عن قطع كبيرة تلتوي وتدور لتملأ الفراغ بأكمله فى محاولة لإعادة صياغة المكان على شكل تضاريس ثلاثية الأبعاد منحوتة فى القاطوع ، كوحدات ذات طبيعة خاصة تم نسخها من الطبيعة من اجل الحصول على فراغ داخلي متميز، مع افتراض أن الحركة التي تمر بأصغر الوحدات ينتقل بالضرورة إلى النظام الكلي ، فالفكرة كلها تعتمد على الاستمرارية والاتصال فى الوحدات الداخلية .

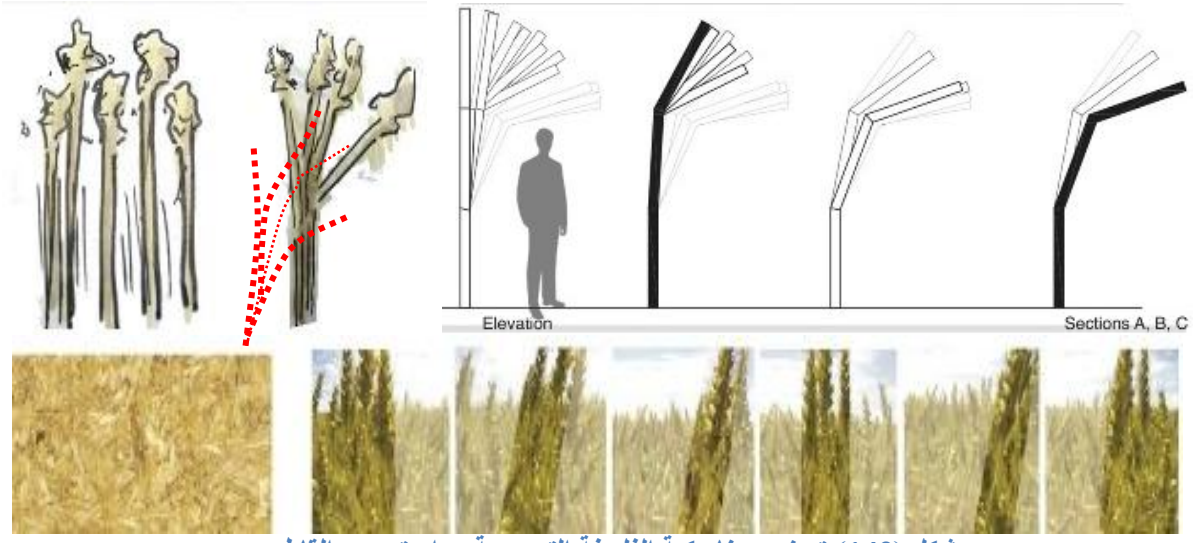
2. قاطوع "Charrette" :

"Charrette" هو قاطوع مصنع من ألواح قش القمح المضغوطة " Biofiber wheatstraw composite"، تم تصميمه ضمن مشروع بحثي للمصممان " Sherryl Kassak &Liam Dubin " عام 2011 ، الفكرة جاءت من اهتمام المصممان البالغ بالطبيعة ومدى إيمانهم بقدرتها اللامحدودة على إلهام الإنسان لتلبية أحتياجاتة ، فالقاطوع يعبر عن محاكاة كاملة للطبيعة وفلسفتها الحية والمتجسدة فى حركة سيقان محصول القمح أثناء هبوب الرياح ، ما دفع المصممان للتفكير فى هذه الحركة الفلسفية بطريقة غير تقليدية ، حيث قرر المصممان تصميم قاطوع يتفاعل مع حركة الشخص الذي يمر أمامه كما بالشكل (139).

شكل (139) يوضح لقطات منظورية لطريقة حركة القاطوع ومدى مرونة وخفة أجزاؤة .

[1] http://images.kireiusa.com/Kirei-WheatBoard/Commercial-Kirei-Wheatboard/Walls-Kirei-Wheatboard/15597034_fvWqJS

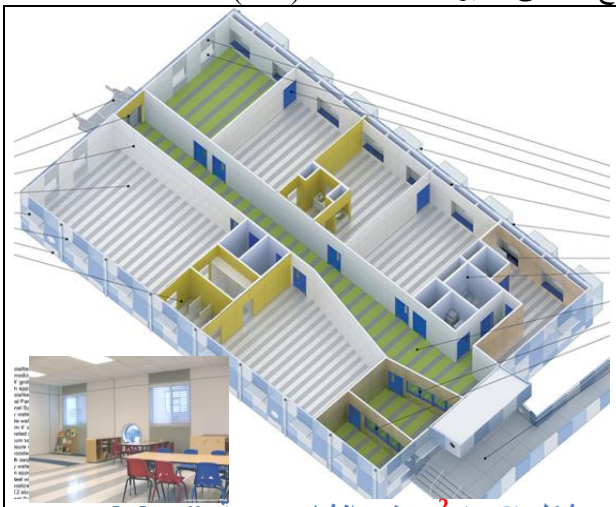
سعى المصممان لتصميم القاطوع بنفس طريقة حركة محصول القمح المتمايل من حيث تباين الأطوال وحركة الساق التي تقوم على أساس ميل الساق بطريقة ديناميكية وكأنها مقسمة إلى عدة أجزاء (فهي لا تتمايل ككل للأمام مرة واحدة ، وإنما تظل فى الجذور ويتمايل الجزء العلوي منها فقط) ، فقسم القاطوع إلى عدة أجزاء متساوية تتصل معا من خلال وصلات خاصة مرنة مع الجزء العلوي لتتحرك بسهولة ، ساعدهم على إنجاز فكرتهم خفة وزن ألواح قش القمح المضغوطة "Biofiber wheatstraw composite" كما بالشكل (140) ، لتعميق الفكرة وإبراز التفاعل بين البيئة المحيطة والبيئة الداخلية ، فكل جزء عبارة عن مستطيل مفرغ من الداخل ، مما يساعد على تحقيق الفكرة والتمايل مع أقل حركة للهواء داخل الفراغ ، فالقاطوع يعبر عن تجسيد حقيقي للطبيعة بكل جوانبها وتفاعل الإنسان معها لإعادة التوازن لبيئته الداخلية .



شكل (140) توضح ديناميكية الفلسفة التصميمة وراء تصميم القاطوع .

❖ يُفضل أستخدام ألواح القش المضغوط فى الأبواب والقواطيع الداخلية للمدارس وحضانات الأطفال كبديل للألواح الجبسية والأستنلس كما فى تصميم فى مدرسة" Winton Primary " فى الأبوا ب والقواطيع كما بالشكل (141) ، نظرا لكونها خامة طبيعية تعمل على تحسين المناخ الداخلى للحيزات كما بالشكل (142) .

شكل (141) [1] يوضح أستخدام ألواح قش القمح المضغوط "Wheatstraw board" فى مدرسة" Winton Primary" فى الأبواب والقواطيع .



شكل (142) [2] يوضح إنشاء مدرسة " Modular Green" بقواطيع داخلية وخارجية سهلة الفك والتركيب ، بأستخدام ألواح "Microstrand " من قش القمح المضغوط و خامة البيه بورد .

[1] http://www.pslworkplace.co.uk/new_developments/strawboard_paneling.html
[2] http://andersonanderson.com/?p=801

3. منزل "Stroh ":

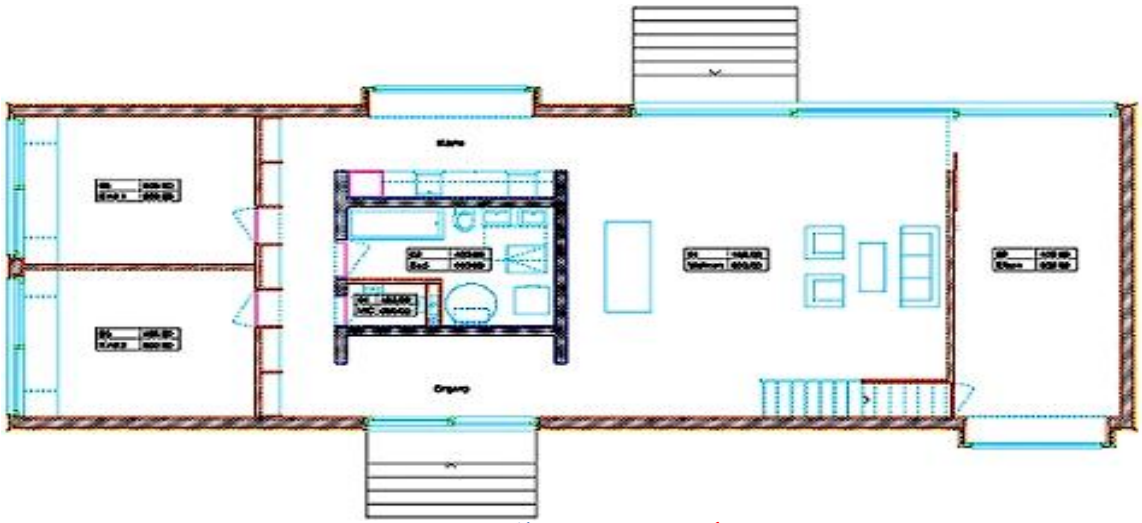
يقع منزل " Stroh " في منطقة "Eschenz" على نهر الراين في ألمانيا ، حيث تُعرف هذه المنطقة بوجود العديد من المصنوعات اليدوية الرومانية القديمة المدفونة تحت الأرض كما بالشكل (143) ، هذا ما دفع للمعماري السويسري "Swiss Felix Jerusalem" للبحث عن بديل لعدم حفر الأرض أسفل المنزل ، ذلك ببناء مبنى كامل خفيف الوزن بدعامات أساسية فوق سطح الأرض ببلاطات سابقة التجهيز من القش المضغوط "strawboard" (هذه البلاطات مقاومة للنيران) كما يظهر فى تصميم المسقط الأفقي كما بالشكل (144) . ، تمت حماية حوائط بلاطات القش "strawboard" خارجيا من الطقس بتغطيتها بألواح من البلاستيك المموج الرقيق النصف شفاف كما بالشكل (145) .

شكل (143)[1] توضح التصميم المعمارى لمنزل "Stroh" .

- **مميزات بلاطات القش المضغوط**[3] **:**

1. منخفض التكلفة .
2. مصنع من خامات طبيعية ، لا تسبب أى أنبعاثات سامة .
3. ذات جودة عالية للعزل الحراري.
4. أكثر 3مقاومة للنيران من الطبيعي .

شكل (145)[2] بلاطات القش المضغوط مكسية بألواح من بقايا الأخشاب.



شكل (144) [1] يوضح المسقط الأفقى لمنزل " Stroh" .

[1] http://coolboom.net/architecture/stroh-house-by-felix-jerusalem/
[2] http://www.archicentral.com/straw-house-eschenz-switzerland-felix-jerusalem-1162/
[3] http://www.wallpaper.com/gallery/art/wallpaper-ecoedit/1624/17900#nav

صنعت الحوائط الداخلية للمبنى من ألواح مضغوطة من بقايا الأخشاب التقليدية كما بالشكل (146) ، ليتمتع المبنى بمستوى عالي من الإضاءة الطبيعية التي تدخل من خلال النوافذ ذات المساحات الكبيرة ، للعمل على استهلاك اقل للطاقة.

شكل (146) [2] يوضح منزل "Stroh " بتكسياتة لخارجية و التصميم الداخلى البسيط .

ب - ألواح القش المضغوط (Oriented Structural Straw Board(OSSB)

A. العمارة هى مرأة الفراغ الداخلى :

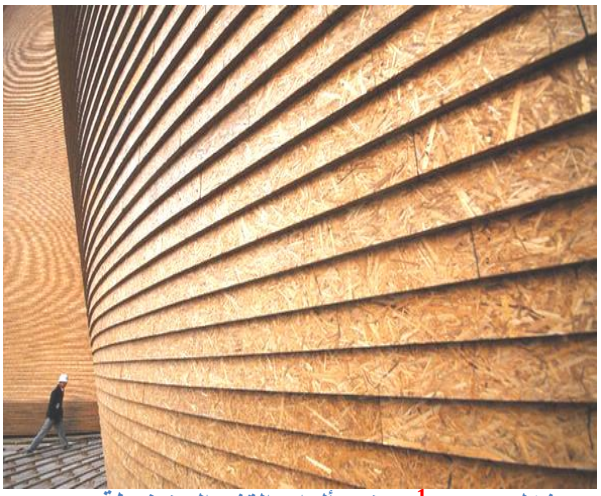
معرض "2049" :

تعد ألواح قش القمح "Wheatstraw board" هي المادة الرئيسية المصنع منها لمعرض "2049" لجناح " Vanke Pavilion" الخاص بالصين فى أكبر معرض مفتوح فى العالم لعام 2010 فى شينغهاى ، حيث جاءت هذه الفكرة من موضوع معرض اكسبو العالمي نفسه ، و هو "احترام كل الاحتمالات" ، لذا أطلق على المعرض أسم يدعى المتحف "2049" كما بالشكل (147).

شكل (147) [3] يوضح معرض "2049".

يتألف المتحف من سبع أبنية أنبوبية الشكل من الفولاذ تمثل حيز الوجود ، ومكسيه بالكامل من 300.000 لوح من القش المضغوط في هولندا من إنتاج "Novofibre Base Panel and Deco Panle " كما بالشكل (148) ، صممت الألواح من قبل شركة " Leenderson " الأوربية [4] ، لتُرص فوق بعضها البعض بشكل يشبه زعانف الأسماك تسمح بتجديد الهواء داخل الفراغ بسلاسة ، كما يتميز السقف بفتحاته الشفافة لدخول ضوء الشمس للحد من استهلاك الطاقة ، لذا فإن نظام التهوية للجناح يستفيد من كل الضغوط الحرارية وضغط الرياح ، للحد من استخدام مكيفات الهواء بالاعتماد على التهوية الطبيعية.

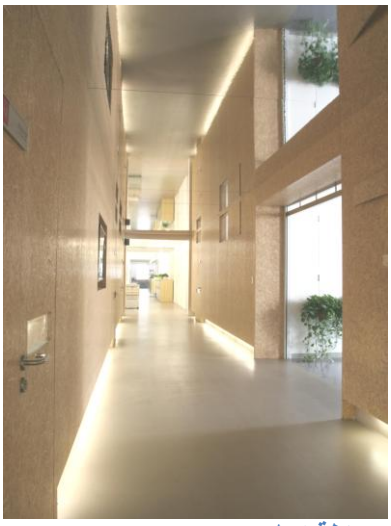
[1] http://www.dwell.com/green/article/straw-tech
[2] http://news.mongabay.com/bioenergy/2008/09/building-houses-out-of-crops-could-help.html
[3] http://www.chinatoday.com.cn/ctenglish/se/txt/2010-10/14/content_303589.htm
[4] http://en.expo2010.cn/a/20090929/000009.htm



شكل (148) [1] يوضح ألواح القش المضغوطة بتصميمها الذى يسمح بمرور الهواء ، كما توضح تصميم السقف الأزرق الشفاف و المياه المحيطة بالمعرض على شكل دائري .

B. تطبيقات ألواح "OSSB" فى العمارة الداخلية :

أهتم المصممين باستكشاف إمكانيات فلسفية جديدة و خاصة للخامة ، أدى إلى اختبار مفهوم جديد للحيز الداخلي ، ليستطيع إبراز أفكاره من خلال استخدام ألواح "OSSB" فى محددات الفراغ المختلفة ، لتعبر عن قوة أحرف تضاهى الخشب يزداد جمالها بإضاءة مخفية خافتة على الأحرف لتضفى نوع من الهدوء والدفء على الفراغ ،هذا ما ظهر فى إمكانية استخدام ألواح "OSSB" فى كلا من الحوائط والأسقف والأرضيات كما بالشكل (149) .



شكل (149) [2] يوضح فراغ ديناميكى مُحدد بالإضاءة واللون الأبيض ليعكس بساطة اسلوب "Minimalism " و معهد تصميم وبحث هندسة الصين المعمارية .

1. حوائط :

حيث يختلف تصميم الحوائط لتعدد بين البسيط بأسلوب "Minimalism " كما بالشكل (150) وتصميم معهد تصميم وبحث هندسة الصين المعمارية ، والتصنيع الرقمي كما بتصميم مجموعة" In Design" المكونة من قواطيع وكونتر ومقاعد دائرية من تصميم شركة "novofibre " على هيئة شرائح دقيقة رفيعة السمك ، ليعبر عما إمكانات ألواح

[1] http://shenzhentenspressionstructure.blogspot.com/2011/02/vanke-pavilion-using-natural-wheat.html
[2] http://www.eco-boards.eu/portfolio_item/novofibre-ecoboards-deco

"OSSB" ، بحيث تستخدم على نحو متزايد ليس كأداة شكلية ولكن كأداة وظيفية مميزة ، لذا تعد مجموعة "In Design" بمثابة خروجا كليا عن تقاليد ومعايير التصميم التقليدي الداخلي .

شكل (150) [1] يوضح مجموعة "In Design" .

لذا يعتبر استخدام ألواح "OSSB" باستخدام تكنولوجيا التصنيع الرقمي ، والتي تُعد أداة لتوالد الشكل المكون للفراغات ، هذا ما يظهر فى تصميم فراغ العمل الخاص كما بالشكل (151) ، من خلال ظهور لغة جديدة لشكل الحيزات الداخلية و الكتل الفراغية ، بحيث أمكن تقسيم الفراغ بألواح "OSSB" من تصنيع "Novofiber"، والذي أستلهم من فكرة القفص الصدري وطريقة التنفس ، التي تعطى الحياة للجسم .

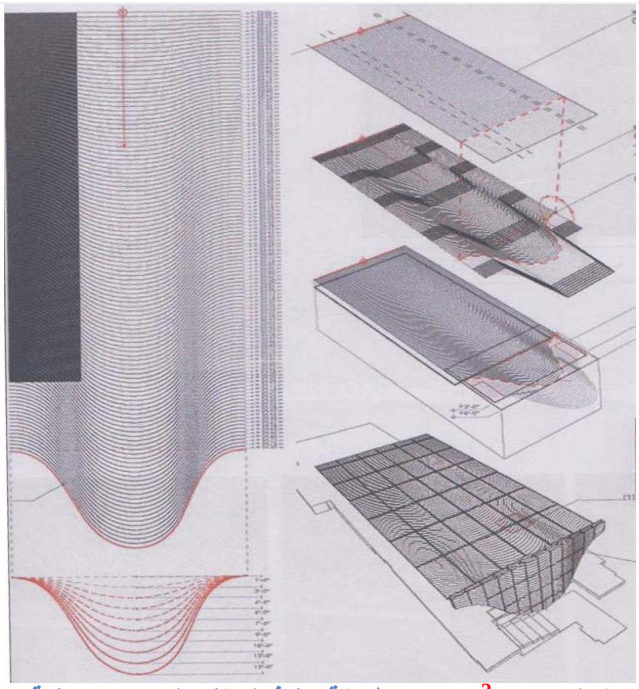
شكل (151) [2] يوضح قاطوع يتميز بخطوطة الأنسيابية المتصلة ذات الديناميكية المستمرة ، و طريقة تنفيذ السقف المموج وكيفية أتصالة الأجزاء ببعضها .

[1] http://www.eco-boards.eu/portfolio_item/novofibre-ecoboards-deco

[2] من تصميم الباحثة .

لذا سعت مجموعة "Edg Corporation Ltd "فى الصين لتصميم مجموعة مكاتب " Qihoo 360 HQ " فى عام 2012 ، ضمن فراغ مفتوح ولكنة يتمتع بخصوصية بعض الشئ لتصميم أربع كبسولات بألواح القش المضغوط كفراغات للعمل ، لتنصهر و تتداخل مساحات الفراغ معا فى تصميم معاصر يؤثر فى الفراغ الداخلي ويعطى حياة للمكان ، كما يظهر فى تصميم القواطيع الدائري بالشكل (152) .

شكل (152)[1] مجموعة مكاتب "Qihoo 360 HQ" بوحدات كبسولية من القش .

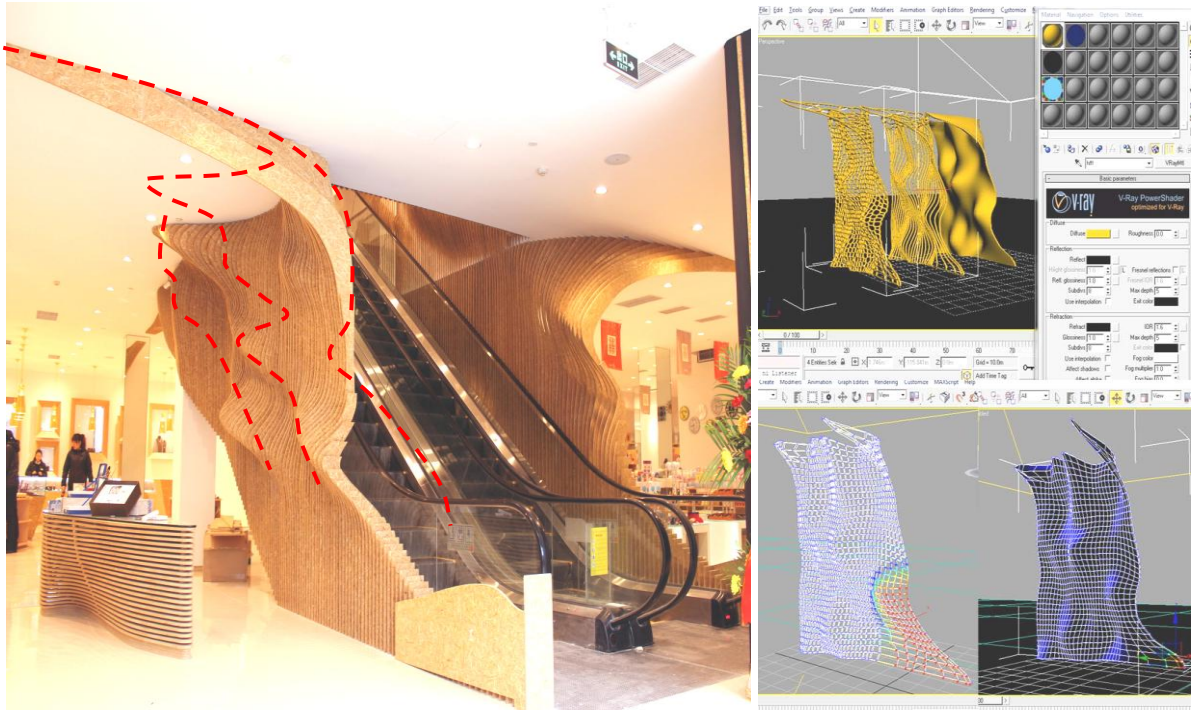


شكل (153)[2] يوضح طريقة تنفيذ السقف المموج وكيفية أتصالة الأجزاء ببعضها بتقنيات "CNC".

حيث تساعد هذه الفراغات الموجودة بين الألواح المصنعة من ألواح قش القمح على تلطيف المناخ الداخلي للفراغ وإعطاؤه الحياة ، ليعبر عن استغلال أحدث إنجازات الطبيعة وتفاعل التكنولوجيا معها ، كما تم تنفيذ الأرضيات من أخشاب البامبو " bamboo Flooring"، كما يساهم فى تحقيق خيال اليوم لتكون واقعا مستقبلا ، فكل منهما يكمل الآخر لبروز المفهوم الفكري و تولد التصميم ، حيث اختبار أسس التصميم فى عصر الواقع الافتراضي كما فى مركز " Newcastle International English" كما بالشكل (153) ، حيث قام المصمم بإعداد لوحات تنفيذية دقيقة لتصميم القاطوع بعدد من الألواح الرأسية لتكوين الشكل النهائي للقاطوع ، بحيث يختلف تصميم كل لوح عن اللوح المجاور له لتكتمل صورة القاطوع بالكامل عند وضع الألواح بجوار بعضها البعض وتثبيتها معا كما بالشكل (154).

[1] http://retaildesignblog.net/2013/07/30/qihoo-360-hq-office-by-edg-corporation-ltd-beijing-china/

[2] د.مى عبد الحميد عبد المالك -"التفاعلية بين مفهوم التصميم الداخلى والتكنولوجيا"- دكتوراة – كلية الفنون الجميلة – جامعة الأسكندرية .



شكل (154) [1] يوضح مركز "Newcastle International English " منظور داخلى للقاطوع الواصل بين الطابقين الأول والثانى ، ومراحل تطور السقف المموج بأستخدام تكنولوجيا التصنيع الرقمى .

أسقف : (حديقة الألعاب الأولمبية "Olympic Forest Park ")

شكل (155) [2] توضح السقف والحوائط المكسية من ألواح القش المضغوط.

متنزه الغابة الأوليمبي هو موقع " Beijing Olympic Games " فى 2008 ، حيث حرص المصمم على البحث عن مواد بديله تكون منخفضة التكاليف ولا تؤثر بالسلب علي البيئة ، فقام باستخدام ألواح "OSSB" من تصنيع " Novofiber" فى الحوائط ككتلة واحدة كما بالشكل (155).

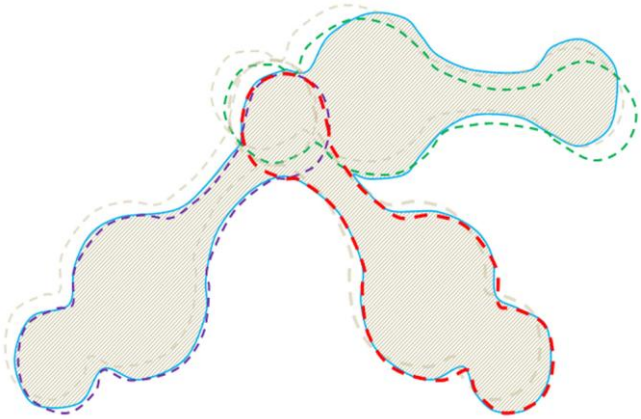
أما السقف فينقسم إلى خمس أجزاء دائرية الشكل مركزها هو مركز المبنى ، ثلاثة منهم من ألواح القش " OSSB" وهما على الجانبين الأيمن والأيسر كألواح كاملة ، أما المنطقة الوسطى فهي عبارة عن شرائط من الألواح مقطعة بمقاسات متساوية توضع ما بين المنطقة اليمنى واليسرى ، وتوجد بينها مسافات يظهر من خلالها أنابيب التهوية الخاصة بالمبنى ، لتساعد على تخلخل الهواء بين أجزاؤها والحفاظ على نسب منخفضة من الكربون ودرجات حرارة مناسبة للموقع وتوفير الطاقة بصورة أكثر عمقاً وفهماً وارتباطاً بالطبيعة .

[1] من تصميم الباحثة .

[2] http://www.eco-boards.eu/portfolio_item/novofibre-ecoboards-deco

ارضيات : قاعة معرض الكربون المنخفضة

قام المصمم بدمج المنتجات والتكسيات معا من خلال تداخلات للأشكال معا ، كوسيلة لتحديد مسارات الحركة فى المكان وتحديد أماكن العرض من خلال أستخدم ألواح "OSSB" فى معالجات الحوائط والأرضيات كما بالشكل (156) ، بالتلاعب بالعديد من الخامات فى إطار مرئي واحد ، فعمل على إبراز المنتجات بوضعها فى أماكن محددة وعمل أرضية مناسبة لكل منتج باللون الأبيض ، ثم إحاطته بألواح القش بلونها الطبيعي فى شكل دوائر مفرغة للتعبير عن حدود الكربون التي يجب أن يُساعد العالم على عدم تخطيها .



شكل (156)[1] يوضح تتداخل الأشكال الهندسية معاً و العلاقات المستخدمة فى تتداخل الأرضيات وتعدد الخامات.

إن الأمثلة السابقة كانت على سبيل المثال و ليس الحصر ، فهناك العديد و العديد من الآفاق الفكرية اللانهائية ،و التي تتزايد كلما زاد التأمل و التدقيق فى كل ما فى العالم من تفاصيل و أنظمة و طرق لحل المشكلات ، تارة بالمحاكاة و تارة بالانقلاب على قوانينها و تارة أخرى بمحاولة التنافس معها ، هذا باستخدام التقنيات العلمية التي تزداد و تتطور فى كل المجالات المحيطة ، و كلها تقوم على فلسفيات متعددة لإثبات فكر مختلف ، و فتح باب جديد من التحدي الفكري للتقدم التكنولوجي ، لإبداع أفكار تصميمية تغير من طبيعة الفراغات و الحيزات الداخلية .

ت - ألواح "Agriboard SIP panels "

منزل "Bouwpuur Demo"[2] :

يتميز منزل "Bouwpuur Demo " بموقعة على منطقة سهلية حدودية ، لذا سعى مصممو فريق " Ro&Ad " عام 2010 إلى إنشاء منزل مناسب للسكن العائلي يراعى طبولوجية المكان المحيط كما بالشكل (157) ، بتحقيق نوعين من التصميم الداخلي وهو الجودة البصرية والجودة الغير بصرية فى نوعية الرؤية من خلال إظهار المبنى وكأنة منحوتة فى أعلى الغابة .

[1] نفس المرجع السابق .

[2] http://www.bouwpuur.nl/nur-holz/projecten/referenties/demowoning.html

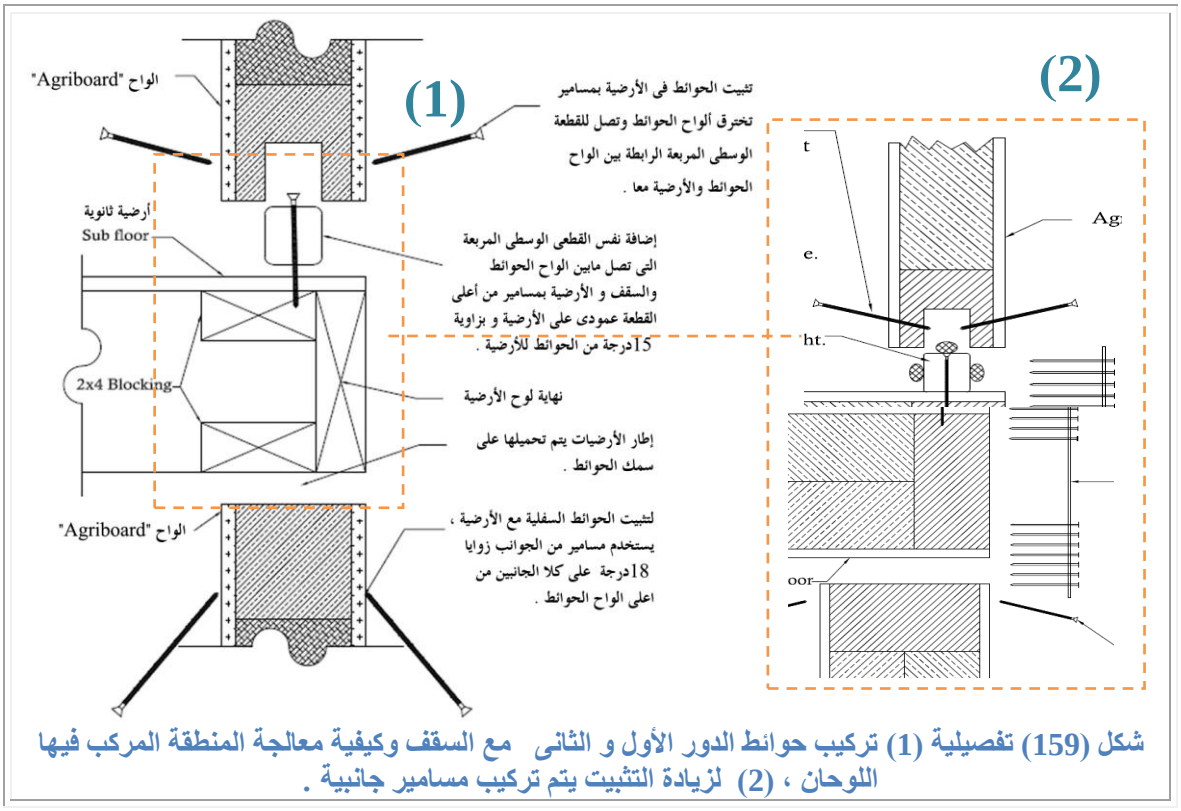
فمن خلال رؤية تجريبية رائعة لفريق التصميم فى محاولة لمواكبة الأفكار التصميمية المستدامة ، تم استخدام حوائط " Eco board" الجاهزة المصنوعة من قش القمح للحوائط الداخلية والخارجية لإنشاء المبنى المكون من طابقين وسقف منشآن بالكامل من حوائط " Eco board" الجاهزة كما بالشكل (158) ليعبر عن الفكر المتكامل للفراغ المفتوح ، حيث يتميز بأنة أكثر أمنا وصحة و كفاءة في استخدام الطاقة ، كما يتميز بالجودة العالية .

شكل (157) [1] يوضح منزل "Bouwpuur Demo" .

شكل (158) [2] يوضح التصميم الداخلى المعاصر لتظهر فلسفة الفراغ المفتوح والأعتماد على الإضاءة الطبيعية .

كما تم عزل سطح المنزل بصوف الغنم "Doscha" بسمك 20سم من الصوف الخالص ، وتكسيتة بسقف أخضر مزروع ، لضمان عزل المبنى حراريا عن العوامل الخارجية كنموذج لأحدث النظم التكنولوجية ، من خلال كفاءة استخدام الطاقة والنوافذ الكبيرة لإدخال أكبر قدر من الإضاءة الطبيعية من اجل خلق مرونة واستدامة للتصميم ، كما يظهر من خلال تفصيليات البناء كما بالشكل (159) .

[1] http://www.bouwpuur.nl/nur-holz/verdere_informatie/ervaren.htm
[2] http://www.eco-boards.eu/portfolio_item/bouwpuur-demo-house/



شكل (159) تفصيلية (1) تركيب حوائط الدور الأول و الثانى مع السقف وكيفية معالجة المنطقة المركب فيها اللوحان ، (2) لزيادة التثبيت يتم تركيب مسامير جانبية .

3-1- 2 توظيف الخامات الناتجة عن بواقى الأرز:

3-1-2-أ قش الأرز "Rice straw"

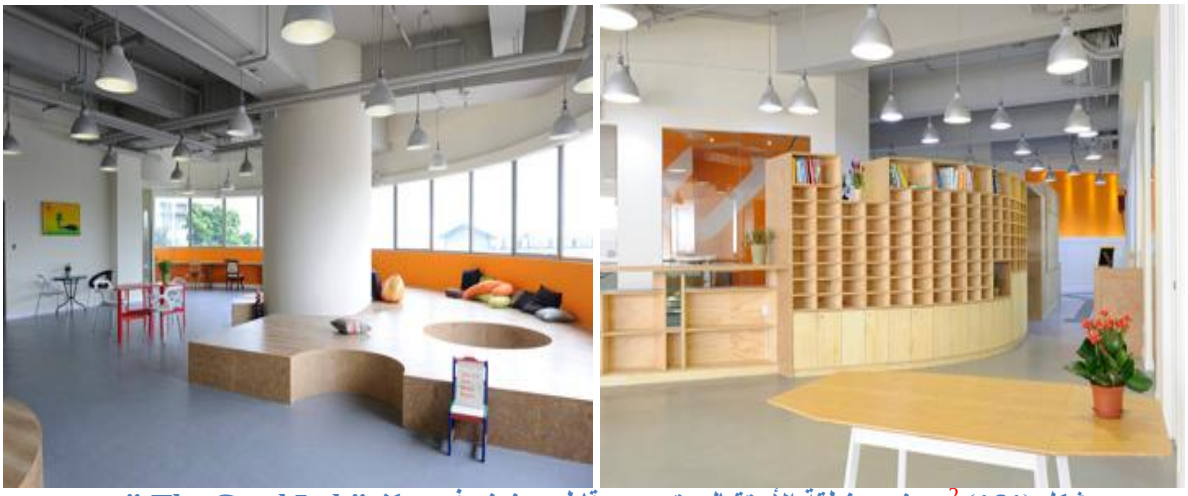
3-1-1- أ-1 اولا : تطبيقات بانوهات القش (ألواح بديلة للأخشاب) فى العمارة الداخلية :

تُعد بانوهات قش الأرز من أفضل أنواع الألواح الصلبة ، والتي تستخدم بكثرة فى المدارس وأماكن الدراسة المختلفة ، هذا ما ظهر جليا فى تصميم مكتبة " Mimi TK Park " فى المركز العالمي الصيني كما بالشكل (160) ، حيث حرص المصمم " Archiplan" على إبراز استغلال مساحة المكتبة من خلال عمل تصميم مستمر يصل الفراغات ومحددات الفراغ ببعضها البعض بصريا ، ليعمل على التعامل معها كوحدة واحدة من خلال فكر "Deconstration" ، بأسلوب بسيط يعتمد على تصميم وحدات ثلاثية الأبعاد فى الحوائط والأسقف وإمتداد التصميم

شكل (160) يوضح تصميم أسقف مكتبة "Mimi TK Park " [1]

[1] http://www.allhitecture.com/search.php?q=public%20library

وأرتباطة بالأرضيات والحوائط و المقاعد والطاولات وأرفف للكتب ، كما ظهر فى إبداع معالجات تصميمية حديثة فى مركز "The Good Lab " [1] كما بالشكل (161) ، لتعتمد على قواطيع فى غالبيتها على هيئة رفوف ذات شكل دائري منحنى من ألواح قش الأرز المضغوطة المصنعة من شركة "Kokoboard" ليُقسم الفراغ إلى عدة فراغات .



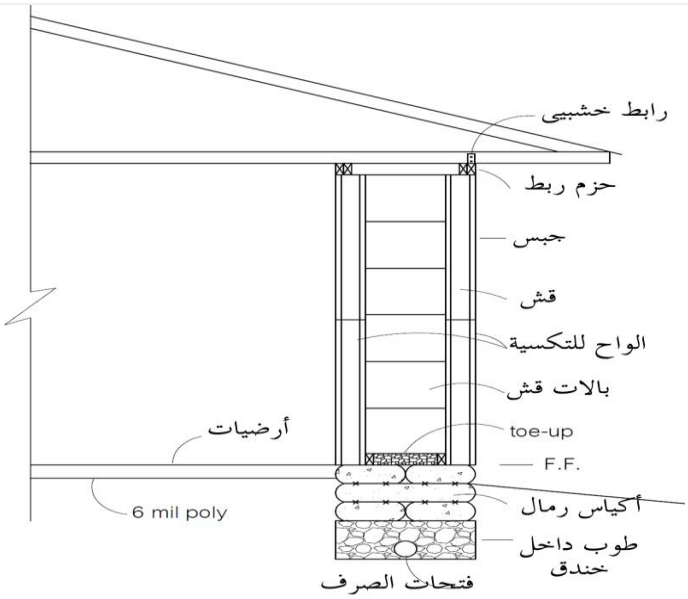
شكل (161) [2] يوضح منطقة الأستقبال وتصميم قاطوع ضخم فى مركز "The Good Lab " .

3-1-2-ب توظيف الخامات الناتجة عن بواقى غلاف حبة الأرز (Rice hull / husk) :

3-1-2-ب-1 أولا : حوائط أغلفة حبات الأرز /السرسة :

مبنى " Rice Hull ":

يمكن البناء بقشور الأرز على نظام "Earthbag" حيث تمتلئ أكياس البولي بروبلين [4] المصنوعة بإحكام أو الأنابيب بقشور الأرز الخام، حيث تصبح مكدسة فوق بعضها البعض كما بالشكل (162) ، لهذه الطريقة عدة مميزات أهمها إن قشور الأرز تكون أقل وزنا من الرمل أو غيرها ، والعزل يكون أفضل بكثير (حوالي 3-4 بوصة) كما تقلل CO2 والأنبعاثات الضرة ، ثم يكتمل البناء بعد تكسيه الحوائط بالجص لإتمام عملية العزل ، في الأصل هذه الطريقة ابتُكرت من قبل "Don Stephens" ، في شمال غرب الولايات المتحدة في عام 2005 .[5]



شكل (162) [3] يوضح مسقط رأسى لإظهار حوائط "Earthbag "

[1] http://www.goodlab.hk/
[2] http://kokoboard.com/content/view/59/1/
[3] http://naturalbuildingblog.com/rice-hull-house-wall-section/
[4] **البولي بروبلين** :هو بلاستيك مصنع كيميائيا وتستخدم في نطاق واسع من التطبيقات تتضمن التغليف، والنسيج) مثل الحبال،و الحاويات بمختلف الأحجام، يتميز بقوتة و مقاومتة بشدة للعديد من المذيبات العضوية والأسس والحموض.
[5] http://en.wikipedia.org/wiki/Rice-hull_bagwall_construction

2-1-2-ب-2 ثانيا: بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب)

أ - العمارة هى مرأة الفراغ الداخلى :

شكل (163)[1] يوضح مبنى "Vietnam, wayit".

سعى المصمم " Nguyen Dien Lam" فى مبنى "Vietnam, wayit" كما بالشكل (163) للربط بين الأغراض الوظيفية للتصميم وعمليات الطبيعة عن طريق العلاقات بين الضوء والظلال لتشكيل المبنى ، فالمبنى مكون من جزأين يعبران عن نصف دائرة داخل مستطيل رأسي ، أتجه المصمم إلى إبراز أفكاره من خلال استخدام الخامات الطبيعية والتي تتمثل فى ألواح السرسة المعالجة المضغوطة المصنعة من السرسة لتكسيه الحوائط الخارجية ، بعمل تصميم خطى مستمر يلف أجزاء المبنى المستطيل لتوجيه أشعة الشمس وصد الرياح ، أما المبنى نصف الدائري فصمم من ألواح رأسية تغطى واجهة زجاجية كبيرة لتوفير الظلال داخل المبنى ، إستخدام ألواح البلاستيك الخشبية فى هذه الحوائط تحديدا تدلل على ما تتمتع بة من مقاومة عالية للعوامل الجوية المختلفة سعيا لإكمال المنظومة البيئة [2] .

ب - تطبيقات الواح السرسة البلاستيكية الخشبية فى العمارة الداخلية :

1. منزل "Lake house"[3]:

منزل "Lake house" كما بالشكل (164) تقع في وسط ولاية فلوريدا صمم من قبل المعماري " Max strang "[4] على مساحة 5.500م2 بأسلوب العمارة الخضراء ، فالمبنى حاصل على شهادة " LEED" ، نظرا لاستخدام العديد من الخامات الطبيعية والمعاد تدويرها داخليا وخارجيا ، حيث حرص المصمم على استخدام ألواح السرسة المضغوطة للربط بين الحوائط والأرضيات والأسقف داخليا وخارجيا بلون دافئ [5] ، كما يتضمن أيضا العديد من الأنظمة البيئية التي تساعد على كفاءة الطاقة كنظام الطاقة الشمسية و سخانات المياه الساخنة (HVAC) ، وتوفير التهوية الطبيعة فى الفراغ.

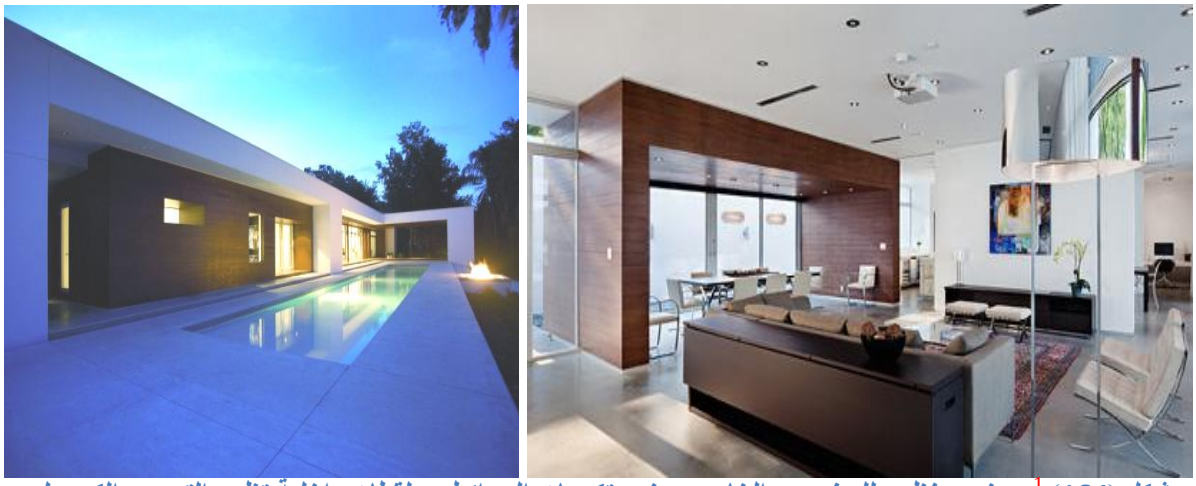
[1] http://www.resysta.com/me/press/426-project-with-resysta.html

[2] نفس المرجع السابق .

[3] http://oceandrive.com/living/articles/artful-interiors#dmVILcx3CK8vFs4j.99

[4] http://www.jetsongreen.com/2011/05/resysta-rice-husk-non-wood-material.html

[5] http://www.nytimes.com/2012/08/02/greathomesanddestinations/a-florida-house-set-for-two-comfort-zones.html?_r=0



شكل (164) [1] يوضح منظور للمبنى من الخارج يوضح تكسيات الحوائط و لقطات داخلية تظهر التصميم الكبسولى الذى يربط بين الداخل والخارج وبين محددات الفراغ من حوائط وأسقف .

2. تطبيقات مختلفة لأستخدام ألواح السرسة المضغوطة .

تتميز ألواح السرسة المضغوطة بمرونتها العالية وقدرتها على معالجة جميع الأسطح ، بعد معالجتها المعالجة المطلوبة ، فهي تعد مثال حي لاستخدام جميع عناصر الطبيعة وتوظيفها جيدا لخدمة الإنسان ، لذا أهتم مصممو العمارة الداخلية باستخدامها فى العديد من المعالجات المختلفة ، لقدرتها على العزل الحراري والصوتي والمظهر الفخم الذي تتمتع بة ، لذا يمكن استخدامها فى الحمامات وحول أحواض السباحة كما بالشكل (165) .

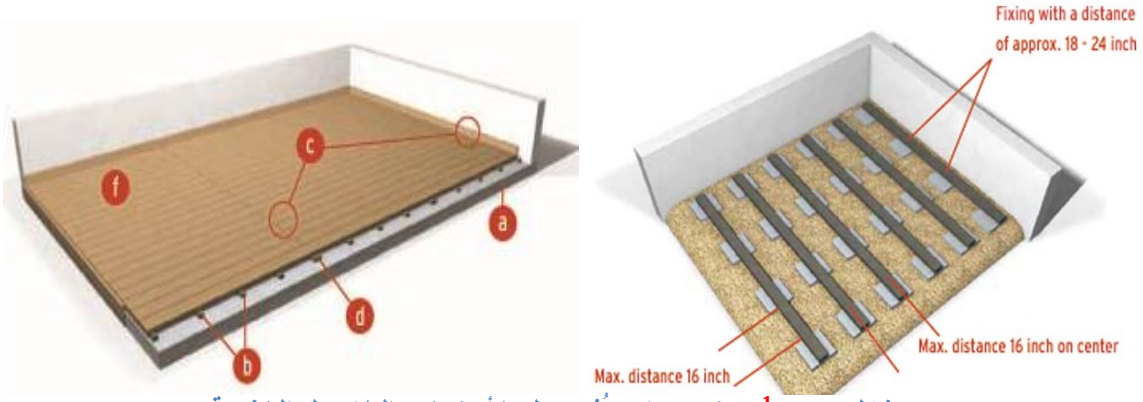
شكل (165)[2] يوضح أرضيات ألواح السرسة المضغوطة والتى تتميز بمقاومة الأنزلاق .

❖ طريقة تركيب الواح البلاستيك الخشبية:

لتركيب أرضية البلاستيك الخشبية فوق أرضية خرسانة:[3]

1. بعد التأكد من استواء السطح الخرسانى ، نقوم بتركيب دعامات (1 x 1.5 inch) بصورة منتظمة على مسافات 12-16 بوصة ، إما فى حالة رص الألواح على زاوية 45 توضع الدعائم على مسافة 12 بوصة ، أما فى حالة وجود أرضية ترابية فيتم تركيب وسادات (1 1/2“ x 2 3/4“) لتقوى من وضع الدعامات كما بالشكل (166).

[1] http://design-milk.com/lake-house-by-max-strang-architecture/.
[2] http://www.resysta.com/me/press/392-planera-made-of-resysta.html
[3] http://www.resysta.com/me/decking.html



شكل (166)[1] يوضح مراين تُثبت عليها أرضيات البلاستيك الخشبية.

2. نقم بعمل ثقب بمقدار (1 سم) كعمق، ثم نضع قليل من الغراء ثم المسمار ونثبته .
3. نضع دبابيس من خامة النايلون الأسود بين كل لوح والأخرى للتثبيت ، ثم نثقب لمسمار للتثبيت فى الدعائم الرئيسية ، يمكن استبدال هذا الدبابيس بمسامير توضع على زاوية 45 ويثبت فى الدعامة الرئيسية أيضا ، بعدها ممكن إضافة طبقات التلميع ، فى بعض الأحيان يتم لصق ألواح البلاستيك الخشبية فى الأرضيات والأسقف ، وخاصة فى الحمامات ، كما بالشكل (167).

- لإغلاق نهاية الألواح نضع لوح يسمى"End Plates "، يختلف فأختلف النهاية نقوم بتثبته بالمسامير أو بالغراء.

استخدام المسامير القياسية كما هو الحال مع الخشب بنفس الطريقة قبل الحفر، نظرا لكثافة المواد العالية، ويُمكن ربطها معا بطريقة النقر واللسان لزيادة التعشيق.

- **طريقة تركيب الحوائط:**[2]

1. لتركيب الحوائط بعد اختيار الشكل المناسب ، يتم تركيب الوسادات على الحائط مباشرة ، بعدها يتم تركيب الدعامات .

[1] http://www.resysta.com/me/press/426-project-with-resysta.html
[2] http://www.resysta.com/me/facades.html

3-1-3 الخامات الناتجة عن بواقى الذرة الشامية (Zea mays) Maize or Corn:

3-1-3-أ أغلفة الذرة الشامية "Corn Husk"

3-1-3-أ-1 أولا : تطبيقات أغلفة الذرة على طبيعتها فى العمارة الداخلية :

1. منحوتات "Genie Bottle":

سعى الفنان الأمريكي " John (Yannis) Pavlou " لعرض بعض أعمالة النحتية "Genie Bottle" كما بالشكل (167) ، لذا أهتم بتصميم حيز داخلي يتناسب مع أعمالة الفنية بحيث يكون هو ذاته عمل فني ، حيث تأثر بمفهوم التجريدية وبساطتها ، لذا قام بعمل تصميم على شكل كيزان الذرة مدعمة بإطارات خشبية ثم قام بتكسية الإطار بأغلفة كيزان الذرة الشامية ، لصناعة مجسم ثلاثي الأبعاد ويمكن استخدام هذه المنحوتات الورقية كأكسسورات في الفراغ الداخلي .

شكل (167) [1] يوضح تصميم الكتلة التصميمية وتكسيتها بأغلفة كيزان الذرة.

2. مقهى "Bama Lohas" :

يعد مقهى " Bama Lohas" من أهم المطاعم اليابانية القديمة في طوكيو ، فهو مُصمم من قبل " Kengo Kuma" كما بالشكل (168) ، ففكرة المقهى جاءت من الاسم " Bama" على أسم مقاطعة " Bama Yao" [3] ، حيث أنعكس هذا المفهوم على فكرة المصمم فى استخدام الخامات التقليدية ، فجدران المطعم مصنعة من الخوص ، وتصميم المصباح الوحيد من زينة تقليدية صنعت من أغلفة الذرة المُجفف بصورة عشوائية تعبر عن بساطة الخامة وتلقائية الصناعة المحلية ، ذلك لخلق تصميم مُعاصر للمجتمع الريفي كما بالشكل (169) .

شكل (168) [2] يوضح الأسقف المنسوجة من خامات الريف الصينى .

[1] http://www.johnnyart.net/photo_1.html
[2] http://retaildesignblog.net/2012/04/24/bama-lohas-cafe-by-kengo-kuma-tokyo/
[3] http://metropolis.co.jp/dining/restaurant-reviews/bama-lohas-cafe/

شكل (169) [1] يوضح الأسقف المنسوجة من خامات الريف الصينى ووحدات الإضاءة المصنعة و أغلفة الذرة ، و تكسيات خارجية للمطعم من خامة ال"Rattan" المنسوجة تقليدياً .

3-1-3-ب الخامات الناتجة عن بواقى قوالح الذرة الشامية "Corn Cob " :

3-1-3-ب-أ أولا: تطبيقات إستخدام كيزان الذرة الرفيعة على طبيعتها فى العمارة :

مبنى "Tourner autour du Ried (Turn around Ried)"

تتلخص المحاكاة الطبيعية فى ثلاثة مستويات ، إما الشكل أو العمل و الوظيفة أو النظام البيئي كالتالي :

- **الطبيعة كنموذج (Form) :** تقليد الطبيعة ، وهو العلم الجديد الذي تم فيه دراسة نماذج الطبيعة ومن ثم محاكاة هذه الأشكال، لاستخدام الطبيعة كنموذج شكلي أو هيكلي بنائي كما بالشكل (170).

- **الطبيعة كإجراء (Process):** حيث يستخدم تقليد الطبيعة، للحكم على أيديولوجيات الاستدامة، و مبادئها.

- **الطبيعة كنظام بيئي (Ecosystem):** تقليد الطبيعة (Biomimicry) هو طريقة

شكل (170) [2] يوضح مبنى " Tourner autour du Ried "(Turn around Ried)"

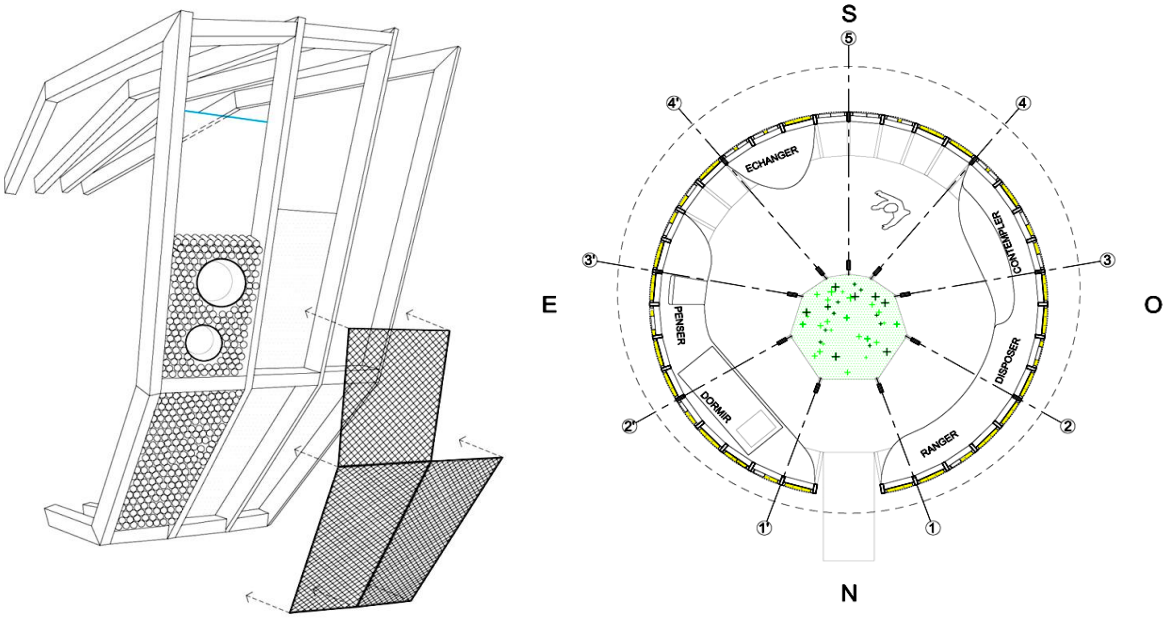
[1] http://aboutfoodinjapan.weblogs.jp/blog/2011/07/food-from-a-long-life-village-in-china-bama-lohas-cafe-ginza.html

[2] http://inhabitat.com/tourner-autour-du-ried-is-a-20sqm-housing-prototype-clad-in-a-cage-of-corn-cobs/

جديدة لعرض وتقييم الطبيعة كنظام بيئي متكامل للفراغ الداخلي كما بالشكل (171) [1] .

شكل (171)[2] منظور داخلى للفراغ لإظهار التصميم المبتكر لوحدات الأثاث بلونها الأبيض والخشبى .

فمن المعتاد أن نرى قوالح الذرة كمواد غذائية ، ولكن استخدامها بعد التجفيف كمادة من مواد البناء ، هذا ما أبدعة المعماري "St. André-Lang " بتصميمه مبنى سكنى على هيئة بانوراما فى قرية " Muttersholtz " بفرنسا ، على مساحة 20م^2 باستخدام أخشاب وقوالح ذرة محلية فى شكل دائري مفتوح من الوسط على شكل عمود خفيف مركزي يسمح منة للعشب الطبيعي باختراق المبنى كما بالشكل (172) .



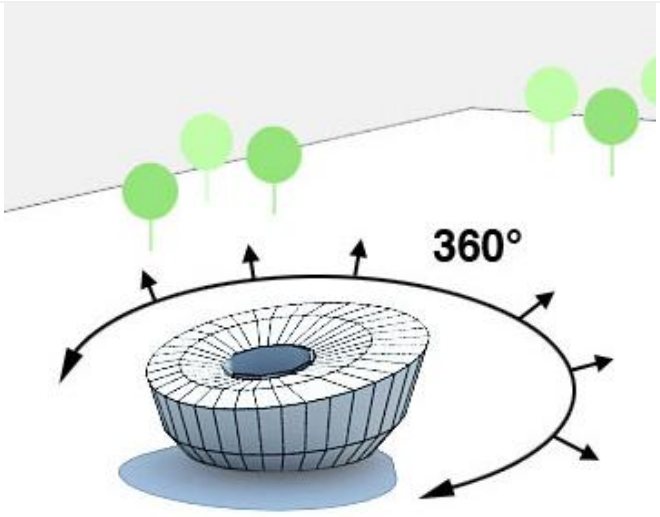
شكل (172)[3] مسقط أفقى للمبنى ظهر فية طريقة تصميم وحدات الأثاث وسمك الحوائط والمنطقة الوسطى المفتوحة وطريقة تركيب اللسلك المعدنى فى الحائط الخارجى وأتصال السقف بالحوائط .

[1] إيمان السيد – " التجريبية و أثرها فى تطور التصميم فى العمارة الداخلية "- ماجستير- كلية الفنون الجميلة – جامعة الأسكندرية –2011- ص 98.

[2] http://www.seeyoursoulwithatelescope.com/realized-dreams-2/

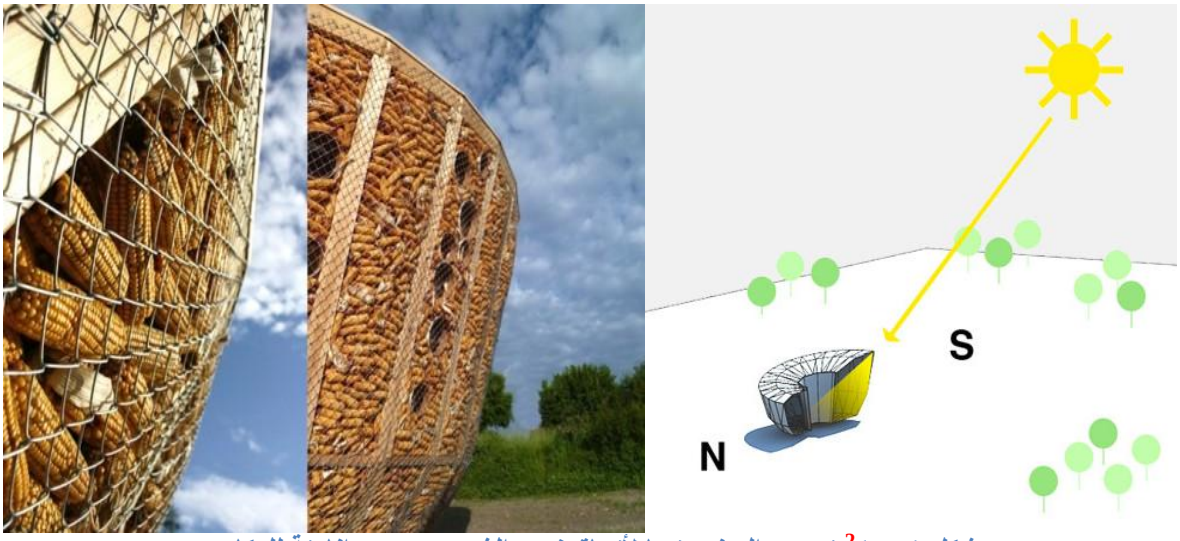
[3] http://archreview.blogspot.com/2012/08/sustainable-pavilion-by-st-andre-lang.html

جاءت الفكرة من مجففات الذرة في سهول ألاسكا ، حيث يُترك مخزون الذرة ليُجفف فى الشمس ، فالحوائط عبارة عن هيكل خشبي منفصل مغطى بشبكة معدنية من الداخل والخارج كسندوتش ، تعمل كقطوع للتقسيم بين الطبيعة المحيطة والفراغ الداخلي ، ويتخللها قوالح الذرة المكدسة بصورة عشوائية مع وجود فتحات دائرية.



شكل (173)[1] تصميم المبنى تبعا لأتجاة ضوء الشمس و توجية الإضاءة الطبيعة لداخل المبنى .

هذه الحوائط تعكس نموذجا للعزل الحراري والتهوية الممتازة للفراغ الداخلي ، ليأخذ التصميم بعد وظيفي واضح مع أهتمامة بجماليات التصميم ، لذا تم تصميم المبنى داخلياً تبعا لقوة إضاءة الشمس وطريقة توجهها خلال اليوم ، فعلى سبيل المثال المدخل وغرفة النوم تم تصميمهما ليكونا فى الجزء الشمالي المنخفض من المبنى لتكون الإضاءة فيه خفيفة وشبه ليلية ، أما الجزء الشرقي فصممت فيه منطقة العمل نظرا لشدة الإضاءة فيها كما بالشكل (173) ، من الناحية الأخرى صممت المنطقة الاجتماعية في الجزء الجنوبي ، حيث يَنحدر السقف صعوداً بشكل مفتوح أكثر لحماية النشاطات الصباحية ، أما على حافة البناية فيوجد مقعد وحيد يتكيف مع الوظائف المختلفة كما بالشكل (174) ، ووحدات الأثاث مصممة كجزء متصل بالحوائط ، فالتصميم الداخلي المستمر يُظهر وحدات الأثاث وكأنها تخرج من الحائط وتتشكل منة باستخدام أخشاب معاد تدويرها من نشارة الخشب ، بعضها تمت تكسيتة بقشرة ذات لون أبيض ، لكسر حدة اللون الغالب على كل الفراغ ..... فازت فى منافسات التصميم لجائزة "Archi20" .



شكل (174)[2] تصميم المبنى تبعا لأتجاة ضوء الشمس و مدى إنارتة للمكان .

[1] http://standre-lang.com/autour-du-ried

[2] نفس المرجع السابق .

3-1-4 الخامات الناتجة عن بواقى الذرة الرفيعة (Sorghum(bicolor :

3-1-4-أ سيقان الذرة الرفيعة / حطب الذرة (Sorghum Stalks)

3-1-4-أ-1 أولا : تطبيقات ألواح الذرة الرفيعة فى العمارة الداخلية :

1. حوائط :

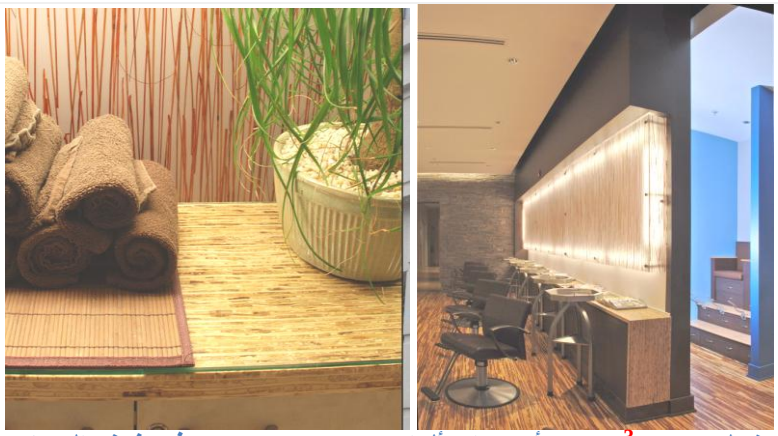
أ - **مشروع "Tree House "**[2] :

مشروع " Tree House " من تصميم " Studio City Portal Doors & Partitions " حاصل على شهادة " LEED " الفضية كما بالشكل (175) ، لتحقيقة العديد من المعايير الدولية التى يتطلبها الحصول على شهادة "LEED " ، بعمل تصميم بيئى يسعى لحفاظ على الطبيعة المحيطة ، من خلال منظومة متكاملة تحقق مبادئ الأستدامة فى إستهلاك الطاقة وأستخدام الموارد ، ذلك باستخدام ألواح " Kireiboad" المصنعة من سيقان الذرة الرفيعة ، وأستخدامها فى الأبواب ودمجها مع العديد من الخامات المختلفة من زجاج وألواح أستنلس بطريقة مبدعة .

شكل (175) [1] يوضح تصميم أبواب مشروع " Tree House " بالكامل من ألواح "Kireiboad " وتثبيتها بإطارات من الأستيل .

ب - **صالون " Varuna ":**

فى عام 2007 تم إفتتاح صالون "Varuna " فى ميريلند على مساحة 4.000 قدم مربع بنفس المفهوم الطبيعى المستدام لمنتجات "Aveda " كما بالشكل (176) ، فالصالون يعبر عن أسلوب حياة متطور يتضمن الفراغ منطقة بيع لمستحضرات "Aveda"، يُصمم صالونا تتميز فية كل منطقة عن الأخرى بلون مميز .



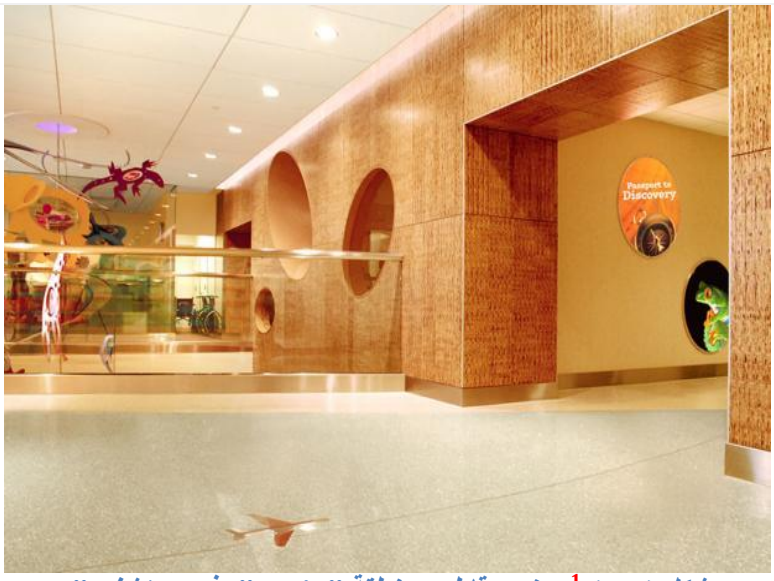
شكل (176) [3] يوضح أستخدام ألواح "Kireiboard" فى غرف المساج والحجرات الخاصة ، ليعكس قدرتة على مقاومة الرطوبة والحرارة .

[1] Http:// www.Portaldoors.com

[2] نفس المرجع السابق

[3] http://www.skastudio.com/cms/?page_id=6

ت - مستشفى "Minnesota Amplatz Children's "



شكل (177) [1]يوضح قاطوع منطقة "Patio" فى مستشفى " Minnesota Amplatz Children's " والتى يظهر فيها تكسية الحائط

قام مصممو " TK & A " بالتعاون مع معماري " HGA" بتصميم حائط " Kireiboard" " فى مستشفى جامعة " Minnesota Amplatz" للأطفال والتي تبلغ مساحتها حوالي 30 ألف م 2 كما بالشكل (177) ، حيث قاموا بتكسية هذا الحائط بألواح " Kirei " المصنعة من سيقان الذرة الرفيعة بارتفاع الطابقين ، وتصميم عدة فتحات بيضاوية على ارتفاعات مختلفة فى الجزء العلوي المطلة على منطقة " Patio" للفصل بين فراغ الاستقبال والحجرات الداخلية التي تستخدم بعد العمليات أي تكون للراحة لعزل المرضى عن الضوضاء.

ث - مبنى "The Jones Group" [2]:

شكل (187) [3] منطقة الأستقبال بحوائط وارضيات من الواح "Kireiboard".

يُعد مبنى " The Jones Group" من أقدم مباني المجموعة ، لذا أهتم المصمم " Caryn Grossman" من مجموعة " CG Creative Interiors" كما بالشكل (178) بتجديد المبنى بفكر الاستدامة باستخدام خامات محلية ، لذا أستخدم ألواح" Kirei" المصنعة من سيقان الذرة البيضاء وألواح أكريليك صديقة للبيئة و قابلة للتجديد ، وأحيانا أخرى أدخلت الخامتان معا بصورة مدهشة فى المكتب وقاعات الاجتماعات كما بالشكل (179) .

[1] http://www.rethinkwood.com/words-on-wood-contest-entry-65
[2] http://www.Inhabitat.com
[3] http://www.brandfeverinc.com/2009/11/the-jones-group-and-interior-designer-caryn-grossman-win-the-atlanta-downtown-design-excellence-award-from-central-atlanta-progress-for-the-jones-groups-innovative-new-office-space/

شكل (179) [1]الفراغ المفتوح هوالفكر السائد فى تصميم الفراغ بالكامل مع الدفء الذى يبعثة تتداخل الخامات.

فالفراغ الداخلي لهما يتكون من عدة مناطق للاستقبال والعمل والأجتماعات ، ولعرض ملمس أكثر عضوية إلى الحيطانِ الداخلية شذّبت بألواح " Kirei" بمساعدة الحرفيين المحليين فى كل محددات الفراغ الداخلي لتقليل استهلاك الطاقة ، أما قطع الأثاث المميزة فصنعت أيضا من نفس الخامة من ألواح سيقان الذرة الرفيعة كما بالشكل (180) ، فاز المبنى عام 2009 بجائزة "People of Resource 2009 Atlanta Downtown Design Excellence Award" .

شكل (180) [2]منضدة الأجتماعات الرئيسية بتصميم رائع فى تقاطع الخامات معا وكأنها جسم واحد .

[1] http://www.peopleofresource.com/work/jones-group

[2]نفس المرجع السابق .

2. أسقف :

مطعم " Virginia Tech" :

باختلاف وتنوع المعالجات الداخلية للفراغ ينعكس مفهوم الفكر التصميمي ، حيث اهتم المصمم فى مطعم " Virginia " باستخدام خامات بديلة عن الأحجار الطبيعة التي تسبب أثناء تركيبها تلوث لبيئة الداخلية ، لذا قرر استخدام ألواح الذرة الرفيعة من تصميم "TorZo " فى كاونترات التقديم والخدمة والسقف التي تداخلت فيه ألواح "Tiiken " مع السقف الساقط فى تشكيل رائع كما بالشكل (181) ، ليسهل إعادة تدويره وتفكيكه يعكس فكرة التصميم المستلهمة من لعبة الشطرنج بخطوطه المستقيمة وأسلوب بسيط [2].

شكل (181) [1]يوضح مطعم "Virginia Tech " وأستخدام أحجار "TorZo™ Tiiken" فى جميع محددات الفراغ .

3. أرضيات:

تعد الأرضيات من أهم محددات الفراغ الداخلي فهي الأكثر احتكاكا ، وبالتالي أكثرها تأثير حسيا وبصريا على المستخدم ، فالأرضيات معرضة دوما للملوثات والعوامل البيئية الصعبة من المياه والمواد الكيميائية والتسريبات فى انخفاض الرطوبة وغيرها ، لذا فإن استخدام بلاطات "Kireiboard" فى صناعة الأرضيات يعد انتصار كبير لهذه الخامة الطبيعية المصنعة من بقايا نباتية كما بالشكل (182) ، فهي تنافس الأخشاب الطبيعية فى الجودة وتتفوق عليها بطرق المعالجات وملمسها البارز الذي يساعد على منع الانزلاق .

شكل (182)[3] يوضح بلاطات "Kireiboard" بتعاشيق نقرو لسان .

لتركيب أرضية من ألواح " Kirei board " ، حيث يوصى باستخدام مجفف بخار وبقايا أخشاب (A vapor barrier and plywood underlayment) ، حيث يتم تثبيت ألواح " Kirei board " بالغراء (الخالي من الفورمالدهيد) أو بمسامير مع مراعاة بتقنيات التركيب القياسية كما بالشكل (183) .

[1] http://www.torzosurfaces.com/

[2] نفس المرجع السابق .

[3] www.kireiusa.com

شكل (183) [1] منظور داخلى الصورة اليمنى لمنتجع صحى والصورة اليسرى توضح منظور داخلى لمعرض " Toyota " 2008 فى طوكيو من تصميم "Gallo Displays " .

3-1-5 الخامات الناتجة عن بواقى زهرة عباد الشمس " Sunflower seed shell/husk"

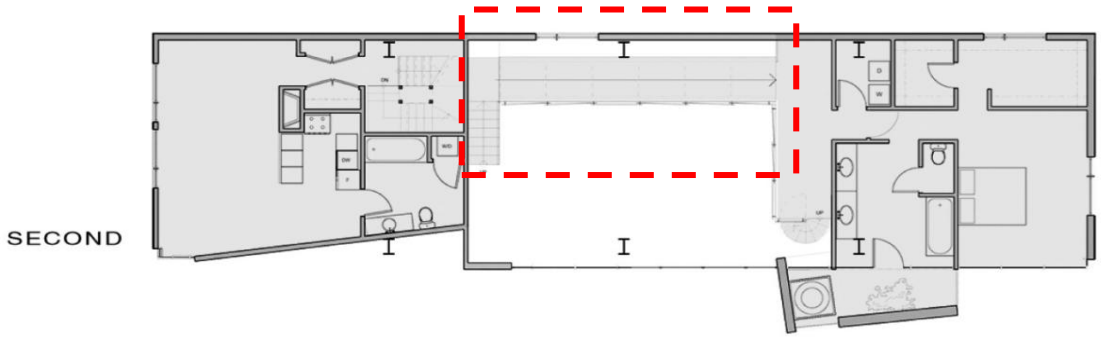
3-1-5-أ أولا : تطبيقات ألواح زهرة عباد الشمس "sunflower seed board " :

1. منزل " The Residence for a Briard ":

شكل (184)[2] يوضح أستخدام ألواح بذرة عباد شمس" sunflower seeds " فى تكسية حائط الممر/الكوبرى الذى يصل بين جانبى الدور العلوى للمنزل .

منزل " The Residence for a Briard" صمم من قبل المعمارية " Sander Architects" ، حيث أعتبرتة المصممة هو المبنى الأكثر خضرة من مبانيها ، حيث تم تصميم كل أجزاء البيت المصنوع لتحقيق نظام " Passive house" من حيث التدفئة والتبريد ، فأستخدم ألواح بذرة عباد شمس" sunflower seeds " فى تكسيات حوائط الدور الأرضى والملتصق بالواجهة الخارجية [3] كما بالشكل (184) ، كما أستخدمها فى تكسية الممر العلوي (كوبرى) الذي يربط بين الجانبين الشرقي والغربي للمبنى مع وجود "Patio" كبير مطل على الدور الأرضي كما بالشكل (185) . [1]

[1] http://www.torzosurfaces.com/
[2] http://www.catalyze.org/stylish-contemporary-box-home-applying-concrete-construction-maximally/wonderful-interior-of-the-residence-for-a-briard-with-high-ceiling-wooden-staircase-and-rounded-staircase/
[3] http://www.jetsongreen.com/2008/10/green-hybrid-re.html
[1] http://www.decoist.com/2012-01-11/hybrid-house-in-culver-city-boasts-green-methods/



شكل (185)[1]مسقط أفقى يوضح حائط الممر/ الكوبرى الذى يصل بين جانبى الدور العلوى للمنزل .

2. منزل " SANTA YNEZ ":

منزل " SANTA YNEZ " في كاليفورنيا (الولايات المتحدة الأمريكية)[2] من تصميم المعماريين " Richard Fernau and Laura Hartman " ، يُعبر عن نظرية " تقليد الطبيعة هو المستقبل " ، فتقليد الطبيعة (Biomimicry) هو العلم الذي يدرس النماذج المستدامة ، والعمليات والنظم من الطبيعة الأم ، للحصول على الإلهام لحلول مستدامة للمباني لتحسين الفراغات الداخلية كما بالشكل (186) ، لذا سعى المصممون لتصميم مبنى يتمتع بكفاءة طاقة عالية فى كل خاماته ، لذا أعتمد المصمم " Josef Albers" فى تصميم حوائط السلالم الداخلية من ألواح قشور بذرة عباد شمس" sunflower seeds hulls " وسط تدرج رائع ومزيج للخامات ، بالاعتماد على توجيه الفراغات ومحددات الفراغ المختلفة والتهوية والإضاءة الطبيعية ، فالمنزل يعد قطعة فنية يساعد على إستمراريتة كجزء من الطبيعة[3].

شكل (186)[4] فراغ منطقة السلم المكسى حوائطة بألواح قشور بذرة عباد شمس" sunflower seeds hulls " .

3-1- 6 الخامات الناتجة عن نبات القنب " Hemp fabric ":

[1] http://www.architecturenewsplus.com/project-images/27863
[2] http://www.latimesmagazine.com/2012/05/view-finder.html
[3] http://www.utopiacrowd.com/tag/science/
[4] http://mocoloco.com/fresh2/2012/09/05/santa-ynez-house-by-fernau-hartman-architects.php

3-1-6-أ سيقان نبات القنب "Hemp hurds" :

3-1-6-أ-1 اولا: تطبيقات حوائط وبلاطات "Hemcrete" أو"Hempcrete":

❖ **مبنى"BaleHaus" [1]:**

مبنى"BaleHaus " فى بريطانيا مصمم بفكر الباوهاوس حيث يستخدم ألواح الكسوة وتكسيات عزل القنب ، لتوفير منزل فائق العزل يتمتع بمواصفاتَ "PassivHaus" كما بالشكل (187) ، مصنوع من مواد متوفرة محليا تم تصميمها ليتم تفكيكها بسهولة، وإعادة تدويرها بعد 100 سنة ليعمل خلالها بصورة مثالية ، فالقش والأخشاب من الموارد المتجددة التي يمكن أن توفر إمدادات مستمرة من مواد البناء المتجددة ، حيث تمتص CO2 عن طريق التمثيل الضوئي **، حيث يتميز المبنى بما يلى :**

1. مستوى الكربون فى المبنى يساوى صفر "Zero Carbon Housing Solution" .
2. الاستدامة"Sustainable" : باستخدام الطاقة والموارد.
3. استخدام خامات صديقة للبيئة "Environmentally Friendly".
4. انخفاض الطاقة"Low Energy".
5. فعالة من حيث التكلفة"Cost Effective".

شكل (187) [2] يوضح كيفية تركيب أجزاء المبنى من الحوائط الداخلية والخارجية من ألواح القنب المصنعة من نبات القنب المحلى (المتوفر ضمن نطاق منطقة العمل) .

3-1-6-ب ألياف القنب " Hemp Fiber"

3-1-6-ب-1 اولا :تطبيقات بانوهات (ألواح القنب "Hemp Board-MDF")

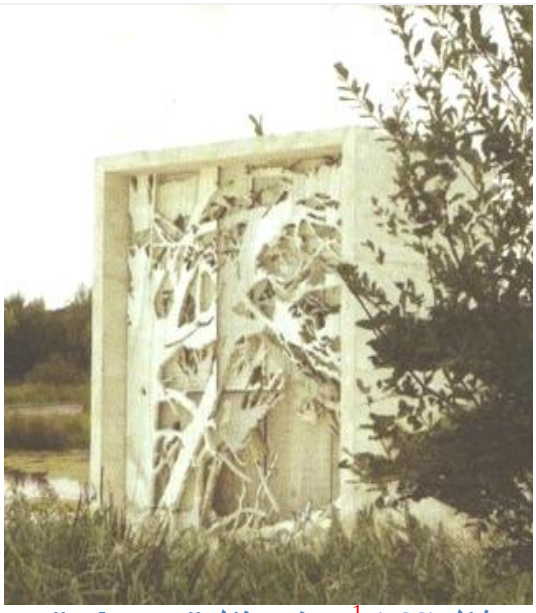
[1] http://www.treehugger.com/sustainable-product-design/balehaus-its-not-a-house-its-a-domestic-carbon-bank.html

[2] http://bi-om.ru/om/index.php?option=com_content&task=view&id=100&Itemid=1

1) ألياف القنب كمادة عازلة " Hemp Insulation":

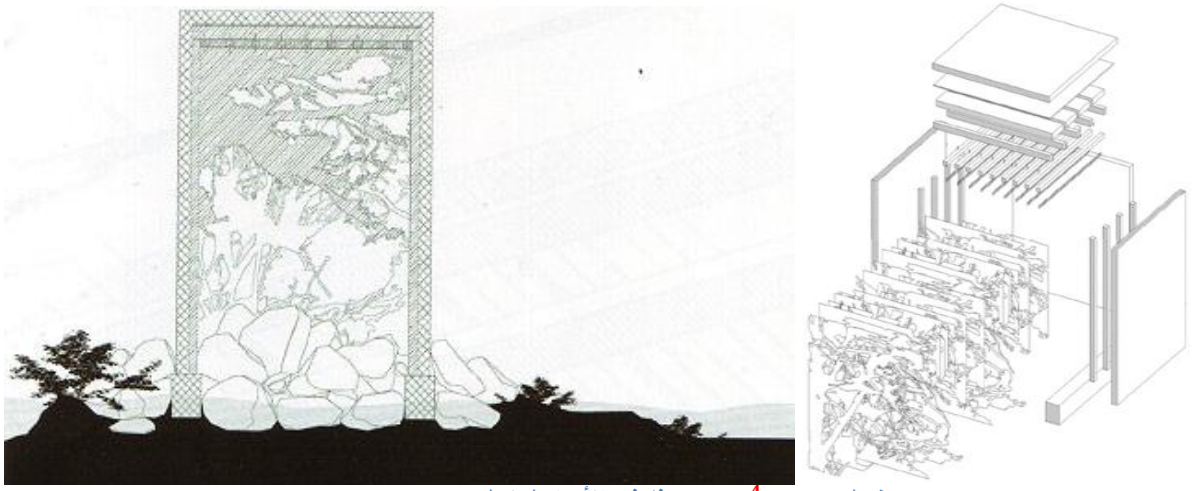
1. منزل "The Bat" [2] :

دوما ما يسعى الإنسان للحفاظ على النظم الإيكولوجية فى بقاء العديد من الحيوانات والطيور على قيد الحياة ، حيث أعلن الفنان جيرمي ديلر " Jeremy Deller " عن عزمه تصميم منافسة لبناء منازل للثدييات الطائرة المعرضة للخطر ، حيث فاز المصمم " Jorgen Tandberg"، حيث قررا بناء المنزل باستخدام بلاطات العزل من "Hemcrete" لتسمح للمبنى بالتنفس" Breathable walling" كما بالشكل (188) ، لتبقي الطيور في درجة الحرارة جيدة ، حيث تمتص الكربون الموجود فى المناخ المحيط.



شكل (188) [1] يوضح منزل "The Bat" .

والتي تبدو كصندوق أبيض مثل صورة في إطار، له سقف أسود مخفي لجعل المناخ الداخلي أدفء، فالتصميم الخارجي الواجهة مصنع من طبقات خشبية بتقنيات " CNC" على هيئة زخارف تبدو كتصميم ثلاثي الأبعاد [3] كما بالشكل (189) .



شكل (189) [4] تصميم ثلاثى الأبعاد لمنزل "The Bat" .

[1] http://www.architecture.com/UseAnArchitect/FindAnArchitect/Competitions/CaseStudiesNew/Structures/BatHouse/InConstruction.aspx
[2] http://www.bathouseproject.org/home/
[3] http://www.artsandecology.org.uk/magazine/features/caleb-klaces--making-the-bat-house2?SQ_ACTION=page_poll_131747_results
[4] http://v3.arkitera.com/competition.php?action=displayCompetition&ID=556

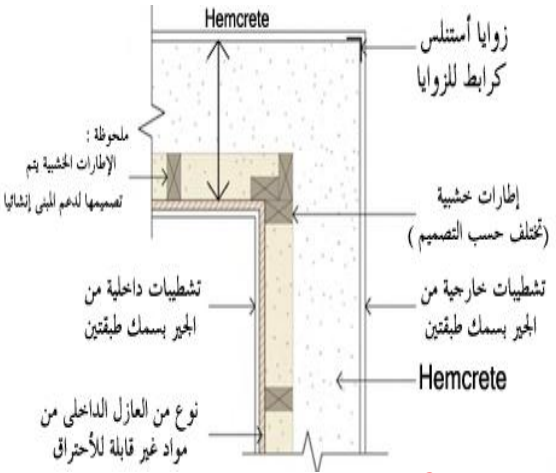
2. منزل "Martin-Korp Residence"[1]

شكل (190)[2] يوضح منزل "Martin-Korp Residence".

يعد المنزل هو **بيت القنب الأولى في الولايات المتحدة** الذي يستخدم ل بناء المنازل خالية من الكربون.

يعتقد المعماريان أنتوني برنر "Anthony Brenner" وديفيد موسرى "David Mosrie" ، بأنة بالرغم من قدرة البناة على إستخدام أفضل الخامات التي يتم إختيارها لتكون غير ضارة بالصحة ولا تبعث غازات سامة ، فهم لا يَستطيعون السيطرة على السلع المعمرة (أثاث وما شابه) ذلك أصحاب البيوت هم الذين يجلبونها ، وقد تحمل مواد كيماوية (بيت خال من الهواء ، يستعمل طاقة أقل ، قد تعمل ذلك على حساب الصحة الإنسانية) ، لذا قرروا إستخدام "Hemcrete " بسمك 12"، كمركب صديق للبيئة من القنب الصناعي والجير الهيدروليكي والمياه كما بالشكل (190).

حيث تم استخدام بلاطات "Hemcrete" 4 × 2 م كبلاطات لبناء الحوائط ، حيث يُصبح أقوى بمرور الوقت ، كما أنها ضد الحشرات وضد الماء ضد الحريق، ويُصبح " A" لنوعية الهواء الداخلي ، كما إستخدمت ألواح ورق مقوى من "Purepanel" المعاد من " Paragon Panels" كما بالشكل (191) لزيادة العزل داخلياً فى بعض الأسقف الخارجية والداخلية للمبنى .



شكل (191)[3] تفصيلية بناء الحوائط و إستخدام أرضيات من ألواح ورق مقوى من "Purepanel" .

[1] http://www.americanlimetechnology.com/martin-korp-residence/
[2] http://www.busyboo.com/2010/11/14/green-hemp-house/
[3] http://www.solaripedia.com/13/352/4542/hemcrete_wall_detail.html

3-1-7 أقمشة "Barktex"

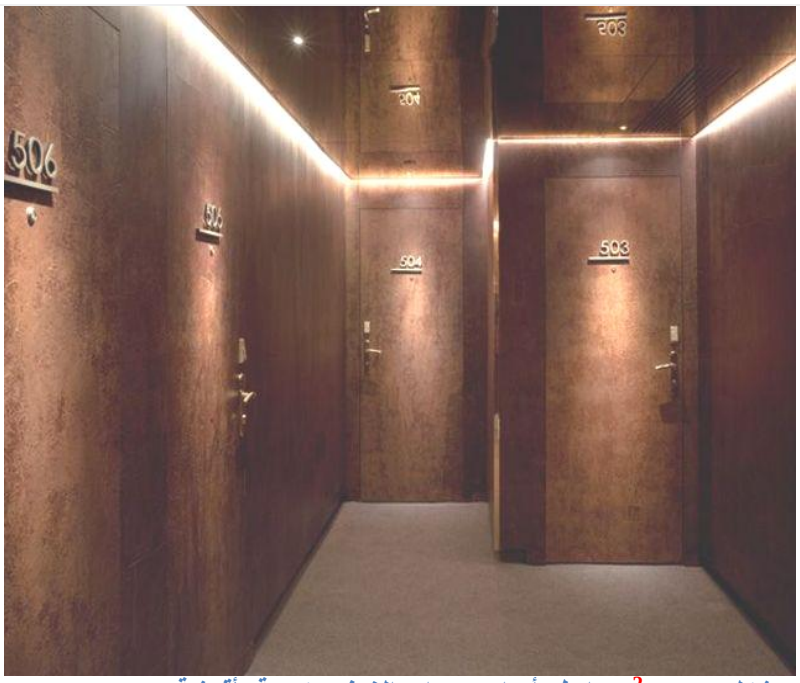
3-1-7-أ اولا : تطبيقات بانوهات (تكسيات "Barkcloth")

❖ **فندق " Yes Hotel "**

فندق " Yes Hotel " يعد حالة نموذجية تطبيقية لفكر مجموعة " Campana brothers"[1] التي تشتهر بإعادة تدوير أي شئ يمكن إستخدامة مرة أخرى حتى الكائنات المحنطة ، حيث تعتمد فلسفتهم على فكرة " Recovering Things" ، يظهر هذا جليا فى تصميم فندق "Yes Hotel" والذي يُعد من الفنادق الأثرية القديمة فى اليونان يحوى بقايا ملامح أثينا القديمة ولكنة متهالك تماما ، لذا و فى عام 2004 تقرر إعادة إفتتاحة بصورة تعبر عن جوانب الثقافة اليونانية فى الترف الداخلي كما بالشكل (192) .

الفكر التصميمي : الفكرة الأساسية تركزت حول كيفية إعادة تدوير كل عناصر الفندق القديم المتهالكة ، لكن بمفهوم "Upcycled" بتحويلها من نفايات لا قيمة لها إلى عناصر أعلى فى القيمة تساهم فى تأكيد هوية و فلسفة التصميم .

لذا أول ما حرص علية المصممان " Fernando and Humberto Campana" هو تجريد الفراغ من كل قيوده ، و إعادة إحياؤه بإستخدام البقايا المستوحاة من العناصر الأساسية للمبنى ، و الحفاظ على بعض ملامح الفندق القديم من خلال الأرضيات والدرج وبقايا الأخشاب تكريما لتاريخ المبنى [3] .



شكل (192) [2] حوائط وأبواب ممرات الغرف مكسية بأقمشة "Bartex" .

حيث سعى المصمم لتكسيه حوائط ممرات للغرف كليا بأقمشة " Barktex" ، حيث تستخدم 560 لفة بما يعادل 1.820م2 (HPL) من القماش ، تغطى الحوائط وأبواب الغرف والسلالم التي تصل الأدوار ببعضها كما بالشكل (193) ، تحددها الإضاءة البيضاء القوية فى مظهر جرئ وواضح تعكسه المرايا الموجودة فى السقف و نهايات الممرات.

[1] **مجموعة "Campana brothers" :** هما المصممان "Fernando and Humberto Campana" ، و تعتمد فلسفاتهم على إعادة تدوير مختلف الأشياء "RecoveringThings" ، بداية من المخلفات من الأنابيب البلاستيكية و الورق وبقايا النسيج وغيرها ، مرورا بالحيوانات المُحنطة ، يشتهرون بتصميم العديد من قطع الأثاث خاصة مقاعد ، من أشهر أعمالهم مقعد " Transplastic" الذى يجمع بين بولقى المقاعد البلاستيك و البوص الطبيعى .

[2] http://art4logic.blogspot.com/2012/11/the-new-hotel-by-campana-brothers-in.html

[3] http://knstrct.com/2011/07/19/new-hotel-opens-in-athens/

شكل (193) [1] لقطات للممرات الغرف لتوضح العلاقة الهندسية القوية بين الخامات والإضاءة .

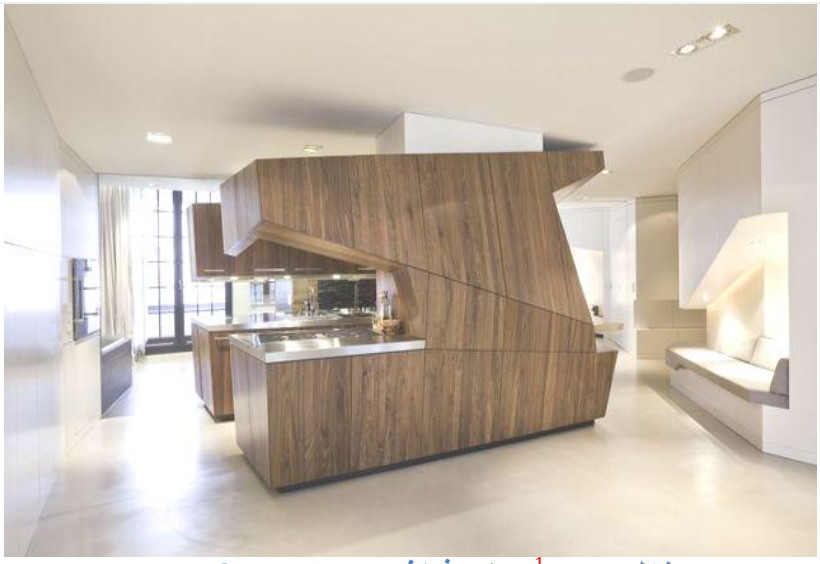
الفندق مكون من 79 جناح ، كل غرفة تُعد محاكاة لواحدة من ثلاثة مفاهيم أساسية نابعة من الثقافة اليونانية ، وتلوح خلف زجاج الاكريليك لوحات التي تطفو فوق الجدران ، مما يجعل الضيوف يشعرون أنها مرتبطة جوهريا مع الفن ، تظهر هذه الملامح واضحة فى تصميم الحمامات ، فالأحواض ذات طابع حاد الحواف بأسلوب فن "الأوريغامى" [2] ، والمستوحاة من شكل حبة "الألماس " والممتدة للحوائط ليظهر ذات التصميم فى المرايا والتكسيات المختلفة للأسقف و الأرضيات كما بالشكل (194) .

شكل (194) [3] يعرض منطقة المطعم بتكسية الأعمدة ببقايا الأخشاب القديمة للمبنى ، وحمامات تعكس الترف الواضح بأسلوب الأوريغامى .

[1] http://knstrct.com/2011/07/19/new-hotel-opens-in-athens/
[2] http://www.barkcloth.de/projekte/proj_index.cfm
[3] http://loveisspeed.blogspot.com/2012/01/new-hotel-athens-greece.html

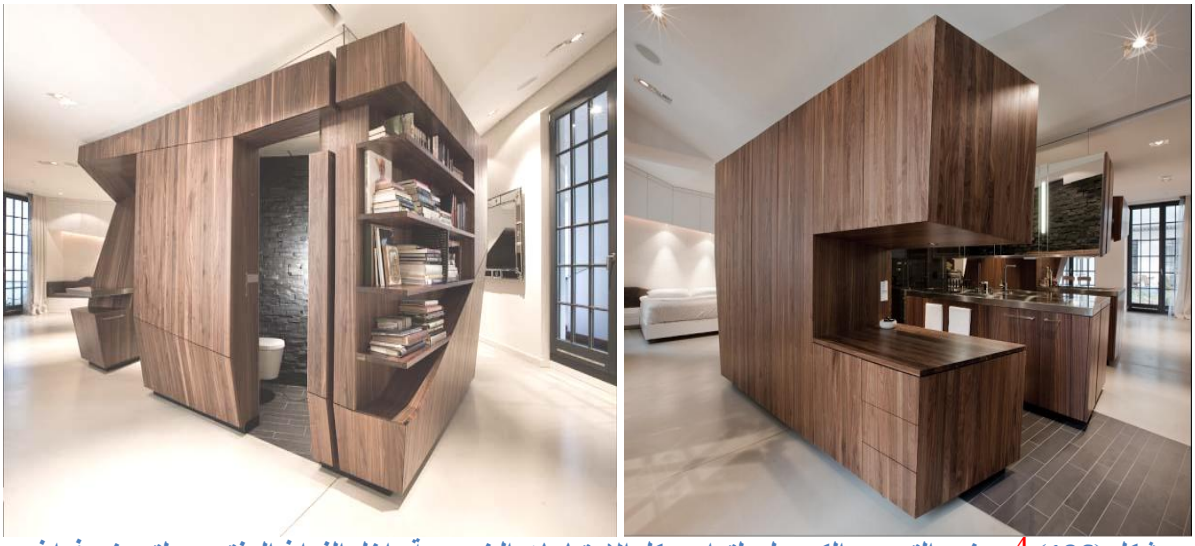
❖ فراغ "Loft Hamburg "

فراغ "Loft Hamburg " والمصمم من قبل الشركة الأمريكية " GRAFT Architects" ، تعتمد على تصميم فراغ كبسولي مستقل فى وسط الفراغ المفتوح للمنزل كما بالشكل (195) ، للتغلب على مشكلة صغر حجم الفراغ بأسلوب معاصر ، حيث يتكون من المطبخ والحمام وخزانات متعددة لاحتياجات المنزل والكتب ، ليعمل على ربط أجزاء الفراغ معا وأستغلالة بصورة كاملة ، فالهدف الحقيقي للمصمم هو إيجاد حلول جديدة إلى المشاكل الحقيقية التي تواجه الفراغات الداخلية .[2]



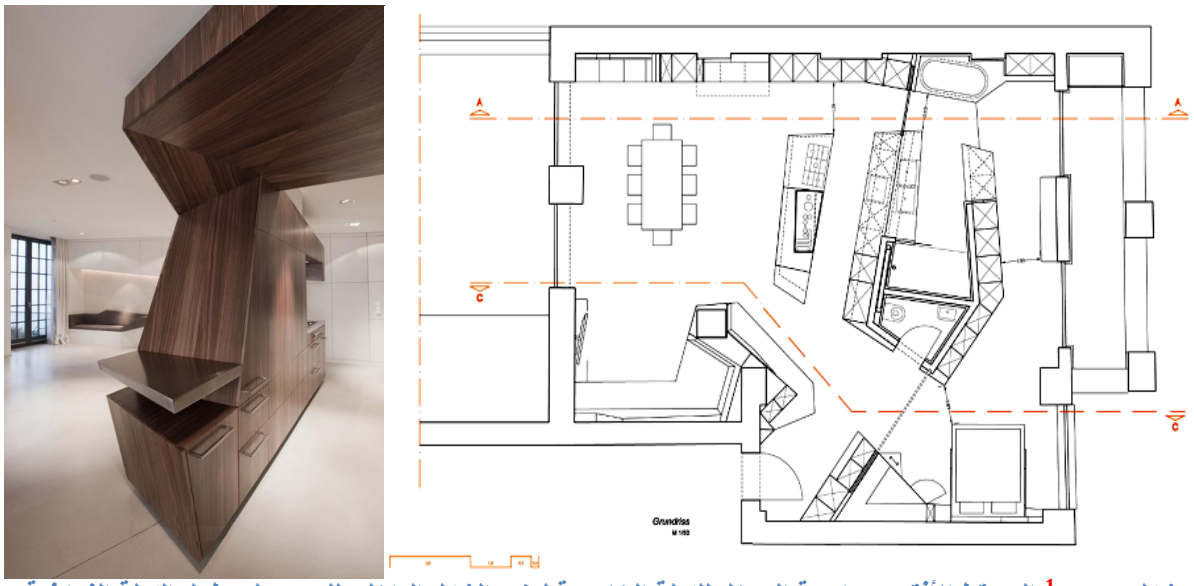
شكل (195) [1] يوضح فراغ "Loft Hamburg ".

سعى المصمم لأستخدام خامات طبيعية فى تكسيه الوحدة الكبسولية ، فأستخدم أقمشة "BARKTEX " [3] بتقطيع اللفات غلى عدة أجزاء ووصلها معا فى شكل رائع يعطى مظهر الخشب الفخم ويجلب الدفء للمكان كما بالشكل (196) ، كما أستخدم الأحجار والأخشاب فى تصميم باقي عناصر الفراغ كما بالشكل (197) .



شكل (196) [4] يوضح التصميم الكبسولى لتراعى كل الإحتياجات الضرورية داخل الفراغ المفتوح ، لتعرض فراغ الحمام والمطبخ .

[1] http://ifitshipitshere.blogspot.com/2010/03/new-modern-loft-in-hamburg-germany-by.html
[2] http://www.archivenue.com/loft-hamburg-a-modern-german-apartment-by-graft/
3 http://www.homedit.com/loft-hamburg-from-graft-adds-modernity-to-your-interiors/
[4] http://www.journal-du-design.fr/architecture/architecture-cuisine-designe-par-graft-5211/

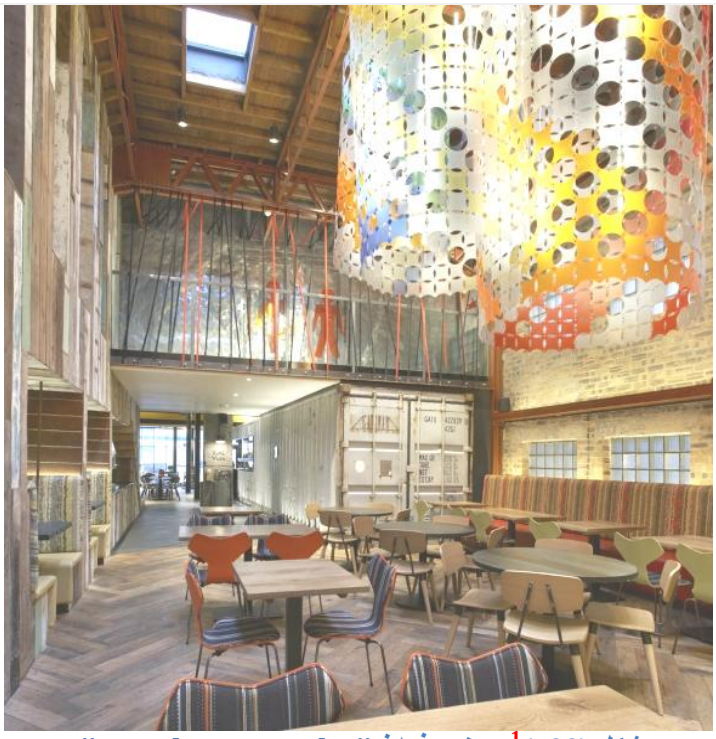


شكل (197)[1] المسقط الأفقى و واجهة المدخل للكتلة الخارجية لتغير الشكل الداخلى للممر على طول الكتلة الفراغية.

أشتهر أستخدام أقمشة "BARKTEX " فى العديد من المشاريع العالمية ، خاصة تلك التي تستهدف تحقيق منظومة العمارة الخضراء كما فى تصميم متجر " El Corte Ingles " عام 2014 ، و يظهر هذا جليا أيضا فى تصميم المعماري "Franziska Lienemann " [2] فى مطعم "Café Maron " عام 2012، كما بالشكل (198) .

شكل (198)[3] يوضح متجر "El Corte Ingles " و القاطوع الرئيسى الذى يقسم الفراغ لمطعم " Café Maron".

[1] http://celebritytapessex.blogspot.com/2010/03/new-modern-loft-in-hamburg-and-previous.html
[2] http://www.barkcloth.de/projekte/proj_index.cfm
[3] http://www.poolima.de/archive/confiserie_illertissen/ca061-09.php



شكل (199)[1] يوضح فراغ "Nandoo's Dundee".

والمعماري " Paul Thrush "[2] فى تصميم مطعم " Nandoo's Dundee " كما بالشكل (199) ، حيث إستخام أقمشة "BARKTEX" " المصنعة يدويا ، لتكسيه حوائط الكبسولات الموجودة على الحوائط فى مطعم الناندو الأحدث الملحق بمنطقة الاستقبال الرئيسية فى مبنى " Dundee" ذات الارتفاع المزدوج والمصنع من الفولاذ والأخشاب الهيكلية ، كتصميم عناصر التراث الأفريقي فى خلط واضح مع العصر الفيكتوري المتمثل فى المبنى .

كما يظهر فى تصميم متجر الحلويات " Confiserie Lanwehr " المعماري " Hummel & Weber Architekten "[3] كما بالشكل (200) ، التأكيد على أهمية الطبيعة المحيطة وعلى استغلال مواردها فى سعى نحو التصميم العضوي الذي يتجه إلية المتجر ، فالمتجر يتألف من 3 مناطق أساسية ، منطقة داخلية وأخرى خارجية " Outdoor" و منطقة الاستقبال والمصممة على شكل دائري فى منتصفة كونتر العرض للحلويات ، تمت تكسيتة وحائطه الخلفي بأقمشة "BARKTEX " باللون البني الغامق ، بالتداخل مع ألواح من الأستيل واللوجو الخاص بالمكان فى الحائط ، فحوائط الفراغ مصممة كليا عل شكل بانوهات مدفونة فى الحائط وهى الأخرى مكسية بأقمشة " BARKTEX " يستند على رفوف زجاجية ، تعكس مظهر حلوى الشوكولاتة الدافئة مع الإضاءة المركزة جيدا لإبراز المنتج .

شكل (200)[4] توضح التصميم المعمارى الخارجي والداخلى لمتجرحلويات " Confiserie Lanwehr " ومدى أرتباطة بالمفهوم التصميمى .

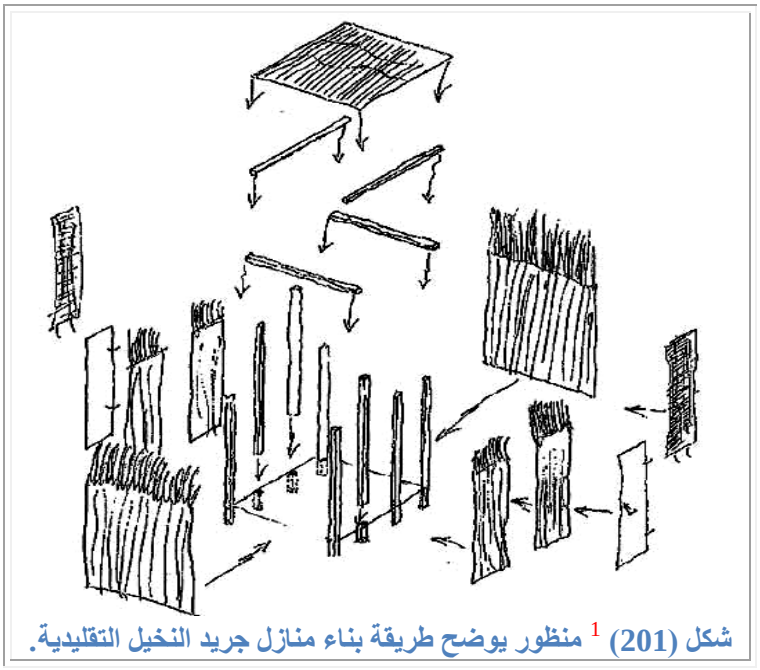
[1] http://www.designcurial.com/projects/nandos_dundee
[2] http://www.buckleygrayyeoman.com/project/nandos-dundee/
3 http://www.world-architects.com/en/projects/34474_confiserie_lanwehr
[4] http://www.poolima.de/archive/confiserie_illertissen/ca061-09.php

3-1- 8 الخامات الناتجة عن بواقى نخيل التمر"Data Palm ":

3-1-8-أ الجريد/ السعف"Frond "(Midribs) :

3-1-8-أ-1 أولا : إستخدام الجريد على طبيعته فى العمارة :

قامت المُصممة ساندرا بيسيك"Sandra Piesik" ببحث لمدة ثلاثة سنوات في الإمارات العربية لدراسة المباني التقليدية التي بُنت من جريد النخيل ، حيث قامت بنشر أول كتاب عن هذا النوع من المباني التقليدية فى الإمارات ونالت عنة عدة جوائز عالمية ، لذا أنشأت نموذج لهذا النوع من المباني كما بالشكل (201) ، بُنيت الحوائط من طبقة مضاعفة من أوراق النخلة المثبتة بإحكام ، حيث بنيت وأكثر من 4000 ورقة نخيل ، تركز التوجيه دائماً شمال جنوب لتلطيف الهواء ، ارتفاع المبنى أقل من متر واحد على حدة ، الطبقات المتعددة تعمل على تلطيف الهواء والتبريد ، حيث تمتص أوراق النخيل الجافة أشعة الشمس حوالي 25 درجةَ أكثر من الرمل ، كما بالشكل (202)[2] .



شكل (201) [1] منظور يوضح طريقة بناء منازل جريد النخيل التقليدية.

شكل (202) [3] يوضح مبنى العريش من الداخل والخارج .

[1] http://www.treehugger.com/green-architecture/palm-leaf-architecture.html
[2] http://www.worldarchitecturenews.com/index.php?fuseaction=wanappln.showprojectbigimages&img=5&pro_id=20368
[3] http://www.treehugger.com/green-architecture/palm-leaf-architecture.html

❖ **معرض المجتمع الجغرافي الملكي "Royal Geographical Society" :**

شكل (203)[1] يوضح عمل نحت فى مدخل المعرض من جريد النخيل .

حيث قامت ساندرا بيسيك"Sandra Piesik" بإنشاء أول معرض لها فى لندن يتحدث عن جريد نخيل البلح كمادة إنشائية مهمةُ في الشرق الأوسط ، ينظر إلى الحرفة الأصلية لهندسة النخيل المعمارية ، لذا قامت ساندرا بتصميم عمل نحتي فى مدخل المعرض من جريد النخيل [2] كما بالشكل (203) ، حيث استخدمت أعواد الجريد على طولها بشكل طولي على امتداد واجهة المعرض ومربوطة بجزم من أعواد الجريد أيضا ومثبتة على 3 سيقان من أعواد البامبو كما بالشكل (204) ، كما قامت بعرض العديد من النماذج الموجودة فى البلدان العربية والتي تعبر عن نماذج مباني "العريش"، فازت على إثر هذا المعرض بجائزة أغا خان " Aga Khan " الدولية .[3]

شكل (204)[4] يوضح اعواد الجريد وعرضها داخل معرض "Royal Geographical Society" .

[1] http://www.treehugger.com/green-architecture/palm-leaf-architecture.html
[2] http://www.worldarchitecturenews.com/index.php?fuseaction=wanappln.showprojectbigimages&img=5&pro_id=20368
[3] http://www.thamesandhudson.com/9780500342800.html
[4] http://www.worldarchitecturenews.com/index.php?fuseaction=wanappln.showprojectbigimages&img=5&pro_id=20368

3-1-8-أ-2 ثانيا: بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) :

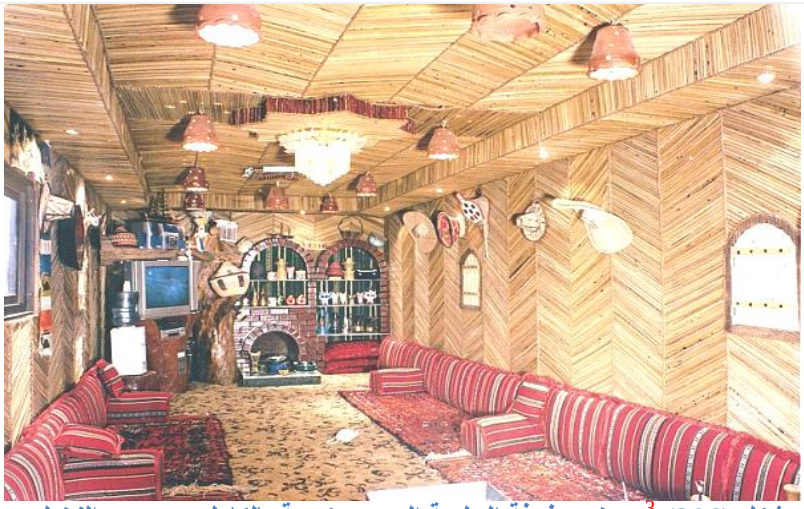
1. **تصاميم مصرية بأسلوب مبتكر :**

حيث قام مجموعة من المصممين المصرين بابتكار حائط جريد النخيل المصنع محليا بالتعاون مع الجمعية المصرية للتنمية الذاتية للمجتمعات المحلية ، حيث تُصنع هذه الألواح يدويا (كما ذكرنا من قبل فى الفصل الثاني) بتجفيف الجريد حتى يصل إلى حالة الأستقرار فى الشكل والأبعاد ، بعد ذلك نقوم بتقطيعه إلى أجزاء متساوية فى الطول أستعداد للتشغيل على الماكينات ، تأتى بعد ذلك عملية "التسديب" على ماكينات معدة لذلك ، آي تحويل هذه القطع إلى سدائب طويلة منتظمة المقاطع ، هذه السدائب يجرى رصها فى "فارمات" ولصقها لتتحول إلى ألواح منتظمة الطول والعرض والسمك ، هذه الألواح تُعد بمثابة "طوبة البناء" فى تصنيع وحدات الأثاث وألواح الباركية والكونتر [2] كما بالشكل (205) .

شكل (205) [1] يوضح تصميم حائط من بلاطات الجريد.

2. **منزل المصمم السعودي فهد بن حسن الجبهان :**

أستلهام المصمم السعودي "فهد بن حسن الجبهان " تصاميم الفيلا الخاصة بة و المستوحاة من العمارة العربية القديمة والخامات المستخدمة فيها [4] بالشكل (206) ، حيث قام بعمل العديد من التكسيات للحوائط والأسقف وحتى قطع الأثاث الخاصة لمنزلة من الجريد بمختلف التصاميم والأشكال المختلفة ، يظهر هذا جليا فى تصميم غرفة المعيشة (القاعدة العربي) و منطقة الأستقبال من الجريد ، كما قام بتصميم وتنفيذ دواليب المطبخ من الجريد كما بالشكل (207).


شكل (206) [3] يوضح غرفة الجلسة العربى مكسية بالكامل من جريد النخيل .

[1] https://www.facebook.com/Egycom.org/photos_stream

[2] مجله البيت -العدد 167 –مايو-2014 -ص 38.

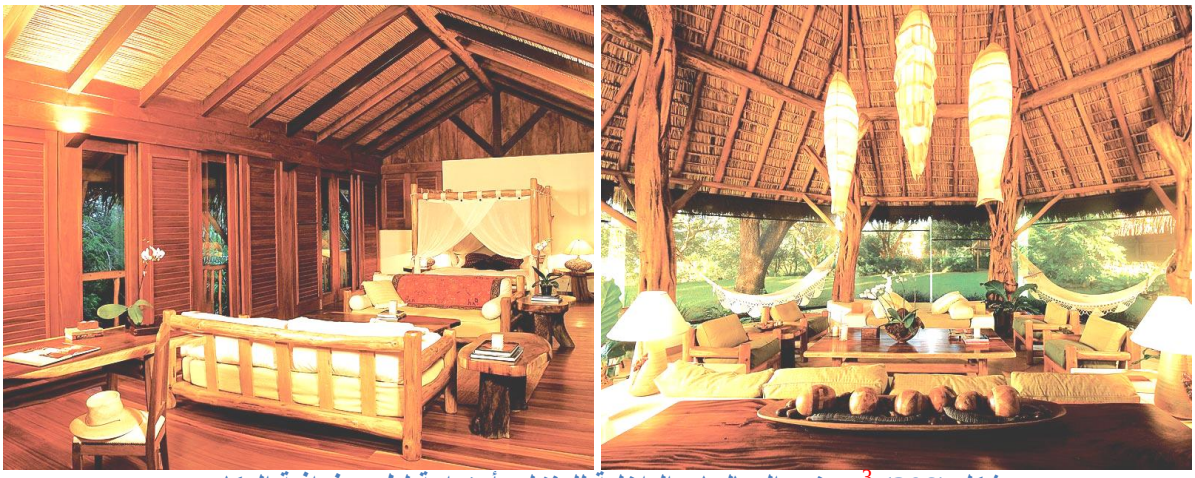
[3] http://vb.m3m7.com/48078-سعودي-يصمم-ديكورات-جذابة-من-جريد-النخيل.html

[4] http://forums.fatakat.com/thread3138511

شكل (207) [1] يوضح المعالجات الداخلية لفراغ المطبخ و منطقة الأستقبال مكسية بالكامل من جريد النخيل .

3. منزل المصمم رونالد زيرتشو" Ronald Zürcher " [2] :

إن طريقة التصميم عملية تؤثر عليها القوى البيئية المحيطة بنا ، لذا فقد كانت دراسة العوامل البيئية المحيطة مهمة لسير العملية التصميمية لمشروع منزل المصمم رونالد زيرتشو" Ronald Zürcher " الذي صممته بنفسه على مساحة 8.500 م في وسط الغابة الاستوائية فى كوستريكيا بالشكل (208) ، المنزل يعكس فلسفة التصميم فى الانتقال المستمر من الداخل إلى الفراغات الخارجية ، بتصميم فراغ مفتوح ليس محكم بمناطق فراغية بعينها ، بل تم التركيز على قدرة المساحة على السماح أو تشجيع التغيير والاتصال أو الربط بين المنزل وساكنيه .



شكل (208) [3] يوضح المعالجات الداخلية للمنزل وأحترامة لطوبوغرافية المكان .

حيث رأى المصمم أن منزلة لابد أن يكون جزء من هذه البيئة ، لا ينفصل عنها لذا أستخدام خامات محلية لتغيير الأجواء الداخلية للفراغ ليصبح متكيفا مع ما يحيط به من ظروف متغيرة ، فأستخدم جذوع الأشجار لإقامة الأسقف وقام بتسكيتها بجريد النخيل الموجود فى المنطقة لتوفير مناخ مناسب عن طريق العزل الحراري والحماية من الأمطار .

[1] http://vb.m3m7.com/48078-سعودي-يصمم-ديكورات-جذابة-من-جريد-النخيل.html
[2] http://exceptionalpropertiesonline.com/Articles/Natural-Selection.aspx
[3] http://vb.m3m7.com/48078-سعودي-يصمم-ديكورات-جذابة-من-جريد-النخيل.html

3-1-8-ب الخوص "Leaves" (Leaflets):

3-1-8- ب-1 اولا : إستخدام الجريد على طبيعته فى العمارة

1. مشروع "Bahia de Todos os Santos" [1] :

مشروع " Bahia de Todos os Santos" بإحدى جزر البرازيل يُعبر عن العلاقة بين الفن والوظيفة بتصاميم تتولد من طابع المكان وعادات المجتمع ، فالمشروع من تصميم " Ivan Juarez " من أستوديو " X-Studio" المعروف بمشاريعه التي توحد بين الطبيعة والعمارة كما بالشكل (209) ، حيث قام بتصميم فراغ لممر يصل بين المباني الشاطئية و المحيط بأستخدام أوراق الخوص المحاكة Lightweave Palm) (Observatory بالشكل (210) ، بحيث تتحرك الشمس من خلال المبنى على مدار اليوم ، بينما تتكون شبكة من الظلال داخل الفراغ لتبدو مضيئة طوال اليوم ، وتخلق مناخ داخلي متوازن لتعطى إحساس بالأنتقال من البيئة المعاصرة والعبور على الطبيعة مباشرة قبل الوصول للمحيط .

شكل (209) [2] يوضح مشروع "Bahia de Todos os Santos" لمنسوجات أوراق النخيل .

شكل (210) [3] يوضح طريقة تصميم المشروع ومراحل ترتيب وإعداد أوراق النخيل ، ثم نسجها لتركيبها معا .

[1] http://inhabitat.com/x-studios-lightweave-palm-observatory-is-made-entirely-from-palm-leaves/lightweave-x-studios-palm-observatory-brazil-palmtree-project-close-up/?extend=1

[2] نفس المرجع السابق

[3] http://www.archdaily.com.br/74369/pavilhao-tecido-de-luz-x-studio-ivan-juarez-2/504e8f6128ba0d144c00005c_tejido-de-luz-pabell-n-x-studio-iv-n-juarez_13_tejido_de_luz_pabellon-2/

2. مكتب "Petat" الزجاجي :

شكل (211)[1] يوضح مجسم لمكتب "Petat" الزجاجي ، يوضح تكوين السطح وطريقة التكسيات الخارجية من زجاج وأوراق نخيل .

كجزء من الهندسة المعمارية العامية ، راعى المعماري "REC Arquitectura " عدم النظر إلى الشكل منفردا عن المكان حوله والتطورات المتلاحقة لأساليب البناء المعتادة عبر الزمن ، فعكف على الربط بين الأساليب التصميمية التقليدية والمعاصرة ، كأحد أهم الأتجاهات العالمية للتكيف مع البيئة المحيطة ولإيجاد حلول سريعة مثالي مسبق لأي مشكلة قد تطرأ فى المستقبل ، وليس فقط من الجانب المعماري الخارجي وحسب ، بل من خلال صياغته فى مجال العمارة الداخلية كأحد الحلول لمحددات الفراغ أو وحداته المكونة له.

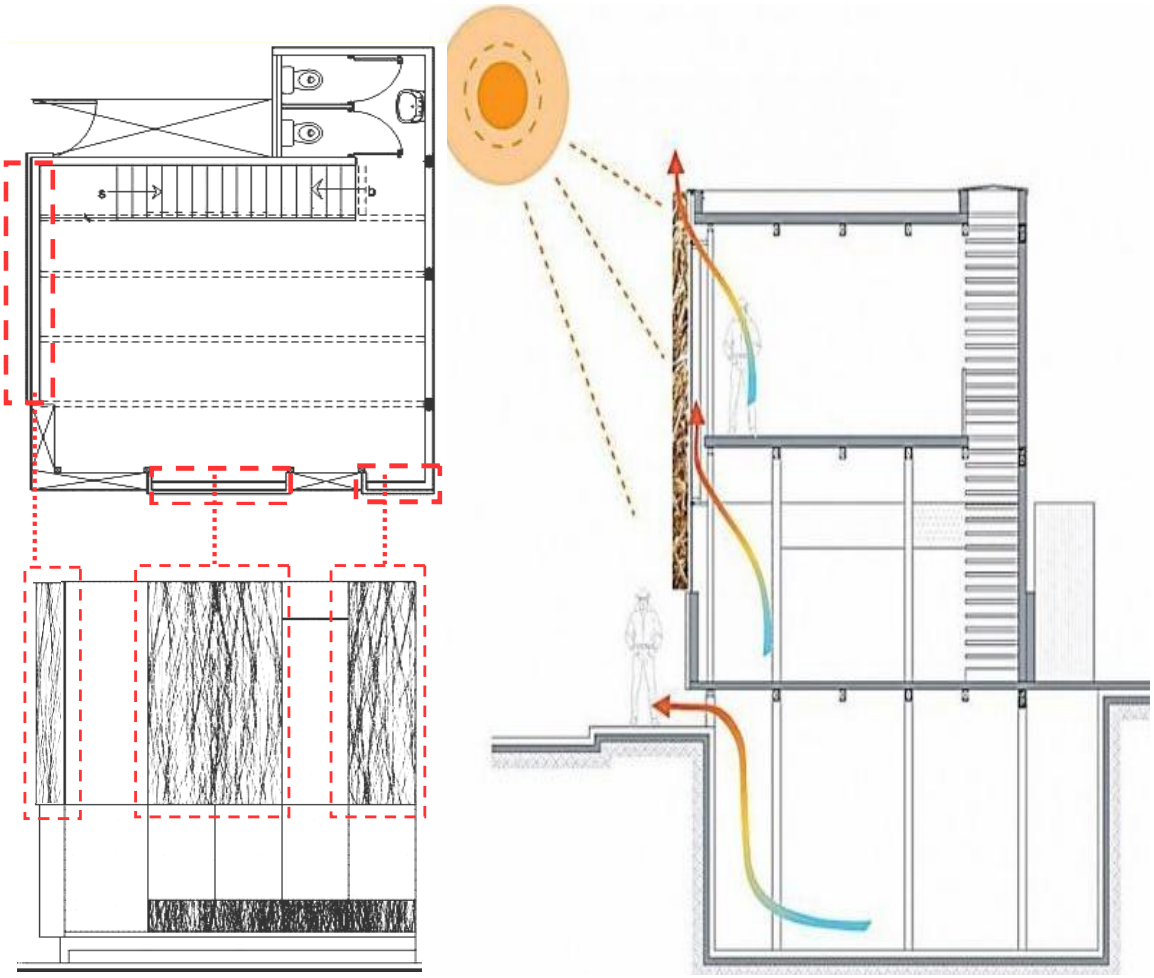
حيث حرص المصمم على إبراز الهوية المحلية للمنطقة من خلال التهوية الطبيعية فى مكتب "Petat" الزجاجي بالمكسيك ، فصمم حوائط مكسية بأوراق النخيل المحلية في المناطق الإستوائية والتي بُنيت من قبل الحرفيين المحليين بطرق بناء " palapa" بالشكل (211) ، و صمم بها عدة فتحات على مسافات محددة لتسمح بتجديد الهواء الداخل للفراغ مع التلطيف من قبل أوراق النخيل ، كجزء من إستراتيجية شاملة مستمرة لتقليل إستعمالِ الطاقة والحافظ على التهوية المتقاطعة خلال الفراغ ، لتقليل إستعمال أجهزة التكييف وأنظمة التقنية المتطورة الغير ضرورية لخلْق المجالات الداخلية المريحة بالشكل (212).

شكل (212)[2] يوضح علاقة فتحات التهوية الدائرية مع التكسية من أوراق النخيل .

إحترام المصمم لقواعد العمارة العامية من حيث الإضاءة والتهوية الطبيعية والخامات البيئية ، هذه ما يثبته إعتماد المصمم على قواعد البيئة المحيطة و إستغلالها كمنهج تصميمي مع إستخدام الخامات المعاصرة من الفولاذ فى بناء

[1] http://inhabitat.com/partially-furry-glass-cube-uses-tradition-palapa-as-a-sustainable-facade/
[2] http://www.123people.ca/s/david+guerra

الأعمدة وتصميم الأسقف وتكسيتها ، وأعتمد الزجاج فى النوافذ الخارجية لإضفاء نوع من الأنفتاح على الخارج ، حيث تسحب النوافذ الكبيرة الكثير من ضوء الشمس الطبيعي إلى داخل المبنى ، وتساعد على تجديد المناخ وتطويرة بالشكل (213).[1]



شكل (213)[2] يوضح مسقط جابنى لمكتب "Petat" الزجاجي " يوضح طريقة التهوية والإضاءة بنفس طريقة إنشاء حسن فتحى والمستخدمة فى العمارة الإسلامية كما وضحنا من قبل ، مسقط أفقي ورأسي لمكتب "Petat" الزجاجي " يوضح طريقة التكسية بأوراق النخيل" .

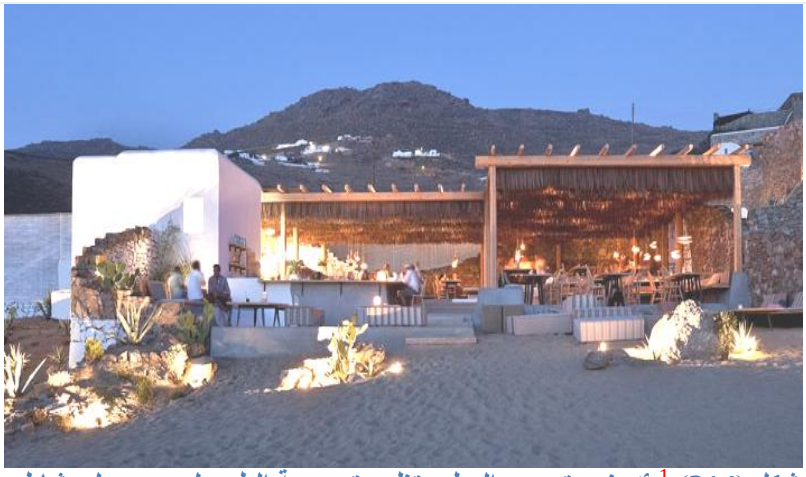
[1] http://inhabitat.com/partially-furry-glass-cube-uses-tradition-palapa-as-a-sustainable-facade/petat-glass-1/

[2] http://www.recarquitectura.com/home.html

3-1-8- ب-2 ثانيا : تطبيقات الخوص فى العمارة الداخلية :

1. مطعم "Alemagou":

إن العلاقة بين الكتلة المعيشية ، والبيئة المحيطة تقود نوع جديد من الفراغات المعمارية التجريبية و التي لا تغير من البيئة المحيطة عبر دراسة طبوغرافية [2] المنطقة جيدا كما بالشكل (214) ، بل يكون الفراغ المعماري بمثابة الوسيط أو حلقة الوصل بين البيئة المحيطة من حيث الطبيعة باختلاف مكوناتها و ألوانها) ، و الفراغ الداخلي حيث مكوناته و خاماته و وظائفه الجافة) ....



شكل (214) [1] يوضح تصميم المطعم تظهر تصميمة الطوبولوجى ، على شاطئ "Ftelia"، جزيرة "Mykonos" باليونان .

فمطعم "Alemagou" (كلمة يونانية قديمة تُعنى "أخيراً ") صمّمَ من قبل " K-Studio" [3]، حيث يعد المطعم نموذج لهذه الفكرة والتي تبدو جلية فى الربط الواضح بين الداخل والخارج (الفراغ الداخلي والطبيعة المحيطة) ليس فقط من خلال التصميم وإنما عبر أستخدام الخامات المحلية ، عبر عزل السقف بأوراق النخيل الطبيعية لخلق فراغ كامل يسمح بتدفق الهواء بعمق 60 سنتيمتر وتزود الفراغ بالظل فى تلك الأيام الصيفية المشمسة كما بالشكل (215) ، لإبقاء درجة حرارة الفراغ ممتازة ، أما وحدات الإضاءة فمصنوعة من صدفة القرع المصنوعة باليد أسفل السقف ، يتحول الفراغ الداخلي من فراغ ثلاثي الأبعاد إلى فراغ متعدد الأبعاد غير تقليدي.[4]

شكل (215)[5] تصميم سقف مطعم "Alemagou" من أوراق النخيل و تصميم الأرضيات ذو الخط المستمر .

[1] http://www.k-studio.gr/contents/projects

[2] **التعريف الطوبولوجيا :** هى دراسة طبوغرافية لمنطقة عن طريق مسح ورسم بياني للمكان وتشكيلاتها، المرتفعات والمواقف ، طوبولوجيا يوضح العلاقة بين الأشياء من صنع الإنسان والطبيعة وعلى سطح الارض المستمر .

3 Jeong,Ji-seong- "International Architecture Competition(Parameters & Process)" CA press-Seoul 2004. Page 186.

[4] http://zainteriora.net/2011/05/09/beautiful-beach-restaurant/

[5] http://www.yatzer.com/Alemagou-Where-Design-Meets-Tradition-k-studio-Mykonos

بنفس المنطلق قام مصممو أستوديو "k-studio" بتصميم محل "Navarino Dunes" في منتجع"Peloponnesse" اليونان ، لمستحضرات التجميل المصنعة من عسل النحل ، حيث سعى المصممون إلى إنتاج فراغ داخلي يعكس فكر المنتج الطبيعي المصنع من العسل ، فأستخدم المصممين تكسيات طبيعية من الأخشاب المعاد تدويرها ، وصمموا منضدة رائعة من بقايا قطع الأشجار [2] ، كما قاموا بتصميم السقف من أوراق النخيل الطبيعية ، لتتدلى منة إضاءة خافتة كخلية النحل تتلألأ فى أشعة الشمس ، فتساعد على خلق حركة دوران للهواء لتلطيف درجات الحرارة كما بالشكل (216).

شكل (216) [1] منظور يوضح تصميم العلاقات الوظيفية التى تربد محددات الفراغ المختلفة معا .

2. مطعم " Saigon "[3] :

يعد مطعم " Saigon "Saigon من أشهر مطاعم المأكولات البحرية ، يهدف المصمم إلى تحقيق الملامح العصرية الأوربية للعمارة ، مع عدم إهمال التراث الحضاري للمكان كما بالشكل (217) ، لذا أهتم المصمم بإبراز ألوان قوية للحوائط مع تكسية الحائط الرئيسي للمطعم بقبعات " Palm leaf conical hat " المخروطية ، والتي تعد من أهم عناصر التراث المعبرة عن الشعب الفيتنامي وخاصة قرية " Chuong " ، والتي اعتمدت مهنة صناعة قبعات أوراق النخيل منذ مئات السنين بطرقة بدائية وبسيطة ، كما زود السقف بفوانيس حمراء حريرية مُعلَّقة متواضعة تضيفي إلى الأشياء الداخلية الحديثة نوع من الدفء و الأناقة ، كما بالشكل (218) .

شكل (217) [4] يوضح صناعة قبعات "Palm leaf conical hat ".

[1] http://atelierdecor.blogspot.com/2011/12/navarino-dunes-spa-shop.html

[2] نفس المرجع السابق .

[3] http://ooh-look.blogspot.com/2009/12/saigon-saigon-in-glebe-my-lucky-lucky.html

[4] http://www.glebe.com.au/food-and-drink/restaurants/saigon-saigon/

شكل (218) [1] يوضح تكسية الحوائط بقبعات "Palm leaf conical hat ".

3-1- 9 الخامات الناتجة عن بواقى نخيل جوزالهند "Coconut":

3-1-9-أ الليف الهندي "Coir"

3-1-9- أ-1 اولا: إستخدام الليف الهندى على طبيعته فى العمارة الداخلية :

1. **محل إيسب" Aesop"[3]**

شكل (219)[2] منظور خارجى للمحل إيسب"Aesop ".

محل إيسب"Aesop " هو محل متخصص لمنتجات العناية بالبشرة ، حيث أشتهرت مجموعة محلات " Aesop" بتصاميم مبتكرة تحافظ على البيئة وتقلل من نسب الهالك المحلى فى كل المجالات ، بإستخدام العديد من المخلفات و الخامات المعاد تدويرها ، لذا أتخذ المعماري ميلبون " Melbourne " من مارش أستوديو " March Studio" نفس الفكرة العامة للمجموعة وقام بتنفيذها من خلال الخامات المتاحة محليا فى سنغافورة ، فأهتم بإبراز معنى المنتج من حيث أهتمامة بالطبيعة من خلال تصميم السقف فأستخدم حوالي 30 كيلومتر من ألياف قشرة جوز الهند [4] كما بالشكل (219) ، لتعليقها فى السقف من خلال شبكات مفصلة بدقة شديدة بإطار محدد وأشاير معلقة فى السقف مع إضاءة سقف كاملة ، كما أستخدم الليف الهندي فى الأرضيات فقام بتغطيها بسجاد مصنع من الليف الهندي ، وأستخدام الخشب المعاد تدويره فى المعالجات الداخلية للحوائط والأرفف كما بالشكل (220) .

[1] http://ooh-look.blogspot.com/2009/12/saigon-saigon-in-glebe-my-lucky-lucky.html
[2] http://www.australiandesignreview.com/features/2169-march-studio
[3] http://coolboom.net/interior-design/aesop-store-in-singapore/
[4] http://www.dezeen.com/2009/11/18/aesop-store-by-march-studio/

شكل (220)[1] توضح إضاءة السقف ومدى تأثير ها على الفراغ .

3-1-9-ب -2 ثانيا: بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب)

أ - **ألواح "Coir Peat" :**

❖ **أكاديمية العلوم بكاليفورنيا**

شكل (221) [2] يوضح منظور خارجي للسقف .

أنظمة الأسقف الخضراء ستكون مطلوبة لتطوير العمارة فى المستقبل ، هذا ما أدركه المصمم "Renzo Piano" أثناء تصميمه لأكاديمية العلوم فى San "Francisco" عام 2008 ، بتصميم طبقة نباتات مزروعة على غشاء الليف الهندي المقاوم للمياه على سقف المبنى كما بالشكل (221) ، لخلق سقف يشبهَ الحدائق الطبيعية ويزود عزلا يساعد لإبقاء درجات الحرارة في مستوى أكثر راحة ، لتعرض تموجات الطبيعية السهلية الخضراء [3] من منطلق علم طوبوغرافيا منطقة سان فرانسيسكو، لمنع تلوث النباتات ومنع الإنزِلاق من منحدرات السقف المصمم على مساحة 197 ألف م2 ، بالتعاون مع شركة التصميم البيئية "Rana Creek" والتي سجلت براءة إختراع "BioTray" وهو إناء صوان قابل لإعادة التدوير مصنع من الليف الهندي بسمك 3" متعددة الطبقات

[1] http://www.decodir.com/the-new-aesop-singapore-store-by-march-studio/3306/
[2] http://media.designerpages.com/otto/2012/11/green-roofs-top-5/
[3] http://architectural-project.blogspot.com/2009/09/california-academy-of-sciences.html

تُشكل جلد السقف [1] ، فالسقف يمثل شبكة عنكبوت على هيئة جمالونات حلقية تتصل مع المبنى بشكل هيكلي كما بالشكل (222) ، حصل التصميم على شهادة "LEED " الفضية ، كما حصلت على جائزة "Holcim " للبناء المستدام في 2005.

شكل (222) [2] يوضح أنية "BioTray" المزروعة لتغطية السقف .

ومن خلال شكل (223) [3] يتضح تركيب السقف المزروع وتكوين طبقاته وأنواع النباتات التي يمكن أن تُزرع بواسطته ، حيث أن سطح السقف المتعدد الطبقات يحمي المبنى من العناصر وبمثابة الركيزة للنباتات ويهدف التصميم لتعزيز المحافظة على المياه والطاقة حين يتم التحضير لإنشاء الحدائق ، ذلك من خلال إنتقال خزانات الحوض والتي تستخدم في المياه المالحة من المحيط الهادئ كما كانت في السابق ، ثم استخدام النظم الطبيعية لتنقية النفايات ، بما فى ذلك مياه الحوض والتي يمكن إعادة تدويرها .

1 http://www.sfgate.com/green/article/A-GARDEN-IN-THE-SKY-S-F-museum-s-roof-puts-2595337.php#ixzz2MyFcApuh

2 http://www.inhabitat.com/2007/07/28/california-academy-of-sciences-green-roof/

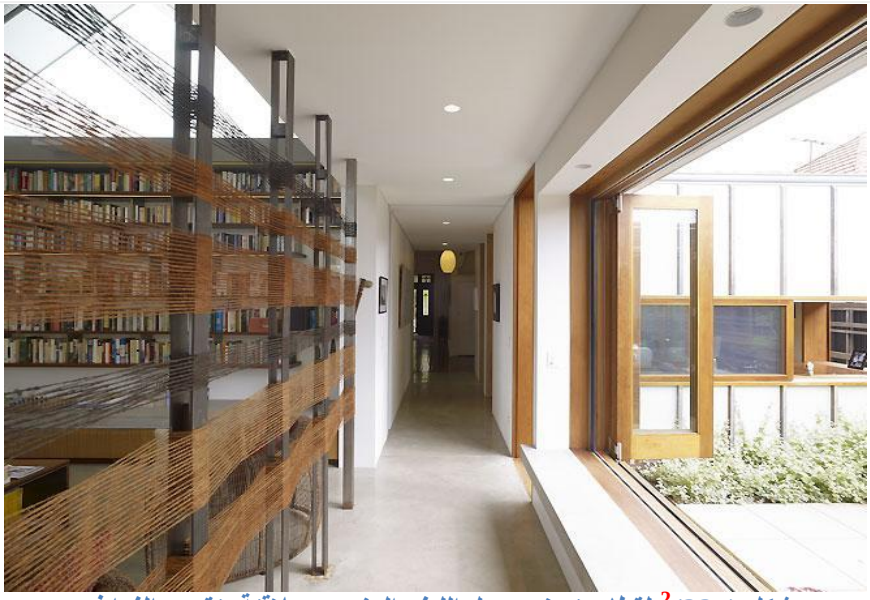
3 نفس المرجع السابق .

شكل (223) يوضح تركيب السقف المزروع وتكوين طبقاتة وأنواع النباتات التى يمكن أن تُزرع بواسطتة .

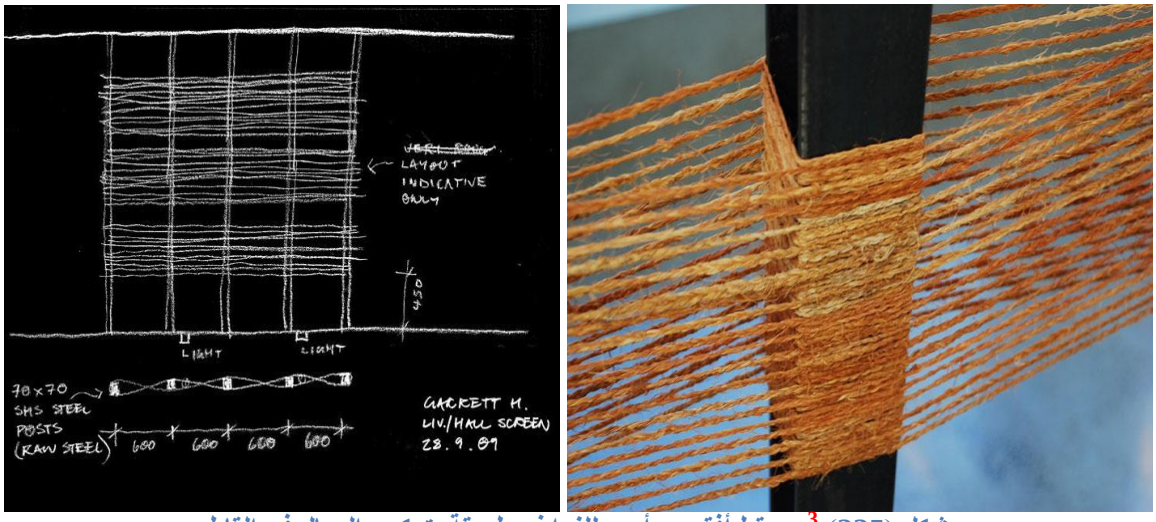
ب - حبال الليف الهندى :

❖ **شاشة"Magimagi " [1]**

شاشة " Magimagi" صُممت من قبل سام كروفورد وكارين إردوس" Sam Crawford, Karen Erdos" ، حيث أراد المصممين عمل قاطوع بين غرفة الجلوس والفناء المكشوف بدون قطع الرؤية عن الفناء أو الإضاءة الطبيعية الذي يدخل من خلالة باستخدام خامات طبيعية تكمل تصميم الفراغ كما بالشكل (224) ، لذا قرر المصممان إستخدام حبل الليف الهندي فى تصميم هندسى منتظم تم نسجة فى الموقع بالتدريج بعد تركيب القوائم الخشبية أولا ، و تفاوتت نوعية ولون الحبال بعض الشيء ما بين اللون البني بدرجاتة واللون البرتقالي كما بالشكل (225) .



شكل (224)[2] لقطات توضح حبل الليف الهندى وعلاقتة بتقسيم الفراغ .



شكل (225) [3] مسقط أفقى ورأسى للفواغ وطريقة تركيب الحبال فى القاطوع .

[1] http://www.samcrawfordarchitects.com.au/magimagi-screen/#info

[2] نفس المرجع السابق .

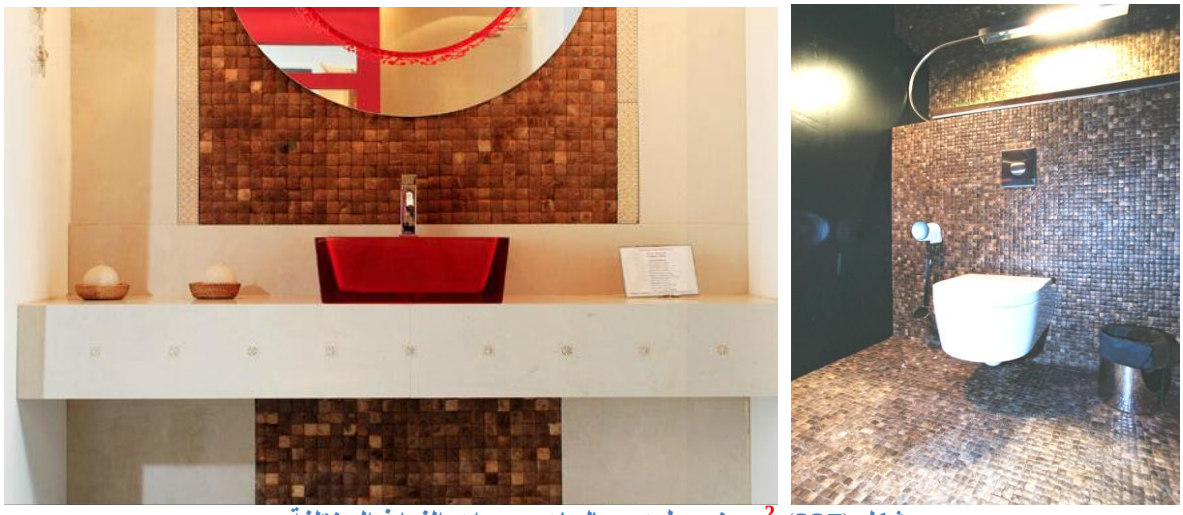
[3] نفس المرجع السابق .

3-1-9-ب قشرة جوز الهند "Coconut Shells/Hulls"

3-1-9-ب -1 اولا : بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) "Coco Tiles" فى العمارة الداخلية :

تعددت معالجات محددات الفراغ باستخدام بلاطات "Coco Tiles" بداية من الأسقف والحوائط وحتى الأرضيات كما بالشكل (226) ، لتُساعد على تزويد المصممين بإمكانيات غير محدودة و خواص مختلفة لانهائية لخلق مشاريع أكثر مراعاة للبيئة ، ذات تنوع كبير فى الألوان والأنماط والأشكال على كلتا السطوح المستقيمة والمعالجة ، أما تتميز بة من مقاومة عالية ضد النار ومقاومة لدرجات الحرارة العالية و سهولة تقبلها الدهانات المختلفة وسهولة إعادة تدويرها كما بالشكل (227).

شكل (226) [1] معالجة الأسقف من بلاطات "Coco Tiles" .



شكل (227) [2] يوضح طرق معالجات محددات الفراغ المختلفة .

[1] [1] http://www.cocomosaic.co.za/about.php
[2] http://www.htceramica.com.br/produtos.html

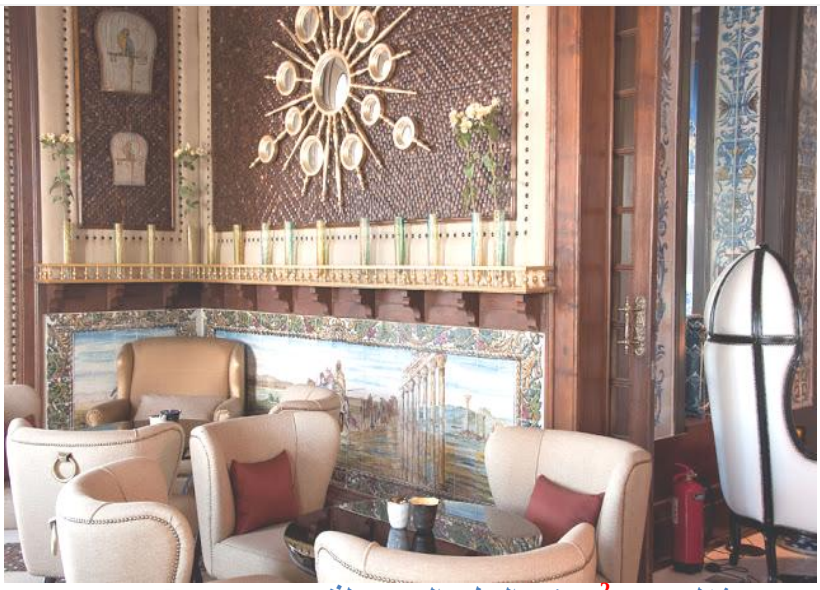
1. معالجة الأسقف:

الأسقف تعد من أهم محددات الفراغ التي تضفى نوعا من الراحة والأتساع فى المكان ، فللفراغ الداخلي يجب أن يكون مصمم ليعكس طابع المدينة بالكامل والخامات الطبيعية المتوفرة فى تايلاند ، إما فى صورة جزء منها فتكون مندمجة أو متكيفة معها، أو تنافس قواعدها ، أو متأثرة بها سواء فى البيئة المادية و التي تخص كل ما يحيط بغلاف العمارة الداخلية و الطبيعة ، فاهتم المصمم الداخلي بخلط العديد من تلك الخامات داخل فراغ منطقة الاستقبال كما بالشكل (228) ، وخاصة فى الأسقف الذي صممه بطريقة بدائية تعكس طريقة بناء أسقف المنازل التقليدية فى تايلاند ، فاستخدم خامة البامبو وبلاطات "Coco tiles" على أعمدة خشبية تقليدية وستائر شفافة لتظهر المنظر الخارجي للمكان ، كما يظهر فى تصميم منتجع " Miao " فى تايلاند لطابعها الخاص وطبيعتها الخلابة وما تتمتع بة من إطلالها رائعة على العديد من البحار كما أنها تعد أهم مناطق العالم فى وفرة نخيل جوز الهند.

شكل (228) [1] يوضح سقف منطقة الأستقبال الرئيسية فى منتجع " Miao ".

2. معالجة الحوائط :

يعالج المصمم مشاكل الفراغات الداخلية المعاصرة ، تلهمه الخامة (المادة) و التصميم الجديد بفكر وحلول تتسم بالمعاصرة والتجدد ولا يوجد عائق عند التنفيذ ، فالحوائط من أهم محددات الفراغ الذي أعتاد المصمم على استخدام التجاليد أو الدواليب المدفونة فيها لكي يعالج مشكلة الانتقال الحراري كما بالشكل (229) ، هذا ما توفره بلاطات "Coco tiles " التي تستخدم فى تكسية الحوائط ، فهي لا تنطوي فقط على جمال الشكل بل كعازل حراري وصوتي فى نفس الوقت ، ويمكن تطعيمها أيضا بالأحجار الطبيعية والأخشاب ، كما يظهر من خلال تصميم فندق "Bela Vista " مصمم من قبل "Graca Viterbo" بأسلوب (Post-modern) ذو طابع بيئي دافئ[3] .



شكل (229)[2] يوضح المطعم الرئيسى لفندق "Bela Vista " .

[1] http://gdbm.com/?p=166
[2] http://www.cocomosaic.co.za/about.php
[3] اسماء محمد عبدالله- " العمارة الداخلية من المنظور البيوميناخى "- كلية الفنون الجميلة – جامعة الاسكندرية- 2005- ص 57،56،55،60،59

وقد أنعكس تطور التقنيات والخامات على تصميم الحوائط لتتكيف وتتفاعل مع التغيير المستمر المحيط بها لتتحول إلى عنصر متفاعل إيجابي فى بنية النظام الإنساني [1] ، ليُعبر بالكامل على كون التصميم بالكامل صديق للبيئة للربط بين طبولوجية المكان وجودة الخامات ليضفى إليها جمالا مفعم بالبساطة ، من خلال و تصميم حوائط بوتيك " Lombok " فى باريس يقوم على تحقيق فراغ داخلي منتظم مستوحى من حفل الزفاف و مطعم " Starwood Westin " [2] ، كما بالشكل (230).

شكل (230) [4] يوضح أستخدام بلاطات "Cocotiless" .

❖ **مطعم"SAPPORO" :**

شكل (231) [3] يوضح تكامل الفكر التصميمى لمطعم"SAPPORO" .

يعد من أهم مطاعم المدينة ، حرص مصممو على إعادة التصميم للبيئة المادية المحيطة ، إما فى صورة جزء منها فتكون مندمجة أو متكيفة معها ، أو تنافس قواعدها ، أو متأثرة بها سواء فى البيئة المادية و التي تخص كل ما يحيط بغلاف العمارة الداخلية و الطبيعة كما بالشكل (231).

فالفكرة نبعت من الكوخ الخشبي الموجود فى بيئة جليدية وسط الأشجار الكثيفة ، لذا استخدموا العديد من الخامات الطبيعية ، يعد من أهمها أستخدامهم بلاطات "Cocotiless" فى تصميم حائط الكونتر الرئيسي بالكامل ، فالمطعم يعد خليط متكامل من الأخشاب .

❖ **قواطيع منحنية :**

[1] د.أميرة فوزى ألماظ –"الفكر التصميمى الحديث بمفهوم إيكولوجى معاصر"- دكتوراة- كلية الفنون الجميلة –جامعة الأسكندرية - 2012 – ص85

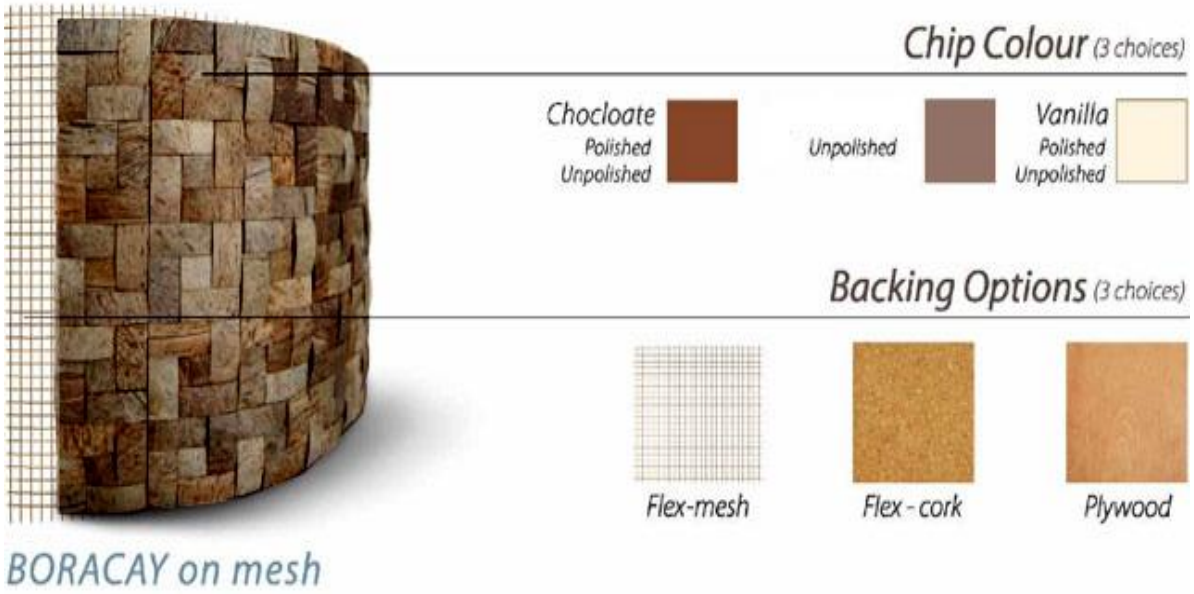
2 http://www.thefiveelements.net/portfolio/starwood-westin-keywest-coconut-tile/3

[3] http://www.houzz.com/projects/97555/Restaurant-Design---Hotel-Design

[4] http://www.decor-pietra.de/indexen.htm

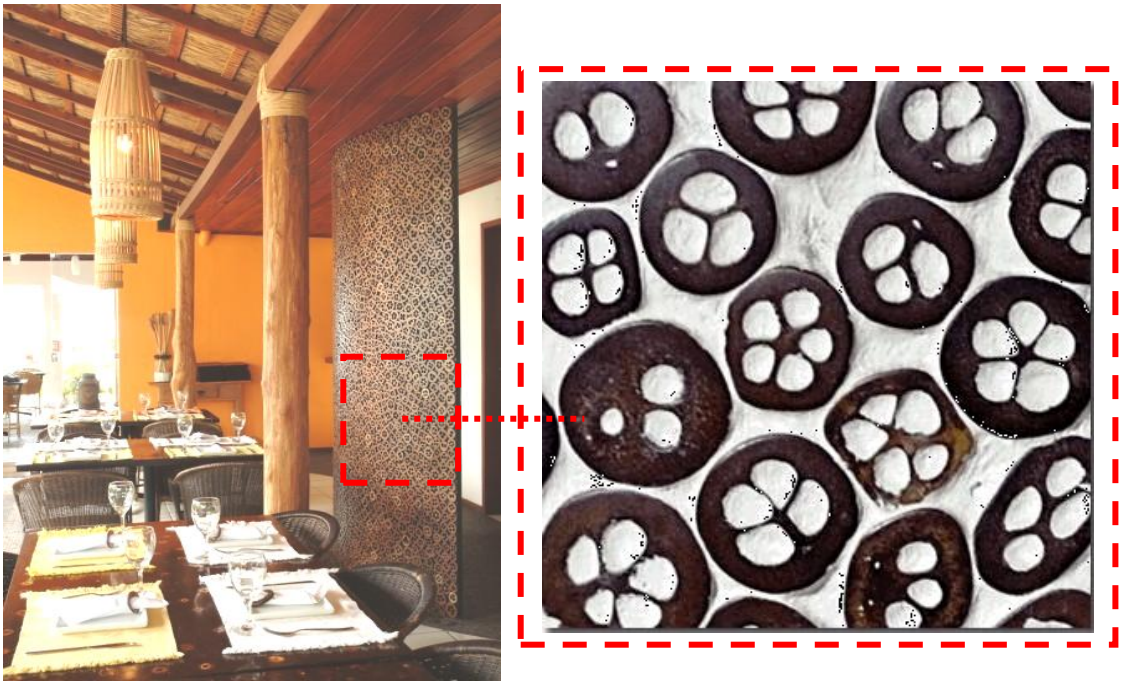
بأعتبار أن القواطيع هي مجموعة من المستويات الرأسية التي تحيط بالفراغ بغرض تحديده وتنشأ بداخلة بغرض تقسيم الفراغ إلى عدد من الفراغات ومجموعة المستويات كما بالشكل (232) ، هذا ما يعتبره محددا هاما من محددات الفراغ ، ونظرا لكون هذا القواطيق منحنية فى ديناميكية واضحة ، حيث تنطوى وكأنها قطعة ورقية كما بالشكل (233) ، يتم صناعة القاطوع من قطع " **Cocotiles** " الصغيرة إما بشبكة من النايلون أو لوح من الفلين أو لوح من نشارة الخشب [1] ، كما بالشكل (234) .

شكل (232) يوضح عدد من القواطيع المنحنية ، لتعكس مرونة بلاطات "Cocotiles" للأستخدام على أى فراغ .



شكل (233) [2]يوضح طريقة التركيب على شبكية من النيلون .

[1] http://www.ecomosaik.com/products
[2] http://www.cocomosaic.co.za/about.php



شكل (234) [1] حائط المطعم مصممن قبل الشركة البرازيلية "EKOBE " ليراعى طبوغرافية الطبيعة المحيطة ، إن الطاولات و المقاعد تأتي بتشطيبات مختلفة وفقا لكيفية استخدام الألواح "Cocotiles" .

النتائج :

1) أدت تطور تصنيع الخامات الناتجة عن البواقي النباتية إلى تغير العلاقة بين البيئة المادية ، و الغير مادية، فقد حولت حيز العمارة الداخلية إلى فراغ ذو طبيعة خاصة ، تتغير به المعايير و القيم التصميمية ، و ترتيب الوظائف ، حتى أنها اندمجت فى مجموعة من التقنيات الحاسوبية ، لتكون فراغ غير مادي ، أوملموس ، متحرر من كل التقاليد التصميمية.

2) تتلخص المفاهيم الفكرية التصميمية للفراغات التي تُستخدم فيها الخامات الناتجة عن البواقي النباتية ، ، إما محاولة تطويع الأفكار التصميمية إما **مندمجة** مع البيئة المحيطة ، أو **متكيفة** معها، أو **محاكية** لها .

3) تُعد أنظمة "الحوائط البيئية Eco Wall " من أفضل ، لذا جاءت الأنظمة التى تتناسب مع النظريات المعاصرة لتصميم فراغات و حيزات غير تقليدية ، قد تكون مستحيلة عند تضافر الفكر الفلسفي مع التقنية التكنولوجية الحديثة ، و مزجهما بشكل جديد غير متوقع تبعا لما يصل إليه خيال المصمم لإيجاد فراغا يحقق العمارة الداخلية.

الملخص:

- تلعب الخامات النباتية المُعالَجة الدور الأكبر فى إحياء الفراغ الداخلي لتحويله إلى فراغ متنوع يحتوى على روح الطبيعة فى إطار وظيفي واضح ومميز .

[1] http://ecosalon.com/coconut-tiles/

- أُستخدمت ألواح " ECOR" الورقية المضغوطة على نطاق واسع فى تكسيات الأسقف والحوائط بتصاميم ثلاثية الأبعاد .
- أشتهرت حوائط بالات القش فى مجال العمارة فى مبنى "أسترو بال" -"Strohballenhaus S- House" و مطعم "Greenhouse "، ومن حوائط بالات القش سابقة التجهيز "ModelCell" صُمم مطعم " Straw Bale " صمم من قبل أستوديو "Hewilt studio" من بالات القش والأستيل المعاد تدويره وأخشاب طبيعية ذلك لإمكانية تفكيك المبنى بالكامل وإعادة تدويره بسهولة .
- معرض "2049" لجناح "Vanke Pavilion" الخاص بالصين لعام 2010 فى شينغهاى ، يُظهر مدى قدرة ألواح قش القمح "Wheatstraw board" على التشكيل كقواطيع للتكسيات الخارجية ثلاثية الأبعاد ، ولتندمج فى البيئة الداخلية بأفضل الأساليب التقنية الحديثة فى الحوائط والقواطيع .
- مبنى " Rice Hull " يُعد من أقدم الأبنية المُنشأة على نظام "Earthbag" المملؤة بقشور الأرز ، و في الأصل هذه الطريقة ابتُكرت من قبل "Don Stephens" ، في شمال غرب الولايات المتحدة في عام 2005 .
- ألهمت ألواح " Resysta" العديد من المصممين لأستخدامها فى مختلف التصاميم الخارجية كتصميم مبنى"Vietnam, wayit" وداخليا كتصميم منزل "Lake house" و أرضيات ألواح السرسة المضغوطة والتي تتميز بمقاومة الانزلاق ، لذا يمكن أستخدامها فى الحمامات وحول أحواض السباحة .
- أستُخدم أغلفة الذرة الشامية " Corn Husk" فى منحوتات "Genie Bsun hgottle" و مقهى " Bama Lohas بصورة بسيطة ومعاصرة ، تعكس مدى قدرة المصمم على أستخدام الخامات على حالتها كما فى مبنى " Tourner autour du Ried (Turn around Ried)" والذي أستخدم فيه المصمم القوالح كجدران خارجية تشبه السندوتش ، حيث تسمح بدخول أشعة الشمس والتهوية الجيدة .
- أثبتت ألواح " Cornboard" مدى قدرتها على التحمل ومقاومة مختلف العوامل الخارجية ، لذا أستخدمها العديد من المصممون فى مختلف محددات الفراغ فى الحوائط كما فى مبنى "The Jones Group " والذي أستخدمها فى الأرضيات ووحدات الأثاث .
- لإضافة مزيد من الخامات البيئية أستخدم المصمم فى منزل " The Residence for a Briard " ألواح زهرة عباد الشمس "sunflower seed board "فى تكسيات الحوائط ، و كما فى منزل " SANTA YNEZ " .
- بانوهات وحوائط ألياف القنب تُعد من أفضل قواطيع العزل الحراري فى الخامات البيئية ، حيث أستخدمها المصمم فى بناء مبنى " Balehaus" بأسلوب الباوهاوس بمواصفات مبانى "PassivHaus" ، حيث أستخدم فيها القنب بمختلف الطرق كحوائط "Hemcrete" وألواح أرضيات وأسقف لبناء المنازل خالية من الكربون .

❖ فندق " Yes Hotel " يُعد نموذج لعمارة الضمير " The Campana" والذي تمت فية إعادة تدوير بقايا الفندق القديم وإحياؤه وإضافة العديد من الخامات الحديثة التي تتبع نفس الفكرة ، لذا أستخدم المصمم أقمشة " Barktex" فى تكسيات العديد من الحوائط ، كما أستخدمت فى فراغ أستوديو " GRAFT Architects" بتكسيات الفراغ الكبسولي وسط الفراغ .

- اختلفت النظرة إلى جريد النخيل لتصبح بحث فى التراث وإعادة بناؤه بصورة معاصرة ، يظهر من خلال تصاميم المُصممة ساندرا بيسيك" Sandra Piesik" لمعرض المجتمع الجغرافي الملكي " Royal Geographical Society" ، و الخوص من أهم خامات النخيل التي يسهل تشكيلها وأستخدامها فى محددات الفراغ المختلفة ، لتُستخدم فى التكسيات الخارجية كمكتب "Petat" الزجاجي لتضيف إضاءة ومزيد من التهوية على الفراغ .
- أستُخدم الليف الهندي بعد معالجته بصورته المعتادة فى تكسيات أسقف محل إيسب "Aesop" من خلال أستخدام 30 كيلومتر من ألياف قشرة جوز الهند ، كما أستخدمت ألواح " Coir Peat" فى تكسية سقف أكاديمية العلوم بكاليفورنيا المزروع بأحدث الطرق للحصول على سقف خفيف الوزن .
- بلاطات "Coco Tiles" تعد فريدة من نوعها وهيئتها ، لذا حرص العديد من المصممين على أستخدامها فى جميع محددات الفراغ ، بداية من الفراغات الممتدة خارجيا وصولا إلى الأماكن الأكثر تعرضا للمياه كالحمامات .

الفصل الرابع :-

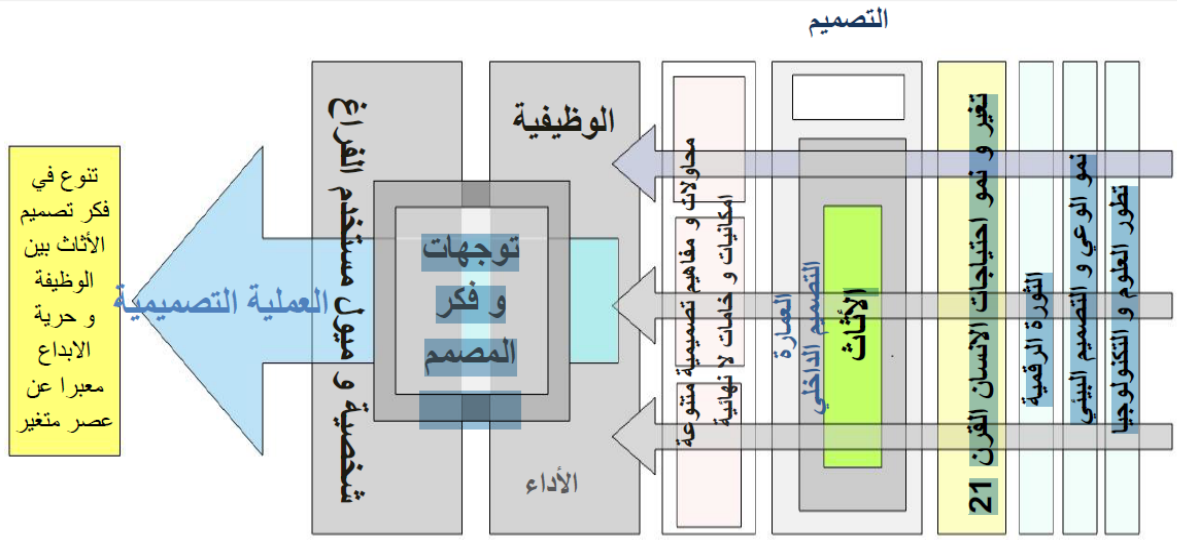
"نظرة جديدة لأثاث معاصر"

"A New Look for Modern furniture"

4-1-0 مقدمة

يلعب الأثاث دورا هاما في التصميم البيئي كباقي محددات العمارة الداخلية ، حيث يعد الأثاث عنصراً مكملاً للعمارة وملازماً لها ، كأداة يجب تشكيلها وإنتقاء خاماتها وتوزيعها داخل الفراغ وبالتالي فإن عنصر التأثيث بأنواعها يجب أن يكون لها نفس الدور لتصبح عنصرا فعالا في الفراغ الداخلي ، إذا اعتبر المصمم أن توجيه تيار الهواء و التحكم فيه يكون فقط في المسقط الأفقي والراسي ، فقد أغفل أنة يمتد إلى الفراغ المحيط بجسم المستخدم ، فوحدات الأثاث لها أداء حراري وتحتاج إلى تصميم يراعى التهوية الجيدة حول جسم المستخدم [1] ، فيمكن للتصميم المتميز أن يتنوع ويخرج بالحيز إلى آفاق متسعة [2].

فالأثاث Furniture لغةً [3] **:** هو كل ما يكتسبه المرء ، أو هو كل ما وجد من متاع ، والمتاع كل ما ينتفع به من الحوائج ، أو هو كل ما ينتفع به من عروض الدنيا كثيرها وقليلها سوى الفضة والذهب ، فالوظيفة أو الفائدة العملية من قطعة الأثاث هي السبب الأصلي في وجودها وهى المصدر الرئيسي في التأثير على التصميم ليتأثر شكله بثلاثة **عوامل رئيسية** من أهمها : [4] المادة المصنوع منها ، والأدوات والأساليب المتبعة في تشغيل المادة ، و الوظيفة أو الوظائف المطلوبة من حيث الأداء كما بالشكل (235) .



شكل (235) [5] يوضح مراحل عملية تصميم العمارة الداخلية والأثاث والعوامل المختلفة المؤثرة على المجتمع والتصميم الداخلى فى القرن 21 .

فللتقليل من استخدام الموارد الجديدة في الفراغات الداخلية ، يدعو المصممين إلي تصميم قطع الأثاث بأسلوب يجعلها هي نفسها أو بعض عناصرها في نهاية العمر الافتراضي لهذه الفراغات مصدرا أو موردا للفراغات الأخرى ، لتصبح مواد بديله تكون منخفضة التكاليف ولا تؤثر بالسلب علي البيئة ، لذا عكف المصممين على تصميم أنواع جديدة من قطع الأثاث ، حيث يظهر هذا جليا في تصاميم قطع الأثاث من الخامات المعالجة كالتالي :

---

[1] العمارة الداخلية من المنظور البيوميناخى ، كلية الفنون الجميلة –جامعة الإسكندرية ،م/أسماء محمد عبداللة ، ص 163،164

[2] www.dwell.com/articles/patrick-jouin-design-and-gesture.html

[3] http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=14343

[4] د.مها السيد رمضان – العمارة الداخلية لخيرات الإقامة السياحية المنخفضة التكاليف - دكتوراه – كلية الفنون الجميلة – جامعة الإسكندرية – 2007

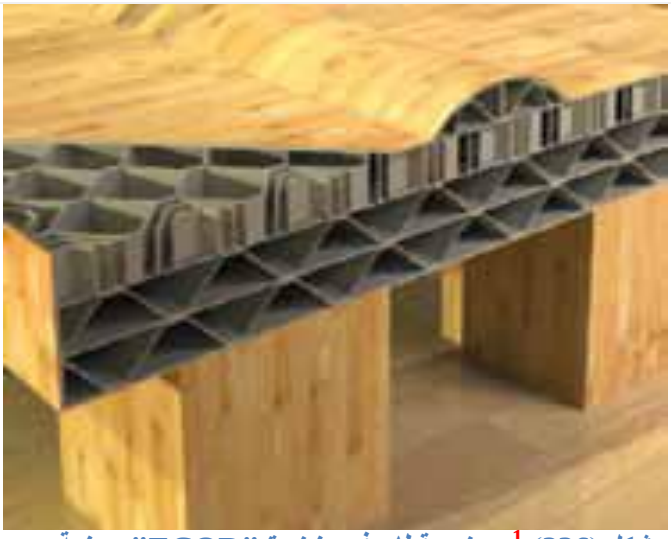
[5] د.مروة خالد محفوظ -"التأثيث الداخلي ما بين حرية التصميم والوظيفة في عصر متغير"-– بحث منشور – المؤتمر العلمي الدولي الرابع لكلية الفنون الجميلة – جامعة الإسكندرية – ص 18 .

4-1-1 توظيف الخامات الناتجة عن قش القمح "Wheat straw" :

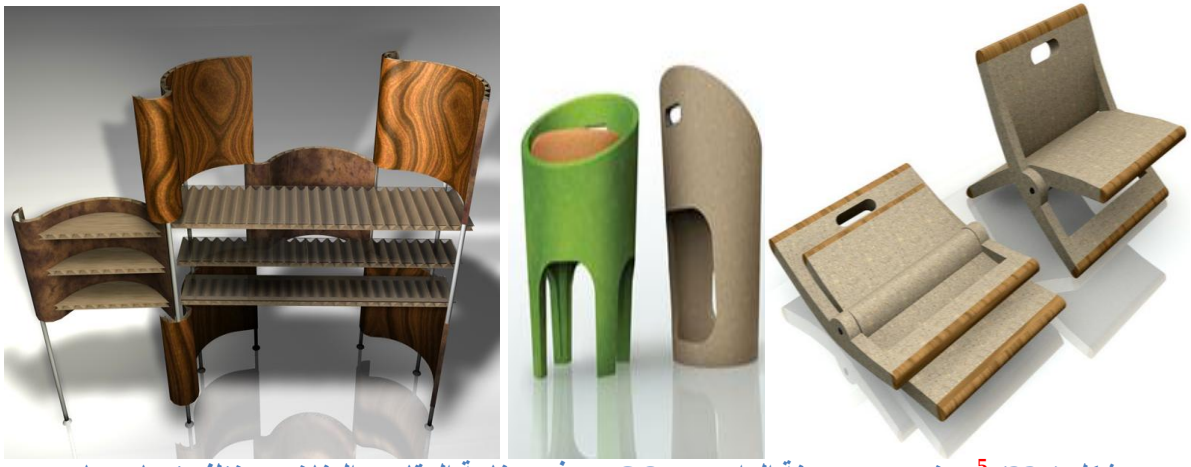
4-1-1-أ أولا : تطبيقات صناعة الورق فى تصميم وصناعة الأثاث :

❖ **ألواح "ECOR":**

يسهل أستخدامها فى صناعة الأثاث [2] ، نظرا لما تتميز بة من مرونة فى التنفيذ ، حيث تتم إضافة طبقة واقية على كلا الوجهين الداخلي والخارجي للوح فى الوجه الخارجي لتكون هذه الطبقة بمثابة قرميد واقي من المطر بسمك 1مم وفى الوجه الداخلي تكون لوحة عرضية للفصل كما بالشكل (236) [3] ، حيث تتميز ألواح " ECOR" بأنها شديدة المرونة والقوة و خفيفة الوزن ، كما أنها غير ملوثة للبيئة ونظرا للخصائص الميكانيكية الجيدة ، تكون مميزة فى صناعة الأثاث إلا أن الطبقة الخارجية تكون في حاجة للتغيير كل بضع سنوات إذ أنها لن تستطيع تحمل العوامل الخارجية من ارتطام أو تلف أو غيره [4] ، كما بالشكل (237).



شكل (236) [1] يوضح قطاع فى منضدة "ECOR"مصنعة من الواح ثلاثية الأبعاد (Environmental Structural Panel).



شكل (237) [5] يوضح مدى مرونة الواح " ECOR" فى صناعة المقاعد والمناضد بمختلف تصاميمها.

[1] http://www.noblegroupcreative.com/wp/?page_id=5
[2] http://ecorusa.com/design/ecor-featured-in-surface-panel-magazine-digital-edition/
[3] http://ecorusa.com/products/raw-panels/
[4] http://www.surfaceandpanel.com/articles/tech-spec/shape-green-come
[5] http://www.noblegroupcreative.com/wp/?page_id=5

❖ **ألواح جريدكوري "Gridcore"[2]:**

أستخدمت الأنابيب الورقية مع ألواح جريدكوري " Gridcore" في تصميم كونتر مطبخ لوحدة منزل لمنكوبى الكوارث و قاطني العشوائيات ، باعتبارها خامة مصنعة من خامات طبيعية من بقايا قش القمح ، فهي قليلة التكاليف حيث يسهل إعادة تدويرها ، كما تُعد هذه الألواح خفيفة الوزن و شديدة التحمل وقابلة للإنحناء سمكها حوالي 4/3" ، وكذلك الخزانة الخلفية ووحدة الأدراج مصنعة من نفس نوع الألواح ، كما بالشكل (238).

شكل (238) [1] يوضح منظور داخلى لكاونتر مطبخ مصنع من الأنابيب الورقية المتصلة بألواح جريدكوري " Gridcore" .

4-1-1-ب ثانيا : تطبيقات القش فى تصميم وصناعة الأثاث :

1. **مقعد "سوان" [3] (Mika 18 & Maya 24):**

يبدو مقعد "سوان" للمصممان الأمريكان" Aleman/Moore " ككتلة نحتية ذات أشكال دينامكية ناتجة عن أستخدام الخطوط المستقيمة بشكل مميز، فقد صنع يدويا من قش القمح على طريقة الضفيرة القديمة للتعبير عن إمكانية أستخدام التقنيات القديمة بفكر معاصر ، كما بالشكل (239) ، وكنوع من التمرد على الخامات المعاصرة كالحديد والأكريليك وغيرها ، للمقعد مقاسات محددة ("16×21×21) ("24×20.5×20.5) وله العديد من الألوان .[5]

شكل (239) [4] يوضح مقعد "سوان"Mika 18 & Maya 24 ".

[1] أ.م.د .نجوان محمد شحاتة –" المعالجات التشكيلية الورقية فى العمارة الداخلية لمنكوبى الكوارث وقاطنى العشوائيات"-بحث منشور-كلية الفنون الجميلة – جامعة الأسكندرية- 2011

[2] http://oikos.com/esb/50/gridcore.html

[3] http://www.interiorconnector.com/product/tuckerrobbins/6.21.11/sewn-wheat-straw-mortar

[4] http://tuckerrobbins.com/catalog

[5] http://interiorconnector.com/product/tuckerrobbins/6.21.11/sewn-wheat-straw-zig-zag

2. المصمم "Paweł Grunert" [1]:

قام المصمم "Paweł Grunert" بتصميم 3 مقاعد من القش المضغوط والمصنعة يدويا ، للتدليل على إمكانية الخامة ليوضح مدى إمكانية السيطرة على نوعية الأشكال التي تنتج منها لأن لكل خامة حدودها وإمكاناتها ونواحي قصورها الطبيعية :

شكل (240) [2] يوضح مقعد " SCULPTURE CHAIR VARIATION 2."

شكل (241) يوضح مقعد " Eco Stool" .

A. المقعد الأول " SCULPTURE CHAIR VARIATION 2 :"(SIE25)

صُمم المقعد على هيئة مربع منتظم ، مكسى بسيقان/عيدان القش ملفوفة عشوائيا على هيئة دوائر متداخلة معا ، كما بالشكل (240) ، تظهر في هيئتها كمجموعة من الحبال المتشابكة معا ، مضغوطة بغراء غير ضار ، متصل بظهر من الأستيل ، بمقاسات محددة (45×45×120 سم) وهو خفيف الوزن حيث يبلغ وزنة 8 كجم فقط ، يمكن إعادة تدويره بسهولة ، كما يمكن أستبدال القش في أي وقت ، بنفس الفكر صمم مقعد " Eco Stool " على قاعدة من الأستيل بعجلات كما بالشكل (241) ، وبدون ظهر بمقاسات محددة (45×45×45 سم) وهو خفيف الوزن حيث يبلغ وزنة 5كجم فقط.

شكل (242) [3] يوضح مقعد " STRAW CHAIR (SIE9)".

B. مقعد " STRAW CHAIR (SIE9) " :

مقعد مصنع يدويا بوضع سيقان/عيدان القش أفقيا و تثبيته على هيكل من الأستيل ، بمقاسات محددة (100×100×100 سم) ، حيث يتميز بخفة وزنة حوالي 130 كجم، كما بالشكل (242).[4]

[1] https://artsyndicate.com/chairs/eco-stool-sie37.html

[2] نفس المرجع السابق .

[3] https://artsyndicate.com/chairs/straw-chair-sie9.html

[4] http://www.grunert.art.pl/podstrony/siedziska.html

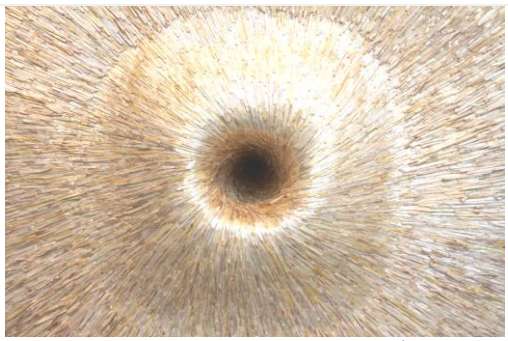
❖ **نماذج للتصميم البسيط للمقاعد بأستخدام قش القمح بصورة تقليدية كما بالأشكال (243) (244) (245):**

شكل (243) يوضح [1] لمقعد "Straw Cube " للمصمم " Sasha Sykes" والذي يقول " لقد استوحيت الفكرة من حياتي فى الريف ومدى معرفتي بأهمية أستخدام القش و الراحة التي يوفرها لمستخدميه ، أنعكس هذا على رغبتي في نقلة إلى التصميم بصورة معاصرة ليتناسب مع جوانب الحياة في المدينة " ، فهو عبارة عن مكعبات من الأكريليك يوضع بداخلها القش للتعبير.	
شكل (244) يوضح مقعد من القش المضغوط داخل مربع من البلاستيك المقوى ، يجمع ما بين الوظيفة والجمال والتكلفه القليله ، كما يمكن استخدامة فى اكثر من مكان ، حيث يتميز بانسيابية خطوطه وجمال تصميمه وقوة تحمله .	
	شكل (245) يوضح "Straw-Pellets" هى لفائف من القش مجففة (خالية من المياة) ، تستخدم فى أغراض الزراعة وتربية الماشية ، استخدمها المصمم كمقعد بنفس فكر مقعد "Straw Cube" وأستخدم معها إضاءة " LED"، لتضفى على القش لمحة عصرية.

4-1-1-ج ثالثا : بانوهات القش (ألواح بديلة للأخشاب) :

1. **حائط "ستراون" (Strewn):** [3]

شهدت الأعمال الفنية الحديثة نوعا من الازدواجية بين الواقع والخيال ، هذا تماما ما عبر عنة حائط أو منحوتة من أعمال الفنان " Shea Hembrey" ، كما بالشكل (246) ، جاء نتاج 20 سنة



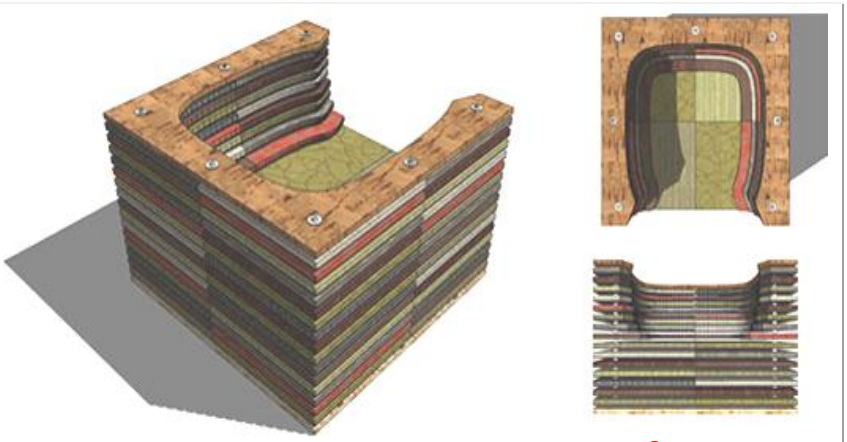
شكل (246) [2] يوضح حائط "ستراون" (Strewn).

[1] http://www.nj.com/insidejersey/index.ssf/2010/10/hay_fever.html
[2] http://www.artsobserver.com/2012/10/16/exploration-of-dark-matter-yields-intriguing-works/
[3] http://blog.ted.com/2012/09/27/shea-hembrey-sculpts-dark-matter-in-a-new-gallery-show

من الدراسة المتقنة للكونِ الموازي [1] ، ظهر هذا جليا في الخامات المستخدمة في الحائط ، حيث قام المصمم بضغط مجموعة من المواد الطبيعية هي قش القمح وخشب وفوم وبلاستيك مغطاة بطلاء أكريليك معا في لوحة واحدة ، بمقياس (27×83.75×83.75 ").

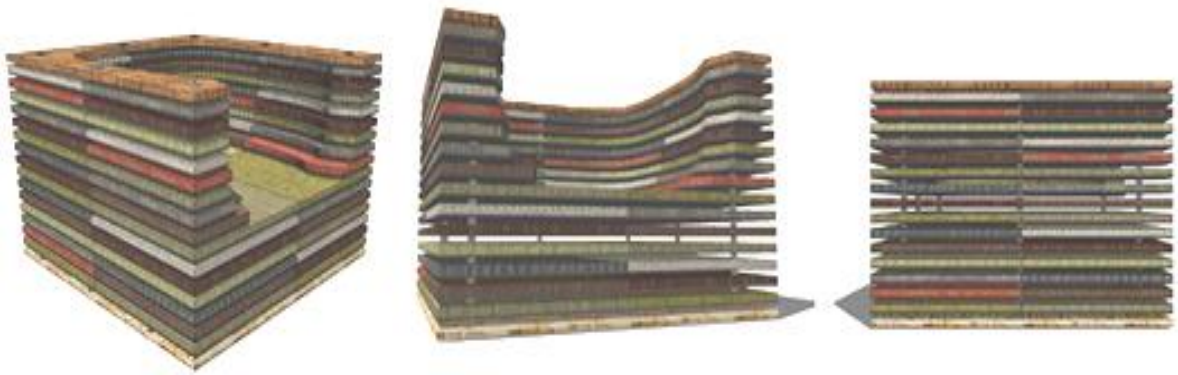
2. مقعد " CARPET SQR'D " :

هذا المقعد يجلب معنى جديدا لمفهوم السجادة ، فالفكر التصميمي للمقعد يعتمد على تطبيق نظرية " C2C" ، من خلال إعادة تدوير السجاد المستخدم فى تصاميم أخرى بمفهوم " Upcycle" ، بدأ الفكرة مؤسسي مسابقة " Ample Sample competition" لأستخدام الفائض من السجاد الذي يعرض لديهم ، كما بالشكل (247).



شكل (247) [2] يوضح مسقط أفقى ورأسى للمقعد ، ومنظور يوضح الطبقات المكونة للمقعد .

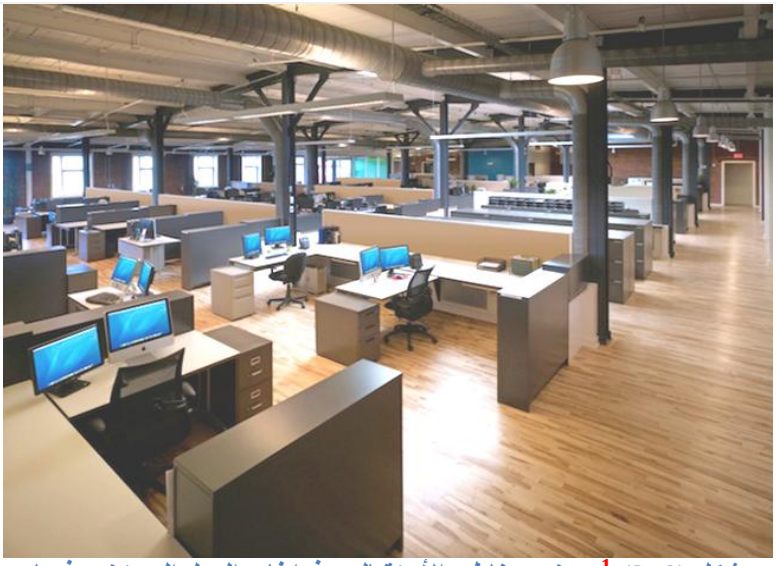
يتكون المقعد من لوحين من قش القمح المضغوط "wheat board " ، كما بالشكل (248) ، يوجد فى أعلى وأسفل المقعد كركيزة أساسية ل 60 قطعة من السجاد المجمعة معاً فى 15 طبقة ، الطبقة الواحدة مقسمة إلى 4 أجزاء من قطع سجاد مختلفة ، 7 قطع تمثل القاعدة بالإضافة إلى اللوح المصنع من قش القمح على شكل مربع ، أما الطبقات الأخرى فتمثل جانبي المقعد وظهره وطبقة علوية من لوح قش القمح المضغوط مقطعة بطريقة منتظمة ، لتكوين هيكل صلب على قاعدة وقمة متصلة معا ب7 أسلاك تربط بين أجزاء المقعد .



شكل (248) [3] توضح تفاصيل الطبقات المكونة من السجاد وألواح قش القمح المضغوط و الأسلاك التى تربطها معا .

[1] http://www.artsobserver.com/2012/10/16/exploration-of-dark-matter-yields-intriguing-works/
[2] http://inhabitat.com/carpet-sqrd-a-club-chair/attachment/12270/
[3] نفس المرجع السابق

- تعددت أشكال أستخدام ألواح قش القمح المضغوط في وحدات الأثاث من مكاتب ورفوف للكتب وغيرها ، حيث يتم تصميم قطع أثاث أماكن للجلوس بخامات ذات طابع مستدامة ، حيث يسهل إعادة تدويرها فهي قابلة للتجديد مثل تصميم قطع الأثاث في مبنى " Headquarters"[2] ، كما بالشكل (249) ،حيث حرص المعماري " King and King" على إستخدامها لتخفيض أستهلاك الطاقة وفى تحسين المناخ الداخلي ، و وأماكن تواجد الأطفال مثل مجموعة "GreenPlay"[3] ، والمطابخ كخزانات المطابخ (Kitchen Cabinets)[4] حيث يتم تصنيعه حسب الطلب مطابقة للمعايير الأوروبية من حيث النوعية والتصميم ، فهي عبارة عن صناديق هيكلية ، كما بالشكل (250) .



شكل (249) [1] يوضح مناطق الأستقبال و فراغات العمل المستخدم فيها وحدات أثاث مصنعة من ألواح القش المضغوط "Microstrand".

شكل (250) [5] يوضح خزانات المطابخ (Kitchen Cabinets) [6] و مجموعة "GreenPlay" .

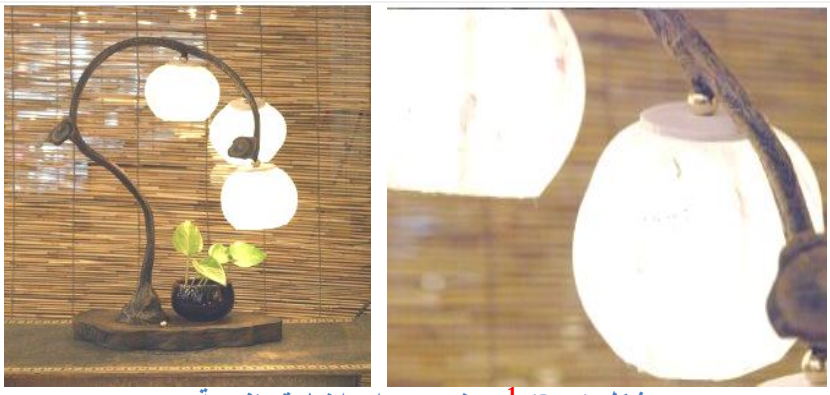
[1] http://www.skydesign.com/products/childrens-furniture/greenplay/go-bus-activity-station
[2] http://greensource.construction.com/features/platinum_profiles/2011/10/1110-king-and-king-architects-headquarters.asp
[3] http://www.skydesign.com/products/childrens-furniture/greenplay/go-bus-activity-station
[4] http://www.remodeling.hw.net/cabinets/sustainable-cabinetry1.aspx
[5] http://www.naturalbuilthome.net/products/219-neil_kelly_cabinetry
[6] http://66.49.200.184/21/wheatboard-cabinets

4-1- 2 توظيف الخامات الناتجة عن بواقى الأرز:

4-1-2-أ قش الأرز "Rice straw"

4-1-2-أ-1 أولا : تطبيقات صناعة الورق فى تصميم وصناعة الأثاث :

❖ **وحدة إضاءة "Rice pulp":**



شكل (251) [1] يوضح وحدات إضاءة متنوعة .

هى لوحات مصنوعة من لب ورق الأرز المصنوعة باليد في تايلاند ، والمُعالج بحيث يقبل الصبغات الطبيعية المختلفة التي تعطيه اللون الخشبي الرائع ، بمقاس (24" × 2/1-16") ، تعمل هذه الأوراق كتكسيات لإطارات من الحديد مع تشكيلات مختلفة ومستندة على قاعة حديدية لتوصيل الكهرباء ، الأوراق تتمتع بقدرة كبيرة على مقاومة الحرارة الناتجة عن إضاءة الهالوجين كما بالشكل (251).

4-1-2-أ-2 ثانيا : إستخدام القش على طبيعته فى تصميم وصناعة الأثاث :

❖ **مقعد " The Naked Confort Club ":**

شكل (252) [2] تصميم بسيط للمصمم البريطاني " John Angelo Benson "

مقعد "Naked Confort Club Chair" من تصميم المصمم البريطاني John Angelo Benson "[3] ، المقعد يعبر عن فلسفة المصمم أكثر منة كقطعة وظيفية كما بالشكل (252) ، فتصميم المقعد مستوحى من مقعد "Petit Confort " من تصميم (Le Corbusier , Pierre Jeanneret and Charlotte Perriand)

[1] http://www.artinstituteshop.org/item.aspx?productID=4290
[2] http://www.apartmenttherapy.com/book-review-new-chairs-innovat-75276
[3] http://www.chairtospare.com/2011/11/new-chairs/

كتعبير عن حركة الحداثة (New Moderinsm) ، بإستخدام أكثر من خامة من الخامات المعاصرة ، و تداخلها مع القش ، كبديل لإستعمال الجلد في المقعد الأصلي .[1]

1. القش المجدول :

❖ سقف " Shimanawa ":

قام المصمم " Takashi Ueki" بتصميم سقف "shimanawa" على هيئة حبلى مضفر ة مربوطة معاً مصنعة من قش الأرز على بوابة مزار من مزارات الشنتو اليابانية فى طوكيو ، لأعتقادة أنها تطرد الأرواح الشريرة من المكان وتحميه ، حيث قام بعرض هذا التصميم فى معرض تصاميم "Little Tokyo Design Week LA" فى طوكيو ، كما بالشكل (253).

شكل (253)[2] يوضح أسقف من قش الأرز لطرد الأرواح الشريرة .

❖ مقعد"story nest" :

مقعد "story nest" من تصميم" Gina Hsu and Nagaaki ShawÂ" ، هي تعبير حي عن أستغلال البيئة المحيطة وثقافة المجتمع في التصميم ، فمن منطلق مفهوم التعايش بين المزارعين في قرية " jenju[4] بتايوان وطيور الحقول ، قام المزارعين بإنشاء أعشاش للعصافير في محيط الحقول من قش الأرز ، كما بالشكل (254) ، من هنا جاءت الفكرة لتصبح نقطة انطلاق للاستخدام في الفنون والحرف اليدوية [5] ، والتي على إثرها قام المصممان بتصميم مقعد "story nest" على نفس النهج بتصميم مقعد من القش المجدول ليكون

شكل (254)[3] يوضح مقعد"story nest" .

[1] http://inspiredbyobjects.com/1/post/2012/10/hay-inspired-interpretation-of-a-modern-classic.html
[2] http://harshforms.blogspot.com/2011/11/thinking-design-differently-rice-straw.html
[3] http://www.designboom.com/design/gina-hsu-and-nagaaki-shaw-rice-straw-design
[4] قرية **"jenju "** في تايوان، والمعروفة أيضا باسم'jane's pearl'، هو موقع قبيلة"pingpu kamalan "المشهورة بصناعة الأرز ؛ حيث يمثل مساحة الأرز 136 هكتار من المساحة داخل وحول القرية .بعد كل حصاد الأرز، يتم ترك كمية كبيرة من قش الأرز وراء .تاريخيا بالنسبة للمزارعين، وكان القش هوا البناء الأساسية وأهم المواد التموينية؛ ومع تغيير عصرنا، لم يعد هناك حاجة هذا العرض الزائد للبناء ولا تستخدم حاليا.
[5] http://www.designboom.com/design/gina-hsu-and-nagaaki-shaw-rice-straw-design

بمثابة عش لساكنيه فى تصميم دقيق و مصنع يدوياً.

2. سيقان القش :

الفكرة تتلخص فى رغبة المصممين الكوريين بجذب الأنتباة للمنتجات المحلية وما يمكن أن ينتج عنها كإبداعات عضوية ، لتقريب الفجوة بين التصميم والحرف و العودة لذكريات الطفولة بمجرد لمس الكرسي أو الجلوس علية .

شكل (255) [1]مقعد من تصميم" Gina Hsu and Nagaaki ShawÂ "
مصمم من سيقان قش الأرز .

لذا قام المصممان " Gina Hsu and Nagaaki ShawÂ "[2] بالتفكير في تصميم مقعد من بقايا محصول الأرز بالكامل كما بالشكل (255) ، حيث صنعت أرجل المقعد من سيقان قش الأرز الملفوفة معا أفقياً و مربوطة جيدا لتتحمل الضغط ، كما صُنع سطحه من حبوب السمسم و القمح مكسية بخليط من راتنجات الايبوكسي ، لتحسين قدرتها على التحمل والمتانة مما أضفى غني علي الملمس ، بحيث تتحول هذه الخامات إلى خامات تستخدم في المنزل بشكل يومي .

لتصنيع مقعد من سيقان القش المحلى المضغوط [3]، حرص المصممون على أختيار سيقان القش الملائمة من حيث السلامة ، قاموا بجمعها معاً فى أشكال دائرية مختلفة الأقطار ، وضغطها مع بحبال مصنعة من مصادر طبيعية محلية الصنع مثل مقعد "Made of Chair" كما بالشكل (256) .

شكل (256) [1] مقعد "Made of Chair" بظهر منخفض المصمم الكورى " Been Kim " ، مقعد للمصمم "Jan Rytir" بظهر بسيط ، يظهر كنتوء متدرج من الأمام حتى يصل للظهر .

[1] http://www.designboom.com/design/gina-hsu-nagaaki-shaw-straw-stool/
[2] http://www.chairblog.eu/2010/08/24/rice-straw-stool-by-gina-hsu-and-nagaaki-shaw
[3] http://toildrop.com/2011/09/made-of-chair

حيث تمنح هذه التصاميم معنى و وظيفة جديدة إلى هذه الحزم الكبيرة لقش الأرز ، فيُحولهم من خامات لا قيمة لها إلى مقاعد ، كما يظهر في تصميم مقعد " Zip " [2] ولفة بحبال صناعية كما بالشكل (257) ، ثم تسويتها لعمل قاعدة مستوية ، حيث يمكن رؤية الفجوات التي تميز سيقان القش المفرغة كما في مقعد " Straw Poll " كما بالشكل (258) ، ذلك للسعي وراء الاكتفاء الذاتي من خامات البناء المحلية مما يترتب علية التخفيف من العديد من الأعباء الاقتصادية و البيئية ، مما ينتج عنة تدريجيا الأستغناء عن استجلاب خامات بناء جديدة من خارج البيئة [3].

شكل (257) [4]مقعد " Zip " بنفس الفكر حول المصمم الكورى "Kwangho Lee" تحويل بقايا حصد محصول الأرز إلى مقعد جميل ، الذى أستلهمة من ذكرياته في الريف مع أجداده .

شكل (258) [5] يوضح مقعد " Straw Poll " للمصمم "Hannastina Crick" .

[1] http://www.homechunk.com/3350/2012/09/05/eco-friendly-rice-straw-chair-by-beeeen-is-simply-inviting/#more-3350
[2] http://harshforms.blogspot.com/2011/11/thinking-design-differently-rice-straw.html
[3] http://harshforms.com/rice-straw-seat/
[4]http://cribcandy.com/list=the_most_uncomfortable_seats/72a5915b748822f5e2e6670c345c1a52&pageoffset=0
[5] http://www.fxmagazine.co.uk/blog/straw-poll/

3. القش المضغوط "Straw composite":

❖ مقعد " Straw Bale Pair":

مقعد " Straw Bale Pair" هو مقعد من القش المضغوط على شكل مكعب ، يظهر إبداع المصمم فى تصنيع ما يحلو له من أرخص الخامات وبطريقة مميزة ، فهو مصنع 100% من قش الأرز كما بالشكل (259) ، حيث يتماسك معا وتنصهر القش مع بعضة تحت درجات الحرارة العالية ويوضع فى قالب على شكل مكعبات بالمقاسات المطلوبة ، حتى يصبح جسمه متماسك ، وتكون مقاسته (1.200 ×550 ×550 مم) [2] .

شكل (259) [1] يوضح مقعد "STRAW CHAIR (SIE9)".

❖ مقعد"Isabella –straw" [3] :

مقعد "Isabella –straw" مُصنع من خامات طبيعية 100% ، صُمم من قبل " Ryan Franks" كنموذج تطبيقي لنظرية "C2C" ، حيث يعد من أهم مقاعد الكتلة الواحدة "Monobloc" [5] المصنعة من رقائق "Strawboard" و ملفوف 100% من الصوف كما بالشكل (260) .

صُنع بأستخدام تكنولوجيا "CNC Router" لضغط القش فى قوالب تحت درجات حرارة عالية الفكرة مستوحاة من المقاعد التقليدية الأفريقية على طراز "Totem pole" [6] كما بالشكل (261) ، بمقياس (400×400×200 مم)

شكل (260) [4] مقعد "Isabella –straw" بظهر بسيط ، يظهر كنتوء متدرج من الأمام حتى يصل للظهر .

---

[1] http://www.eventprophire.com/themes/british-pub/straw-bale

[2] نفس المرجع السابق .

[3] http://www.ryanfrank.net/retail-product/isabella-2

[4] http://www.contemporist.com/2008/08/09/the-isabella-stool-by-ryan-frank/

[5] **مقاعد "Monobloc"** : مصنعة من قطعة واحدة مِنْ المادّةِ؛ حيث يسمى مقعد الكتلة الواحدة"monobloc " مثل مقعد بانتون الشهير "Panton chair"،(المصنوع من البلاستيك الموسع صلب) تشكيل هيكل المقعد الكامل من طبقة رقيقة من المواد هي واحدة من الطرق الأكثر تحديا لتصميم وهندسة مقعد ؛ ويعرف مقاعد "monobloc stackable" هى المقاعد التى طُوّرتْ بالبلاستيكِ المدعوم.

[6] **Totem pole style** :هو فن من فنون النحت الضخمة يمثل المنحوتات على الأشجار الكبيرة ؛ وهو من ثقافات الشعوب الأصلية في ساحل شمال غرب المحيط الهادئ في أمريكا الشمالية.

بوزن 6 كجم ، حيث تم تصميم تلك المقاعد لتصبح قابلة بالكامل لإعادة التدوير كما بالشكل (262) ، ذلك لخفض الأثر البيئي من خلال إجراء دورة كاملة للحياة .

شكل (261)[1] يوضح مقعد "Isabella –straw" و بساطة تصميمة وخفة وزنة .

شكل (262) [2] يستعرض أشكال متعددة لمقاعد القش المصممة من قبل "Ryan Franks " بنفس الفكر التصميمى وطريقة التصنيع ، مصنوعة من القش المضغوط خالية من الفورمالديهايد ، المقعد الأوسط مطعم بقاعدة بلاستيكية معاد تدويرها وبقوائم وأرجل من الأستيل القابل لإعادة التدوير .

❖ **مقعد " Dung "[3]:**

يرى المصمم "Rayah Wauters " أن الروث يمكن أن يكون حقا خامة معاصرة للتصميم ، لذا قام بتصميم مقعد من قالب واحد "Monobloc" متعدد الأستخدامات من روث الحيوانات المختلط بالقش و ضغطها معا فى قوالب خاصة تحت درجات حرارة عالية ، مصمم بأسلوب يعكس طابع العشوائية والبساطة الموجودة فى المزارع وكأنة جزء منها ، فالمقعد مفرغ من الداخل حيث يمكن أستخدامة لزراعة العديد من النباتات كما بالشكل (263) ، فالهدف من صناعة المقعد هو صناعة أثاث يُستخدم لإغلاق دورة الحياة ، حيث يسحب الخامة من مستوى معالجة أقل ليرتفع بمعالجته إلى مستوى أعلى "Upcycle" .

[1] http://www.bouf.com/2678/isabella-straw--sustainable-stacking-stool.html
[2] http://www.designindaba.com/news/hot-or-cold
[3] http://www.materia.nl/566.0.html

شكل (263) [1] يوضح تركيب المقعد وصلابتها .

4-1-2-أ-3 ثالثا : بانوهات القش

تعتبر ألواح قش الأرز المضغوطة (التي تتميز وتتسم باللون الدافئ وقوة الأحرف التي تضاهى الخشب) هي الهيكل الرئيسي للعديد من قطع الأثاث المستخدمة في العديد من الفراغات المعاصرة التي تمتاز بسرعة تجديدها ، نظراً لكونها خامة سهلة التقطيع والفك والتركيب والنقل كما بالشكل (264) ، ذلك بدون إلحاق أي ضرر بالبيئة ، حيث أمكن الحصول على تصاميم مرنة و غير تقليدية لوحدات متنوعة من الأثاث ، الذي يتسم بخفة الوزن والمتانة في نفس الوقت ، وهو يختلف في الشكل والمنطق التصميمي عن أشكال قطع الأثاث ذات العمر الافتراضي المحدود .

شكل (264) [2] يوضح مجموعة من المقاعد ومناضدة سهلة الفك والتركيب ، مصنعة من ألواح قش الأرز المضغوطة .

[1] http://www.thedesignquest.com/post.php?id=7039
[2] https://docs.google.com/file/d/0BwzcPXKvWsXrblZrQXBfVnZ6Nms/edit?pli=1

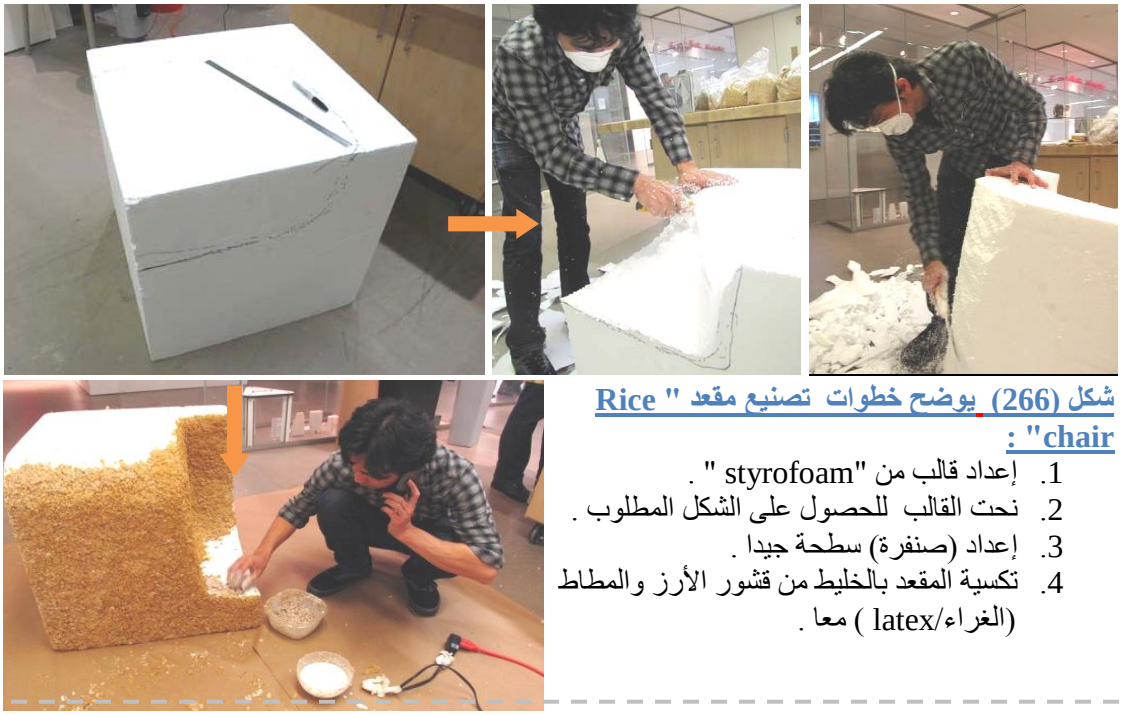
4-1-2-ب غلاف حبة الأرز أو السرسة "Rice hull/husk"

4-1-2-ب-1 أولا : إستخدام غلاف حبة الأرز على طبيعته فى تصميم وصناعة الأثاث

شكل (265)[1] يوضح مقعد "Rice Chair".

1. **مقعد "Rice Chair":**

مقعد " Rice Chair " مصمم من قبل المصمم "Stanley Ruiz" يدويا ، مُصنع من خليط من قشور الأرز والمطاط (الغراء/ latex) و"styrofoam " كما بالشكل (265) ، فبعد إعداد الفوم في قالب على الشكل المطلوب بمقاس (34 ×28 × 24 ") وصنفرة سطحه جيداً ، يتم تكسيه السطح جيداً حتى يصبح ثابت بأستخدام أدوات يدوية بسيطة ، الشيء الأكثر تقنياً كان لصنفرة الفوم "hot-wire foam cutter"[2] ، عُرض كجزء من متحف الفنونِ والتصميم " Museum of Arts and Design" وفى " Noho Design District" في أسبوع تصميم نيويورك عام 2011 وتم تقديمه في نادي التصميم الأمريكيِ " American Design Club " حول ممارسات التصميم الحالية كما بالشكل (266).



شكل (266) يوضح خطوات تصنيع مقعد " Rice chair":

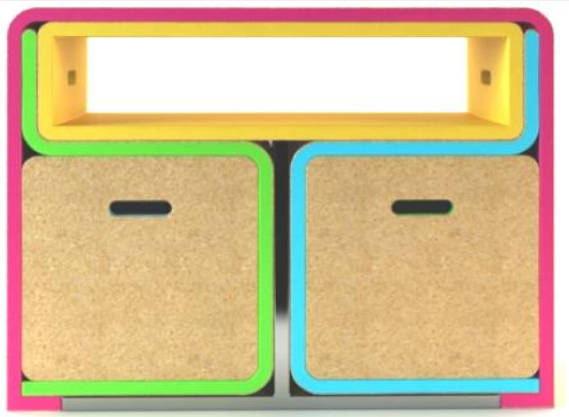
1. إعداد قالب من "styrofoam " .
2. نحت القالب للحصول على الشكل المطلوب .
3. إعداد (صنفرة) سطحة جيدا .
4. تكسية المقعد بالخليط من قشور الأرز والمطاط (الغراء/latex) معا .

[1] http://legacy.nyfa.org/level4.asp?id=365&fid=1&sid=145&tid=659&print=true
[2] http://www.nyfa.org/level4.asp?id=365&fid=1&sid=145&tid=659

4-1-2-ب-2 ثانيا : بانوهات القش

❖ **مكتب "A-room-in-a box" [1] :**

هو صندوق متعدد الأستخدامات " Multi function" مُصنع لأثاث حجرة أطفال للمصممين " Sebatiano Ercoli and Alessandro Garlandini" ، مُصنع من ألواح قشور الأرز" Rice husk board" كما بالشكل (267) ، لتقليل الحاجة إلى الأخشاب ، حيث صمم خصيصا ليصبح وحدة مكتبية لفردين يسهل فكها وتجميعها معا ، كصندوق يتكون من مكتب وكرسيين وطاولة وصندوقين تفي بجميع الأحتياجات بقياس" 350×600×550 مم" ، هذا يجعل الشحن والتخزين أقل تكلفة ويوفر مساحة في المنزل (268) .



شكل (267) يوضح مكتب " A-room-in-a box"

شكل (268) [2] يوضح مكتب "A-room-in-a box " كقطعة "Multi function".

❖ **تطبيقات لألواح البلاستيك الخشبية :**

يلعب مصممو الأثاث دور مهم في وضع قيم جمالية جديدة ، تقدم الخامات في العديد من السياقات والأشكال المختلفة المستوحاة من الطبيعة سواء بالمحاكاة أو التجريد العضوي أو التجريد الهندسي ، فالمهم هو جلب عنصر الطبيعية إلى الفراغات المختلفة بالمعالجات المتعددة [4] ، لذا تشارك العديد من الشركات العالمية بصناعة أثاث من ألواح البلاستيك الخشبية ، كما في تصميم مقعد " stackable

شكل (269) [3] يوضح مقعد "stackable Bow Lounger " .

[1] http://www.alternativeconsumer.com/2012/05/03/a-room-in-a-box-eco-friendly-childrens-furniture-set/

[2] نفس المرجع السابق .

[3] www.Resysta.com

[4] http://hellomaterialsblog.ddc.dk/

Bow Lounger " كما بالشكل (269) ،حيث تُظهر ديناميكية ومرونة الخامة وقدرتها اللامحدودة على التشكيل ، لتعكس رؤية لتصاميم المستقبل ، نظرا لقوة وصلابة الخامة وقدرتها على تحمل العديد من الظروف المحيطة وسهولة تركيبها والتعامل معها ، بصورة لا تؤثر على تلوث البيئة كما بالشكل (270).

شكل (270) [1] يظهر مجموعة من قطع الأثاث مصنعة من ألواح البلاستيك الخشبية ، يظهر شخصية الخامة وقوتها فى تداخلها مع مختلف الخامات الأخرى .

❖ **مقعد "F-ertebralis":**

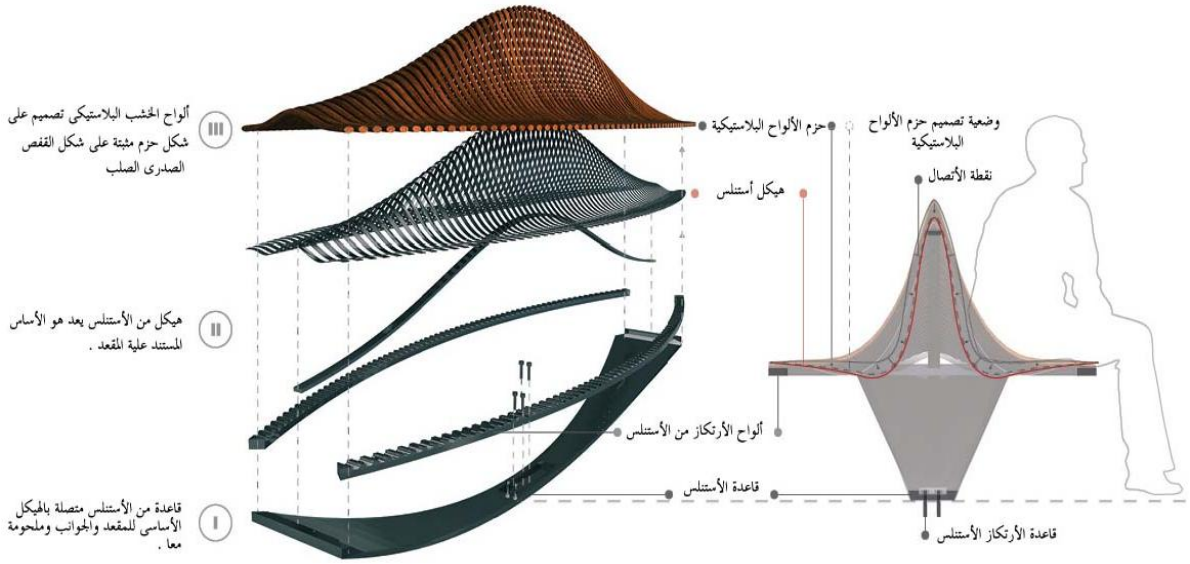
في حين أن تجارب إستخدام ألواح البلاستيك الخشبية جاءت لأستغلال واحدة من أهم خصائصها وهي قوتها فحقيقة تلك الألواح هي عدم إمكانية الاعتماد على إستخدامها وحدها ، إذا أنها تبدأ في الانحناء ، وإنما تحتاج إلى الدعم من قبل بعض الخامات الصلبة مثل الفولاذ أو الألومنيوم .

شكل (271) [2] يوضح مقعد "F-ertebralis" .

يظهر هذا المفهوم من خلال تصميم مقعد " F-ertebralis" كما بالشكل (271) ، والذي صُمم على هيكل من الأستيل للجلوس ومسند الظهر على فقرة الصلب ، حيث تلتف حولها ألواح البلاستيك الخشبية في زاويا مختلفة قليلا ، و يبلغ عرض تلك الألواح حوالي 4-3 سم المسافة من فقرة الصلب ، حيث يتم تثبيتها على الدعامات الخشبية في المستقبل في نهايات إلى الإطار ، تصميم المقعد يقدم شعور

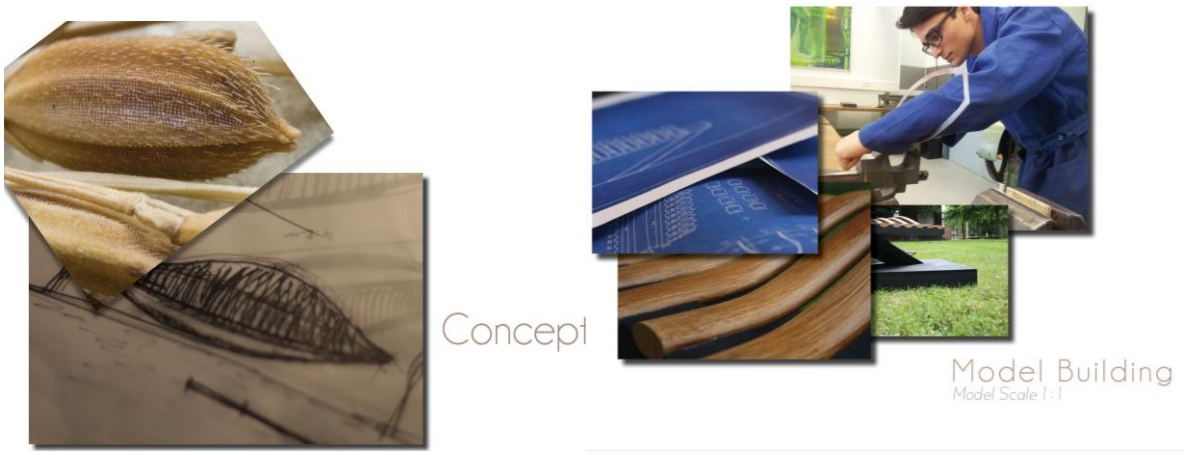
[1] http://yourvillaeastvalley.com/profile/resysta-furniture-2/
[2] http://www.makeahybrid.org/2013/10/f-ertebralis/

بالاسترخاء والراحة ، بالنسبة لكونها تُعتبر من المقاعد الخشبية وإستخدام أحدث تكنولوجيا التصنيع "CNC" كما بالشكل (272) .



شكل (272) [1] تصميم مقعد "F-ertebralis" من هيكل من الأستيل للجلوس ومسند الظهر على فقرة الصلب ، حيث تلتف حولها ألواح البلاستيك الخشبية فى زاويا مختلفة قليلا .

<u>الفكر التصميمى :</u> تصميم المقعد أعتمد على أستلهام المصمم من شكل عضوي على هيئة جسم منحني ، ليُصمم منها قطعة أثاث ذات طابع خاص في الهواء الطلق ينظر إليها من زوايا متميزة كما بالشكل (273) ، كما فاز مقعد "F-ertebralis" فى مسابقة تصميم استضافته المصممان " Mcneal & TUDelft " وكان بين النهائية 10 في مسابقة التصميم فى أسبوع التصميم الهولندي .



شكل (273) [2] يوضح الفكر التصميمى للمقعد من هيكل عضوى وإستخدام تكنولوجيا التصنيع "CNC" .

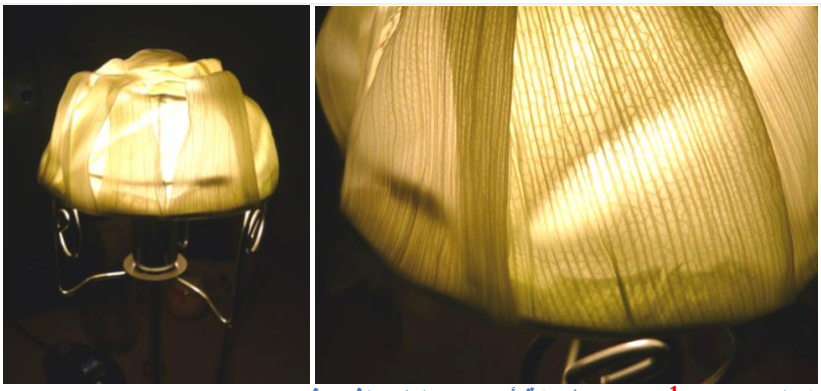
[1] http://www.liviupaicu.com/gallery/f-ertebralis/
[2] http://www.3nta.com/category/urban-forniture/

3-1-4 الخامات الناتجة عن بواقى الذرة الشامية (Maize or Corn (Zea mays:

3-1-4-أ أغلفة كيزان الذرة "Corn Husk":

3-1-4-أ-1 أولا : تطبيقات ألواح الذرة على طبيعتها فى تصميم وصناعة الأثاث :

❖ **وحدة إضاءة "CORN LIGHT"[2]:**



شكل (274) [1] يوضح طريقة أستخدام ليف الذرة فى وحدة إضاءة " CORN LIGHT "

النظر إلى الطبيعة يساعد على أستلهام العديد من التصاميم الرائعة ، فقد أستوحت المصممة " Ruzhang Huang"[3] كما بالشكل (274) ، فكرة مصباح/إضاءة الذرة بمحو الصدفة ، فلاحظ مدى روعة الإضاءة على ليف الذرة ، أدت ل خلق أشكال وظلال طبيعية جميلة جداً ، ساعدت على جلب هذا الشعور بالهدوء والهف .

3-1-4-ب قوالح الذرة الشامية "Corn Cob " :

3-1-4-ب-1 أولا : تطبيقات ألواح الذرة فى تصميم وصناعة الأثاث :

❖ **مجموعة "ZEA Home " :**

مجموعة أثاث "ZeaHome"[4] صُممت من قبل الشركة الأمريكية "Huntington Industries" بأستخدام ألواح "Corn board" القابلة لإعادة التدوير من شركة " (CBMI)"[5] ، بحيث تعمل كبديل محلى فعال للأثاث المصنع من نشارة الأخشاب ، من أشهر تصاميم المجموعة هو مقعد "Adirondack " ، والذي يتميز بخفة وزنه و تحمله للعديد من العوامل والتغيرات الجوية و سهولة إعادة تدويره .

بالإضافة إلى إستعمال ألواح " CornBoard" ، تتضمن مجموعة "ZeaHome" مكونات أخرى أيضا صممت للحفاظ على الموارد الطبيعية مثل حبوب الصويا و بطانة من ألياف الزجاجات البلاستيكية المعاد تدويرها ، حيث يسعى

[1] http://www.behance.net/gallery/CORN-LIGHT/5812509

[2] نفس المرجع السابق .

[3] http://www.behance.net/ ruzhang

[4] http://inhabitat.com/corn-waste-transformed-into-versatile-building-material/cornboard-chair/

[5] http://www.sustainablebrands.com/news_and_views/articles/furniture-line-incorporates-cornboard-replace-wood

المصممون لأن يمدد الخط حتى النهاية ليتضمن أثاث خارجي مصنع 100% من"CornBoard" .

ومن ثم قامت شركة "CBMI" بالتعاون مع مجموعة" Universal Display & Fixtures Company" لتطوير نظام ديناميكي جديد للإستعمال السكني لتصنيع مجموعة داخلية من الأثاث (Home Organization Solutions) HOS™ كما بالشكل (275) ، تهدف هذه المجموعة إلى تعميق أهمية البيئة وأستغلالها بطريقة غير ضارة بالإلتزام بجودة الإدارة والمحافظة على الموارد الطبيعية ، لذا جرى الأتفاق على أهمية تطبيق قواعد نظرية " Cardle to Cradle" ، من حيث إعادة إستخدام هذه المنتجات مرة أخرى بفكر (Upcycle&Downcycle) ، Downcycle حيث يتم فرمها لإستخدامها كمسحوق يُستعمل في عمليات التكسيات ، أو Upcycle بإستعمالة في أغلبية المواد المعدنية المُعاد تصنيعها ، كما تعمل على تخفيض كمية المياه المستخدمة في عمليات التصنيع .[1]

شكل (275) [2] يوضح مقعد"Adirondack" من مجموعة "ZEA Home" ، و أرفف لفراغ "Dressing" مصنع من الواح "CornBoard" .

4-1-4 الخامات الناتجة عن بواقى الذرة الرفيعة (Sorghum(bicolor:

4-1-4-أ سيقان الذرة الرفيعة / حطب الذرة (Sorghum Stalks):

4-1-4-أ-1 أولا: تطبيقات ألواح الذرة فى تصميم و صناعة الأثاث:

يعتقد البعض أن الخامات الطبيعية لا يمكن أن تعطى أفكار مبدعة أو تساعد على التنفيذ ، هذا ما أثبت عدم صحته العديد من التصاميم الخاصة بقطع أثاث المصنعة من ألواح "Kireiboard" [3] .

[1] http://www.prweb.com/releases/2012/2/prweb9158896.htm
[2] www.cornboard.com
[3] http://images.kireiusa.com/Kirei-Board/Furniture-Kirei-Board/End-TablesCoffee-TablesDining/5251310_TGhL7q/717280219_VnQm7cw#!i=405653807&k=Fzz26WK

شكل (276) [1] يوضح منضدة " Earth Keiro ".

يظهر هذا في تصميم منضدة" " Earth للمصمم " PURE collection Keiro" كما بالشكل (276) ، بتصميم بسيط مستوحى من فكر " Minimalism" بدون أي مسامير ، كما تتجه العديد من التصاميم للبحث في الخامة نفسها لمحاولة التكامل والأندماج مع الخامات الأخرى للوصول إلى تصميم تحليلي لعناصر الطبيعة المختلفة وألوانها ، فكل تصميم يعبر عن مفهوم الطبيعة في خاماته وألوانه ، في تناسق رائع يعكس الفر التصميمي لها فكل قطعة مصنوعة باليد ، حيث تبدأ عملية التصنيع بأستخدام تكنولوجيا " CNC" (حاسوب مسيطر عليه بشكل عددي) في تقطيع الألواح بأشكال محددة كما بالشكل (277) ، ثم يتم تجميعها يدوياً وإضافة خامات التطعيم المختلفة مثل الأستنلس القابل لإعادة التدوير ، ولصقهما بمواد لاصقة غير سامة مبنية على الماء"-Water based" [2] .

شكل (277) [3] يوضح مقعد "TZUMBA" للمصممة الأمريكية " Laura Birns "على هيئة قوسين حاديين بشكل حرف Z ، ومناضد للمصممة "Christina Hilborne " .

❖ **المصمم "Michael Iannone"[4] :**

كقطعة من قطع الأثاث البيئي للمصمم تمنحنا فرصة لإستعمال الخامات البيئية بمساعدة التقنيات البسيطة ، فالمصمم مهتم بإبراز جمال البيئة المحيطة ليس فقط من حيث الخامات ، وإنما أيضا من جانب تصميم قطعة تعكس روح الطبيعة

[1] http://images.kireiusa.com/Kirei-Board/Furniture-Kirei-Board/End-TablesCoffee-TablesDining/5251310_TGhL7q/717280219_VnQm7cw#!i=405653807&k=Fzz26WK
[2] http://christinahilborne.com/
[3] http://www.gunnarfreyr.com/blog/index.php/2011/03/06/the-sorghum-table/
[4] www. Iannone Design.com

شكل (278) [1] يوضح قطع أثاث للمصمم الأمريكى "Michael Iannone "

وتساعد على نقلها إلى داخل الفراغات الداخلية ، حيث تتضمن المجموعة عدة مناضد وأرفف وقطع الخزانات تتميز بخفة وزنها و مظهرها الرائع [2]، حيث قام المصمم بتصميم القطعة من وحى مدينة فلادلفيا التي يصنع بها هذا الأثاث من ناتج خاماتها المحلية ، فالمجموعة صنعت من ألواح "Kirei" ، كما بالشكل (278) حيث تعبر التصاميم عن الأشجار العملاقة وفروعها والأوراق المتساقطة منها فيجمع العديد من الخامات الطبيعية ، حيث أمكن زخرفتها بغشاء واحد أو أكثر من ألواح " Kirei" مع تكسيه من ألواح الأبلكاش المطلية باللون الأبيض المصنعة من بقايا الأشجار مقطعة بالشكل المطلوب كما بالشكل (279) ، ثم التصقت باللاصق غير السام مع البامبو أو بقايا أخشاب مع مواد لاصقة سريعة خالية من الفورمالدهيد .

شكل (279) [3] يوضح كونسول ومنضدة مصنعان من ألواح "Kirei board" و ألواح الأبلكاش المطلية باللون الأبيض وأرجل من الأستيل المقاوم للصدأ.

❖ **مقعد "Magnu5" [4] :**

مقعد "Magnu5 " يعد من أهم وحدات الأثاث الم صنعة من ألواح "Kirei-Board "من تصميم " Melissa yseboodt" ، حيث صنعت بأستخدام أعلى تقنيات " CNC" فى تقطيع كل قطعة بنفس الدقة والإتقان ، فهو ينسدل فى حركة أنسيابية ديناميكية بقوة متأصلة من واقع الخامة المستخدمة ، فالمقعد مكون من 11 قطعة متصلة تماما في الظهر والقاعدة ، اثنان منهم يمثلان جانبي القوائم الرئيسية للمقعد من الأمام والخلف ، كما توجد قائمة خلفية من اللوح الأوسط

[1] www. Iannone Design.com
[2] http://www.ecolifemagazine.com/eco-design.html
[3] http://www.kaboodle.com/reviews/iannone-design-kirei-mod-coffee-table-at-velocity-art-and-design
[4] http://www.designspotter.com/product/2008/12/magnu5.html

لزيادة المتانة ، فتصميم المقعد الحاد يدلل على قوة ومرونة ألواح "Kireiboard"، حيث تُعبر عن قطعة فريدة خفيفة الوزن و متوافقة بيئيا إلى الفراغات الداخلية ، كما يظهر ذلك أيضا فى تصميم مقعد "Lorenzo" كما بالشكل (280) للمصمم "Zola Furnishings " بسمك 60 مم بـألواح "Kireiboard" فى الجانبين مع هيكل وسطى من أخشاب معاد تدويرها .

شكل (280) [1] توضح مقعد "Magnu5 " مدى الأنسيابية فى الحركة .

أستوحى المصمم " Tom McHugh" [2] فكر مقعد "Magnu5 " من تجريده لطريقة بعض الكائنات الزاحفة في الحركة ، بتصميم مقعد مكون من قطعة واحدة ذات تصميم مستمر، ومستندة على ثلاثة أرجل خلفية ، بنفس الفكر قام المصمم " Tom McHugh" بتثبيت فهي القاعدة التي تدخل حوالي 4/3 حجمها لتمر من الظهر في لسان طويل يبتم تعشيقة في ظهر المقعد ، كساق ثالثة يستند عليها المقعد في ثبات ملحوظ وقوة بالغة ، و تصميم مقعد " Lorenzo " من جانبى وقاعدة من ألواح الذرة الرفيعة المضغوطة بسمك 60 مم كما بالشكل (281) .

شكل (281) [3] يوضح التصميم المميز لكلا من مقعد " Lorenzo " ومقعد للمصمم "Tom McHugh ".

[1] http://images.kireiusa.com/Kirei-Board/Furniture-Kirei-Board/ChairsSofas-Kirei-Board/5251228_Ntnzkd#!i=368509858&k=nSVbDF8

[2] http://images.kireiusa.com/Kirei-Board/Furniture-Kirei-Board/ChairsSofas-Kirei-Board/5251228_Ntnzkd#!i=1659018509&k=qbhRrBF

[3] نفس المرجع السابق .

❖ **المصمم "Jason Philips" :**

شكل (282) [1] يوضح مجموعة "Fold" والتى تتميز بخطوطها الأنسيابية .

يعتمد على تصميم قطع فنية تمثل وحدات أثاث بأشكال غريبة وغير تقليدية مستوحاة من الطبيعة ، بأستخدام التكنولوجيا الحديثة ، فمع مرور الزمن تطورت تلك الصناعة وانتهى الأمر إلى التعامل مع ألواح " Kireiboard" كمادة ثرية لتشكيل الأثاث في قوالب محددة، ومن هنا انتقلت تلك الصناعة ذات الشكل المميز إلى كافة أنحاء العالم .

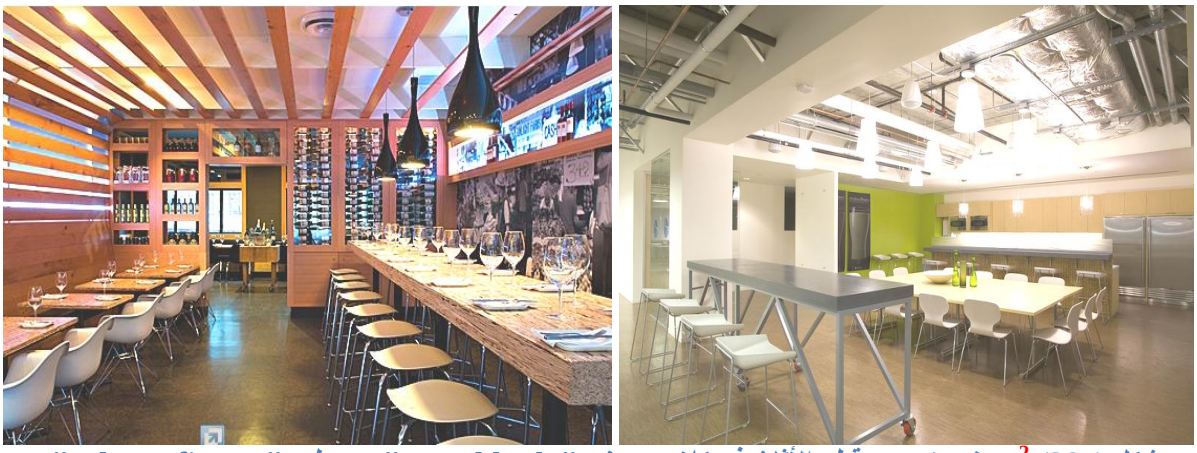
مجموعة "Fold " تبدأ بمرحلة النموذج الرقمي بعد التصميم كما بالشكل (282) ، لتساعد على تخطى الحدود التقليدية للخامة ، ذلك بتجميع عدة ألواح " Kireiboard" معا وضغطها جيدا ولصقها بغراء معتمد على المياه " Water-based" ، فمع مرور الوقت تطورت التقنيات الحديثة والتكنولوجيا بشكل كبير ، أدت لغزو التصنيع الرقمي للعديد من التصاميم.

وفى 2008 ، صمم مقعد " The Ellipse Rocking " كما بالشكل (283) ، ليعبر عن إمكانات الخامة بأستخدام العديد من الألواح متعددة السمك وضغطها معا جيدا بسمك الظهر حوالي 10مم ، أما القاعدة والظهر فحوالي 30 مم ، و الأرجل 20 مم و التي تتداخل في عدة تعاشيق مع القاعدة والظهر وأمتدادة .

شكل (283) [2] يوضح تصميم مقعد " The Ellipse Rocking " .

أثبتت ألواح " Kireiboard" كفاءتها ومتانتها لدرجة جعلت العديد من مصممي العمارة الداخلية يتجهون إلى أستخدامها في تصميم وحدات الأثاث داخل الفراغات الداخلية مثل مطعم " The Refinery " [3] و بار مارتيني " VERSO " [4] و مطعم "Silver Greens "[1] و مبنى "Beachbody " كما بالشكل (284) .

[1] http://images.kireiusa.com/Kirei-Board/Furniture-Kirei-Board/End-TablesCoffee-TablesDining/5251310_TGhL7q/717280219_VnQm7cw#!i=760120478&k=drzvzj8
[2] http://jasonphillipsdesign.prosite.com/995/16462/gallery/ellipse-rocking-chair
[3] http://www.bcliving.ca/food/dining-refined
[4] http://superfuture.com/supertravel/antwerp/antwerpen-centrum/martini-bar



شكل (284) [2] يوضح تصميم قطع الأثاث فى كلا من مبنى "Beachbody " و مطعم " The Refinery " .

5-1-4 الخامات الناتجة عن بواقى زهرة عباد الشمس " sunflower seed":

4-1-5-أ قشور لب زهرة عباد الشمس "sunflower seed shell/husk":

4-1-5-أ-1 أولا : تطبيقات ألواح قشور لب عباد الشمس فى تصميم وصناعة الأثاث :

❖ **مبنى "Steamboat Springs":**

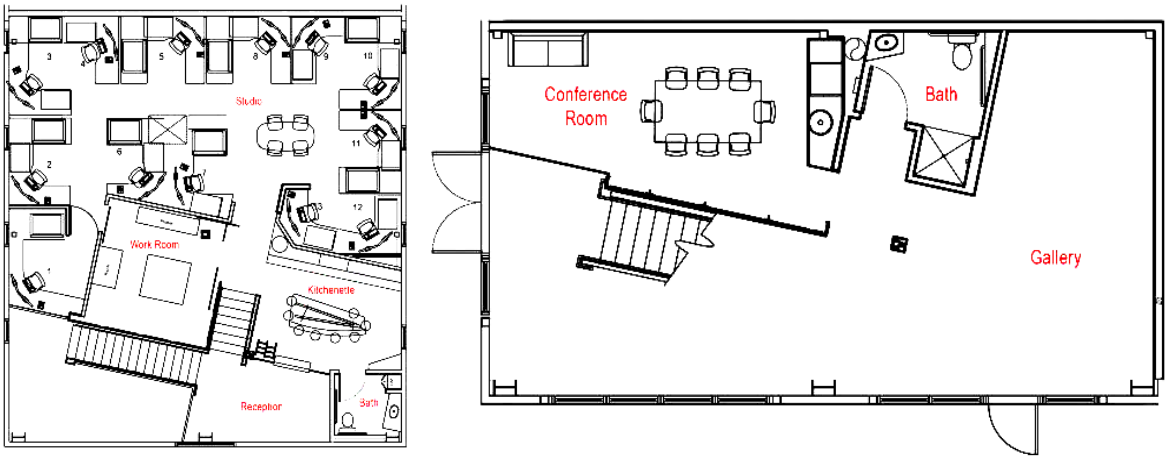
في عام 2008 ، قام فريق " Vertical Arts Architecture" بتصميم مبنى " Steamboat Springs" في كولورادوا ، الولايات المتحدة الأمريكية على مساحة 2400 م^2 يتكون المبنى من طابقين ونصف ، الطابق الأول يتميز بالبهو الواسع ومنطقة لعرض الأعمال الخاصة بالمكان وغرفة اجتماعات كبيرة ، أما الطابق الثاني فيتضمن مساحات العمل للفريق .

يعتمد المبنى أسلوب التصميم ذات الطابع البيئي الذي يتجه نحو الفراغات المفتوحة و أستخدام الخامات المعالجة تكنولوجيا [4] كما بالشكل (285) ، فالهدف الرئيسي للفراغ هو خلق

شكل (285)[3]المناضد مصنعة من ألواح قشور لب عباد الشمس sunflower seeds hulls ".

[1] http://images.kireiusa.com/Kirei-Board/Furniture-Kirei-Board/End-TablesCoffee-TablesDining/5251310_TGhL7q/717280219_VnQm7cw#!i=717552835&k=83Xc9vm
[2] http://www.houzz.com/recreation-room.-lower-level-bar
[3] http://www.architizer.com/en_us/projects/view/vertical-arts-architecture-studio gallery/28690/?sr=1#.UO6prYEiwsc
[4] http://www.vertical-arts.com/vertical_arts.html

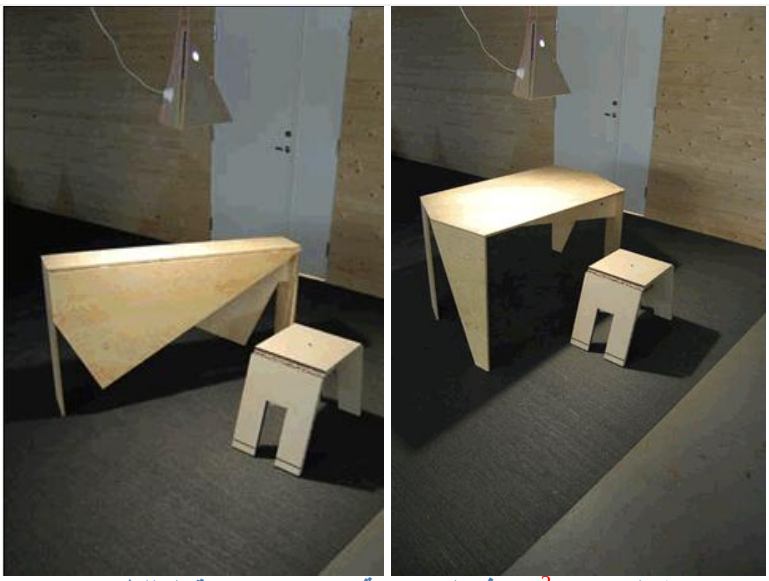
مجال مرن معاصر وصحي يساعد مستخدمي المكتب ، حيث يتميز بأستخدام عدة خامات معاد تدويرها من أسطح المكاتب المصنعة من ألواح قشور لب عباد الشمس " sunflower seeds hulls " المصنعة من " Environ Biocomposites"، أما الخزانات المستخدمة مصممة " Neil Kelly" المصنعة من ألواح قش القمح المضغوط "wheatboard" خالية من الفورمالدهيد و أرضيات الفينيل (striped cork floor) ، فى تصميم معاصر يظهر فى المسقط الأفقي للأدوار كما بالشكل (286) ، إن الملمس الطبيعي لخامات التشطيب تتميز باللون الأصفر اللامع و لون الشبابيك الأخضر .



شكل (286) [1] مسقط أفقى للدور الأول والثانى لعرض مناطق العمل والخزانات .

❖ **مجموعة "Mini#3":**

مجموعة " Mini#3" [3] هي نموذج لمجموعة من الأثاث القابل للطي مصنع من ألواح " Dakota Burl" ، من تصميم أستوديو التصميم السويدي "UGLYCUTE" كما بالشكل (287) ، حيث تتكون من منضدة ومقعد و وحدة إضاءة ، فالفكرة تعتمد على التفكير ضد إعتقاداتك الخاصة الذي مألوفة ، كما بالشكل (288) ، حيث أن الأفكار الجديدة تحتاج رؤية مختلفة للمشاركة والانخراط في العملية الإبداعية .

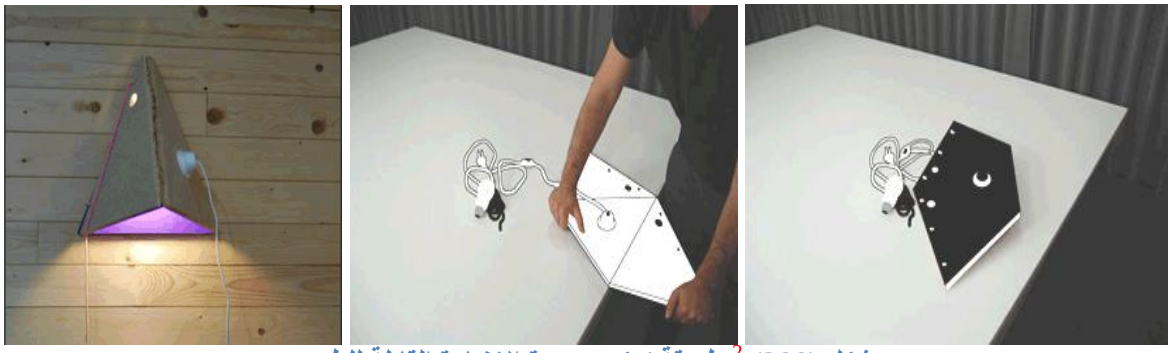


شكل (287)[2] نموذج لمجموعة "Mini#3" قابل للطي .

[1] http://vertical-arts.blogspot.com/2009/02/vertical-arts-fashion-show.html
[2] http://hello.kioskkiosk.com/2008/11/13/mini-7-uglycute-experiments-in-dakota-burl
[3] نفس المرجع السابق .

شكل (288)[1] يوضح طريقة تركيب المقعد .

تميزت فلسفة التصميم بالبساطة وخفة الوزن و بتكلفتها القليلة وإمكانيه حمل المقعد كحقيبة واستخدامها ببساطة شديدة فتستعمل في الأماكن العامة و المناطق الخلوية أثناء التجول أو الانتظار ويمكن طي المقعد في حاله عدم الاستخدام ، وتتميز أيضا بإمكانيه عمل تصميمات مختلفة ومتنوعة منها كما بالشكل (289) ، مما يؤكد انه منتج صديق للبيئة ولا يؤثر بالسلب على البيئة ويجب أن ينسجم الأثاث مع طبيعة المكان الذي يحتويه كما تنسجم كل قطعة مع الأخرى بالإضافة إلى تأديتها للغرض المطلوب مع البساطة التامة .



شكل (289) [2] طريقة تركيب وحدة الإضاءة القابلة للطى .

فالتصميم المكون من مصدر طبيعي والقابل للتجديد و الابتكار له أحد أفضل النتائج العائدة على البيئة ، كما يظهر هذا فى تصميم مقعد "DoDen STOOL " ضمن مجموعة " Ekofani " اليابانية للأطفال (هي فريدة من نوعها الملمس) بتصميم دائري بسيط ، حيث يتكون من قاعدة علوية و4 أرجل مثبتة جيدا و مصممة بشكل مميز ، يعد مقعد " New GROWTH" [3] كما بالشكل (290) من أهم من تصاميم المصمم الأمريكي " Christopher Poehlmann " ، لكونه قطعة فنية تعبر عن وجهة نظر المصمم فى مفهوم التصميم التجريبي الفني ، فالمصمم يرى أن الحياة فى ذاتها معناها حدوث التلوث لأننا جميعا كسكان لهذه الأرض نقوم بعملية استهلاك والدورة المتمثلة في استهلاك الموارد وترك النفايات ، فالمقعد مصنع من مواد معاد تدويرها فقاعدة المقعد وظهره مصنعان من ألواح Dakota Burl (الناتجة عن ضغط قشور لب زهرة الشمس) ، أما هيكل المقعد فمصنع من الألومنيوم باللون الأسود المعاد تدويره من عدة مصادر ، صممت شركة "Christian Brown Design " منضدة "Prana "[4] بتصميم بسيط حيث تتكون من قطعتين الأعلى هي قرصه من ألواح "Dakota Burl" بسمك القرصة 2و1/4 " و مقاس (42×97×30) [5] .

[1] http://hello.kioskkiosk.com/2008/11/13/mini-7-uglycute-experiments-in-dakota-burl

[2] نفس المرجع السابق .

[3] http://www.behance.net/gallery/newGROWTH/4112675

[4] http://www.houzz.com

[5] http://www.brownanddavis.com/blog/tag/furniture/

شكل (290) [1] يوضح مقعد "DoDen STOOL" و مقعد " New GROWTH " و منضدة "Prana ".

6-1-4 الخامات الناتجة عن القنب "Hemp":

6-1-4-أ سيقان نبات القنب "Hemp hurds"

6-1-4-أ-1 أولا : تطبيقات بانوهات (ألواح"Hempboard") فى تصميم وصناعة الأثاث

❖ **المصمم "Ryan spotowski":**

شكل (291) [2] توضح التداخلات الواضحة فى الدلف .

هذه ال منضدة متعددة الأستخدامات مصنعة من مصادر طبيعية قابلة لإعادة التدوير ، فهيكلها الأساسي مصنع من خشب الصنوبر، أما الدرف فمصنعة من عدة ألياف خشبية من ألواح القنب و ألواح الكتان كما بالشكل (291) ، تتداخل معا فى تصميم رائع بأسلوب الفن الصيني القديم فى صناعة المنسوجات ، لتعكس الأتجاة العالمي نحو استبدال الخامات الغير صحية فى البناء بأخرى صديقة للبيئة وغير سامة مواد قابلة للتجديد [3] ، ويتم اختيار تلك التقنيات بحسب القيم المراد إظهارها فى التصميم ، وكذلك إبراز خواصها المميزة من "ملمس ولون وشكل " بحيث تترجم

[1] http://www.m-do.com/ecofurni/index.htm
[2] http://www.coroflot.com/ryspot/Bike-Side-Table
[3] نفس المرجع السابق .

تلك القيم والعناصر فى صور شكلية تحقق القيم الوظيفية والجمالية المراد إظهارها .

❖ **المصمم "Stina Löfgren"[2] :**

لكل من النظم التصميمية و التنفيذية إمكانياتها نتيجة لخواصها الهندسية ولطبيعة الخامة المستخدمة ، ومن هنا بأن المصمم " Stina Löfgren " فى التفكير فى المادة والشكل والتركيب لكل من أجزاء الوحدات ذو خاصية الفك والتركيب وأسلوب تجميع الأجزاء ، حيث كان يهدف إلى استخدام خامة قليلة التكلفة ومعاد تدويرها مره أخرى ويتميز أيضا المقعد بخفه وزنه وسهوله فكه وتركيبها بسهوله فهي أجسام لها قابليه الفك والتجميع أو الطي بأقل معدات وعمالة ووقت ، لذا أستخدم المصمم ألواح من سيقان القنب المضغوطة فى تصنيع مقعد "Fiber Chair " و وحدة إضاءة "Fiber Lamp " .

شكل (292)[1] يوضح مقعد "Fiber Chair " .

1. **مقعد "Fiber Chair "**

يتكون المقعد من 4 قطع تشمل الجانبين والظهر والقاعدة ، حيث يحتوى على عدة تعاشيق نقر ولسان فى الجانبين والظهر ، لتثبيت أجزاء المقعد معا ، كما يعد الجانبين هما المكون الأساسي لهيكل المقعد ، فكل جانب مكون من قطعة واحدة تبدأ من أعلى نقطة فى ظهر المقعد حتى الأرجل كما بالشكل (292) ، التي تستند على نتواءت موجودة فى الأرجل مثبتة أيضا بتعاشيق لتعمل على توزيع الأحمال بشكل جيد ، أما القاعدة فتحتوى على 5 تعاشيق لسان (4 منهم تحترق الجانبين وواحدة كبيرة فى الظهر) فى أماكن معينة لزيادة الدعم والصلابة كما بالشكل (293) ، وهذا يساعد فى تأكيد النمط و الشكل الهندسي للمقاعد الناعمة والانسيابية وكذلك نلاحظ وضع الزهور بداخله مما يضفى نوع من الجمال .

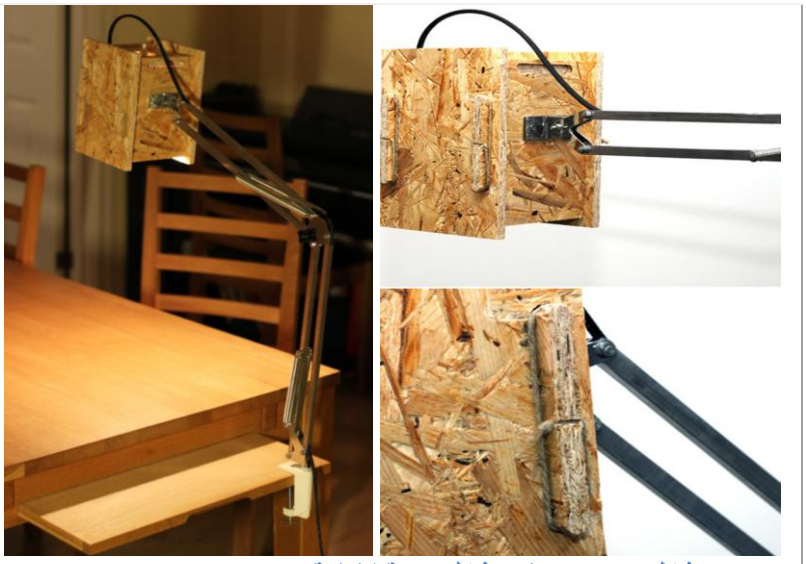
شكل (293) [3] يوضح تفصيليات تعاشيق المقعد .

[1] http://finnmilton.com/gallery/fiber-chair/

[2] نفس المرجع السابق .

[3] نفس المرجع السابق .

2. وحدة إضاءة "Fiber Lamp":



شكل (294) يوضح شكل وحدة إضاءة "Fiber Lamp".

ويركز المصمم طاقته التصميمية من خلال عمله بنظرية "C2C" من خلال إعادة تدوير الخامة كنفس المنتج دون التأثير على جودتها أو نوعيتها كما بالشكل (294) ، فللمقصود بإعادة تدوير الأثاث هو إعادة أستخدام المخلفات الناتجة عن المنتج نفسه بعد إستهلاكة ، لإنتاج منتج أخر لايقل جودة عن المنتج الأصلى مما يقلل من البواقي وبالتالي يقلل بالضرر الواقع على البيئة .[2]

وذلك بالاستمرارية عن طريق استخدام إعادة تدوير بقايا كرسي الليف " Fiber Chair" وإعادة استعمالها فى تصنيع مصباح"Fiber Lamp " والذي يتكون من 4 قطع مجمعة معا بنفس مفهوم المقعد بتعاشيق النقر واللسان ، وأستخدم فيه عمود مصباح أستنلس قديم تم إستعملة ثانية [3] ، فى تجربة فريدة من نوعها للربط بين التصميم والصناعة ، بجانب كون التصميم يعبر عن فكرة تشكيلية تضيف للتصميم الفكر و الروح الذي يريد المصمم الداخلي إضفاؤه على المكان .[4]

شكل (295) [1] ي وضح مكتبة "L-Racks".

❖ المصممة "Janette Tong"[5]:

هذا المكتبة تُعد ابتكار فريد وجديد من قطعة واحدة ، يمكن تجميع عدة قطع منها لتكوين عدة أشكال هو عبارة عن ثلاث أرفف تكفى للكتب والملفات ، ويعتبر تحديا حقيقيا للبيئة حيث انه يساهم بدرجة كبيرة فى القضاء على المخاوف البيئية ، ولقد تمت صناعته من 3 قطع منهم أثنان من ألواح القنب المضغوطة ، يعملان كسندوتش للوح وسطى من الخشب" baltic birch " المعاد تدويره كما بالشكل (295) ، ويتم تثبيتهم معا بمواد لاصقة غير سامة ولا تسبب أى أنبعاثات أثناء التصنيع لإعطاء المكتبة القوة والقدرة على تشكيلها ، فتلك الألواح تعد مقاومة للنيران ومعالجة لمقاومة المياه ، فالتوفيق بين أكثر من خامة

[1] http://www.fortunefavoursthebold.ca/index.php?/root/janette-tong/

[2] د. أميرة فوزى ألماظ –"الفكر التصميمى الحديث بمفهوم إيكولوجى معاصر"- دكتوراة- كلية الفنون الجميلة –جامعة الأسكندرية - 2012 – ص149

[3] http://finnmilton.com/gallery/fiber-chair/

[4] م .اسماء محمد عبداللة – "العمارة الداخلية من المنظور البيومناخى" –ماجستير- كلية الفنون الجميلة –جامعة الاسكندرية - ص157.

[5] http://www.fortunefavoursthebold.ca/index.php?/root/janette-tong/

أو أنسجام أكثر من خامة مع خامات أخرى ، فلابد لهذه الخامات الطبيعية أن تتعايش مع بعضها البعض ليتنتج عنها قيمة فنية كبيرة .[1]

4-1-6-ب ألياف القنب "Hemp fiber":

4-1-6-ب -1 اولا: تطبيقات بانوهات (ألواح القنب "Hemp Board-MDF"):

❖ **مقعد "Hemp Chair" :**

يسعى المُستهلك اليوم جاهداً نحو أسلوب حياة متوازن ومستدام ، ذلك بالبحث عن منتجات صديقة للبيئة و مبتكرة ، "هذه ما سعى لتنفيذة المصمم " Werner Aisslinger" من خلال "مقعد القنب " كما بالشكل (296) [4] ، والذي يعد أول مقعد "Monobloc chair" يصمم مع تقنية جديدة عالية تستخدم فيها ألياف طبيعية مثل القنب.

شكل (296) [2] يوضح مقعد القنب "Hemp chair" .

المقعد مصمم على أساس النهج التجريبي بضمن ذلك التصميم الصناعي والمعماري ، والذي يظهر جليا فى تشكيل هيكل المقعد بالكامل طبقة رقيقة من مجموعة من الأقواس الناعمةَ سوياً مع تركيب حلقي أفقيِ وعموديِ ، ليمثل نهجا جديد ا فى التصميم حيث يتبع فكر " C2C" ، فالمقعد مصنع من خامة عضوية 100% من نبات القنب كما بالشكل (297) ، يسهل إعادة تدويرها إما بأستخدامها فى أستخدامات أعلى " Upcycled" أو بتحليلها وإعادتها للأرض مرة ثانية لتعمل كسماد للتربة يساعد على نمو النبات ليدور فى دورتة المغلقة .

شكل (297) [3] يوضح خامة ألياف القنب "fiber Hemp" يسهل إعادة تدويرها .

[1] د.سليم احمد عوض اللة –"الإمكانيات التشكيلية لتوظيف غذ النخيل الرخامى "- دكتوراة – كلية التربية الفنية – جامعة حلوان-1988- ص88.89

[2] http://wordlesstech.com/2011/03/13/hemp-chair/

[3] http://retaildesignblog.net/2011/05/10/the-hemp-chair-by-werner-aisslinger/

[4] http://www.aisslinger.de/index.php?option=com_project&view=detail&pid=121&Itemid=1

طريقة التصنيع :

أ - المقعد مصمم بالشراكة مع شركة المنتجات الكيماوية الألمانية "BASF"[1] ، حيث تم تصنيعه بعملية تصنيع دقيقة لإنتاج خامة خفيفة الوزن تُستخدم فى صناعة السيارات فى عملية صناعية غير مكلفة لإنتاج شامل " mass production" من أجسام ثلاثية الأبعاد مع المقاومة الميكانيكية العالية فقط مع وزن معين منخفض جدا ، كما بالشكل (298) .[2]

شكل (298)[3] يوضح شكل القوالب الخاصة بمقعد القنب .

ب - حيث يتم ضغط صفحة المواد الخام المتجددة "القنب والكتان" المصنعة من شركة " Flexform" والمشكلة من حوالي 70% من القنب مع الرابط " Acrodur"[4] ذات الأساس المائي بالحرارة فى قوالب مصممة خصيصاً للتصميم والتي تعمل على كبس طبقات القنب لإعطاء الشكل المطلوب تحت درجات حرارة عالية ، ذلك لتشكيل مركب صديقة للبيئة وخفيف الوزن وقوي[5] كما بالشكل (299) .

[1] http://www.fastcompany.com/1738611/high-chair-lounger-made-hemp-stylish-stoners
[2] http://ecolect.net/blog/the-hemp-chair-by-studio-aisslinger
[3] http://www.mendezblog.com/2011/05/werner-aisslinger-hemp-chair.html
[4] **راتنجات "Acrodur" :** هى تقنية إلتصاق متعددة الإستعمال التي يمكن أن تستعمل في تشكيلة التطبيقات وبالأنواع المختلفة ، هو يُناسب بشكل مثالي لتسليم الحلول العالية الأداء بالتمازج مع الألياف أو الجزيئات الطبيعية مثل ألياف الخشب أو ألياف أو ليف أو فلين ، أنها خالية من الفورمالدهيد "formaldehyde" - بنظام يتفاعل مع الماء فقط كمنتج ثانوي ليشابك ، بل هو غير سامة واحد مكون الحل ، مما يسمح للمعالجة الآمنة والسهلة .
[5] http://www.aisslinger.de/index.php?option=com_project&view=detail&pid=121&Itemid=1

المقعد يعد أول تصميم لمقعد ألماني يتم عرضة بصفة مستمرة في متحف الفن الحديث في نيويورك [2] باعتباره المعرض الدائم منذ عام 1964[3] ، و في ميلانو في عام 2010، عُرضت تلك المجموعة في مجموعات دائمة من العديد من المتاحف الدولية ، مثل متحف الفن الحديث (MoMA) والمتحف الحضري " Metropolitan " في نيويورك ، " French Fonds national d´artcontemporain" في باريس ، ومتحف " Neue Sammlung " في ميونيخ ، متحف " Vitra Design "في ويل صباحا راين- ألمانيا .

شكل (299)[1] يوضح تكوين وحدات الأثاث ذات الكتلة الواحدة وسهولة تخزينة.

بنفس طريقة تصنيع مقعد القنب ، قدم المصمم" Aisslinger " بيت القنب في معرض "DMY " في برلين عام 2011 ، يتضمن بلاطات القنب والتي تعد من أخف بلاطات الأسقف وزنا فى العالم وأكثرها صلابة ويسهل تخزينه كما بالشكل (300) ، حيث تصلح لصناعة أسقف مثبتة بسهولة بواسطة أسلاك بلاستيكية أو معدنية ، كما يمكنها تحمل الأحمال والضغوط المختلفة [4].

شكل (300) [5] يوضح " بيت القنب " ، و بلاطات القنب أثناء التصنيع بتكنولوجيا "CNC".

[1] د.مى عبد الحميد عبد المالك -"التفاعلية بين مفهوم التصميم الداخلى والتكنولوجيا"- دكتوراة – كلية الفنون الجميلة – جامعة الأسكندرية - ص125 .

[2] http://www.design-museum.de/

[3] http://retaildesignblog.net/2011/05/10/the-hemp-chair-by-werner-aisslinger/

[4] http://www.yatzer.com/The-Hemp-Chair-by-Werner-Aisslinger

[5] http://blog.paulpalmer.se/#post2

❖ مجموعة " The Green Age Zeitgeist "[1] :

شكل (301) يوضح البناء الهيكلى لورقة الشجرة .

يعتبر الشكل النباتي أهم مصادر الاستعارة التصميمية منذ الحضارة المصرية القديمة والتي تضفى نوع من الراحة والهدوء ليخفف من الإيقاع اللاهث للحياة والتكنولوجي ، لذا تقوم مجموعة مقاعد" The Green Age Zeitgeist " الثلاثية الأبعاد للمصمم الأمريكي " Joseph Osborne"، على المحاكاة البيولوجية "biomimicry " لورقة الشجر وبعض الزهور من حيث المنطق الشكلي و السلوكي كما بالشكل (301) ، حيث حرص المصمم على استكشاف العلاقات فى بنية **ورقة الشجرة** ، لذا فهو بمثابة عمل تجريبي يمثل تجربة على ردود الفعل لحساسية التصميم ، و الابتكارية الهندسية و التصنيع الرقمي ، فقد استخدمت بعض خصائص النشأة التي من شأنها تحسين الأداء و زيادة التجانس فى الهيكل[2].

فتصميم مقعد"Fogalime " بطريقة ثلاثية الأبعاد فى تصنيع الظهر يعكس رؤيتة لمجموعة من الأبعاد الموجودة فى ورقة الشجرة ، ليعطى شكلا ثلاثى الأبعاد بعمق وسمك إضافى ، والناتج عن ضغط ألياف القنب مع راتنجات البوليمر بنسب مختلفة (بنفس طريقة تصنيع مقعد القنب) كما بالشكل (302) ، فهذا المشروع يساهم فى السياق الحالى للعمارة المعاصرة ، و التى تنشأ من الخلايا المجردة ، و تبدأ فى التدرج التكوينى.

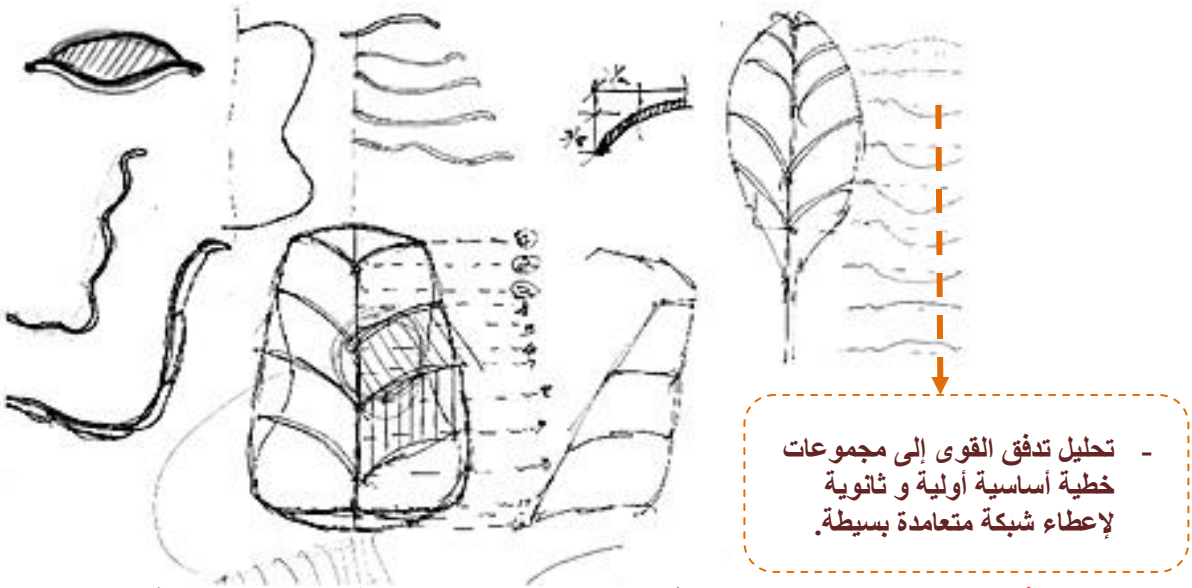
شكل (302)[3] يوضح مقعد "Fogalime ".

إن إجراءات تصنيع هذا النموذج التجريبي يعد تعبيرا عن محاكاة للتكيف مع الطبيعة المحيطة ، فقد استخدم المصمم تكنولوجيا "CNC" ، لتصنيع النموذج و تحويله إلى مجسم ثلاثي الأبعاد ، و الكشف عن بعض التداخلات العقدية داخل بنية الهيكل ، كتطور التصميم و هندسة المعلومات وتحديد تلك العقد ، و مواضع الانحناء و الحفر و جميع المعلومات تلقائيا ليتم إعدادها ليصبح النموذج جاهزا للتصنيع ، فقد تم ، و تم تصنيع قوائمه من الأستنلس.

و بما أن جميع المعلومات المطلوبة عن الجامعة ، و العامة الخاصة بالهيكل كانت جزءا لا يتجزأ في إستراتيجية التصميم ، بما في ذلك موقف الخلية النسبي، يمكن اعتبار البناء الهيكلي لورقة الشجرة عملية دفع تصاعدية للتصميم ، كما بالشكل (303) .[4]

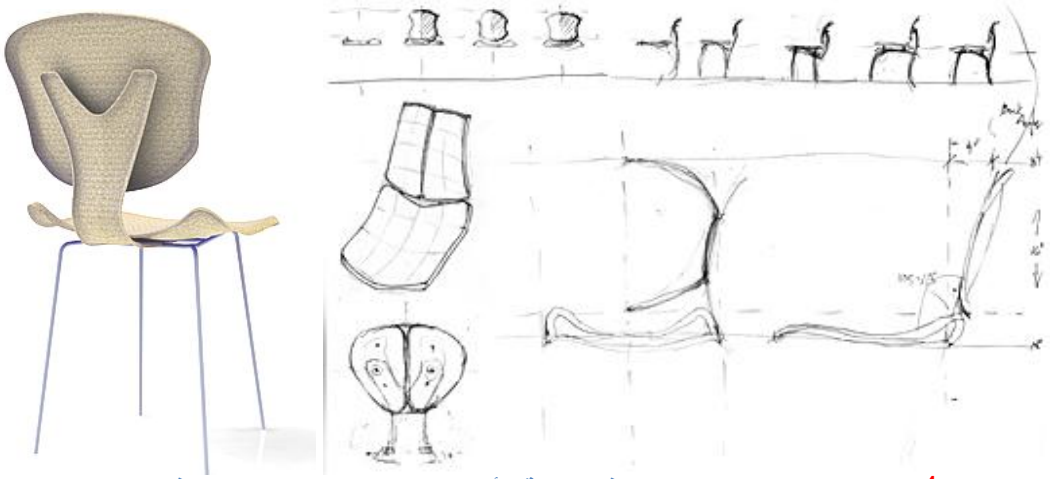
---

[1] http://archinect.com/people/cover/22389086/joseph-osborne
[2] http://www.emergentarchitecture.com/projects.php?id=13
[3] http://archinect.com/people/project/22389086/the-green-age-zeitgeist-biocomposites-mfa-thesis/22407108
[4] Jeong, Kwang young, “Digital Diagram-Architecture+ Interior”, Archiworld Co., Ltd., 2007,page 77



شكل (303) [1] مقعد "Fogalime" ثلاثي الأبعاد يوضح البناء الهيكلي لنموذج المشروع " ورقة الشجرة "،و نشأة الخلايا بتدرج أحجامها .

❖ يظهر تصميم مقعد "Errgo" [2] كما بالشكل (304) جوانب مختلفة من التصميم العضوية وكيفية آثار مفهوم النظرية العضوية في جميع أنحاء يدير القرن العشرين التصميم ، حيث ويرتبط مع تصميم " زهرة اللوتس لئنموذج من الطبيعة أو استخدام الأشكال العضوية لتحسين بيئة العمل والفراغ الداخلي ، بإمكانيات جديدة تقنيات التصوير الكمبيوتر تُلهم المصمم لتجربة الأشكال العضوية والهياكل ، في الوقت نفسه - يقدم التصميم العضوية نفسها كمرادف للتصميم المستدام على أساس احترام الموارد والجمالية للطبيعة. [3]



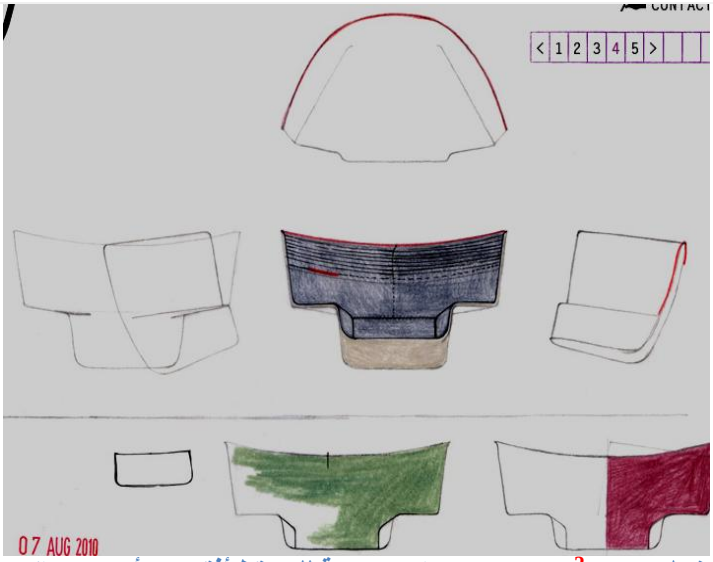
شكل (304) [4] يوضح مقعد "Errgo" نماذج ثلاثية الأبعاد توضح البناء الهيكلي لنموذج المشروع "زهرة اللوتس" قبل التصنيع ، وتدعيم الهيكل "زهرة اللوتس" ، و نشأة الخلايا بتدرج أحجامها لإنتاج التصميم كاملا قبل التصنيع.

[1] http://archinect.com/people/project/22389086/the-green-age-zeitgeist-biocomposites-mfa-thesis/22407108
[2] http://www.emergentarchitecture.com/projects.php?id=13
[3] http://www.design-museum.de/
[4] http://archinect.com/people/project/22389086/the-green-age-zeitgeist-biocomposites-mfa-thesis/22407108

النقاط التحليلية :

شكل (305)[1] نماذج ثلاثية الأبعاد لمنضدة "Nido " و وحدة إضاءة "Tulipe " بنفكس الفكر التحليلى التجريدى .

- يعد المشروع مثالا واضحا **للمحاكاة البيولوجية biomimicry** ، من الجانب الشكلي و السلوكي، و التي تعد أحد مراحل تطور التكنولوجيا الحيوية، حيث يتضح استخدام نظرية النشأة لبناء الهيكل.
- استخدام الهندسيات المعقدة **باستخدام الحاسب الآلي كأداة تلاعب لإنتاج تصميم يحاكى الطبيعة وغير تقليدي**.
- استخدام الحاسب الآلي و الهندسيات المعقدة لإنتاج وحدة خلوية لا تتكرر بشكل تقليدي ، أو بمقياس موحد، يعد أسلوبا جديدا للتصميم يبعد عن **الأساليب التصميمية التقليدية** ، خاصة لأن النموذج لا يعبر عن فراغ معماري محدد ، و إنما هو تعبير و تجربة لصياغة فكر .
- هذا النموذج ليس مثالا فراغيا واضحا ، بينما هو تعبير عن صياغة فكرية ،و **محاولة التكيف ، والمرونة** إيجاد حل مثالي مسبق لأي مشكلة قد تطرأ فى المستقبل، كما يمكن صياغته فى مجال العمارة الداخلية كأحد الحلول الكيفية لمحددات الفراغ أو وحداته المكونة له.
- التصميم عامة يوحى **بالانسيابية و المرونة و الديناميكية** ، كما فى تصميم منضدة "Nido " و وحدة إضاءة "Tulipe "، كما بالشكل (305).
- عند تتبع آلية التصميم بالحاسب الآلي يلاحظ **الاعتبار لتدفق القوى خلال الهيكل مما يؤثر على تشكيله** النهائي ، و يساعد على استجابته بما يتفق مع مرونة التصميم .



شكل (306)[2] يوضح رسومات كروكية للمسقط أفقي و رأسي و جانبي توضح مفهوم الفكر التصميمى .

❖ **مقعد "Acapo":**

كمفردات للتصميم المستدام على أساس من أحترام الموارد والجماليات للطبيعة ، صمم مقعد " Acapo" من قبل "Nipa Doshi و" Jonathan Levien " من أستوديو تصميم لندن " Doshi Levien" كما بالشكل (306) ، الفكرة أستلهمت من صورة رجل متأنق [3] ، المقعد مكون من جزئين الأول هيكل المقعد

[1] نفس المرجع السابق .

[2] http://www.dezeen.com/2011/04/12/capo-by-doshi-levien-for-cappellini/

[3] http://www.doshilevien.com/projects/furniture/page007/4

مصنع أساسا من الألمنيوم أو الألياف الزجاجية السوداء والتي تشبه هيكل عظمي الإنسان ، والثاني جسم المقعد المصمم كقطعة واحدة " monobloc" من الألياف الطبيعية 100% ، قابلة للتجديد من القنب والكتان مضغوط مع رباط مبني على الماء لخلق ودي بيئي و وزن خفيف ومركب قوي كما بالشكل (307).

شكل (307) [1] يوضح مقعد "Acapo" و منظور خلفي للمقعد يوضح طريقة تثبيتة مع الهيكل المعدني .

حيث أستغل المصممون تقنية الوزن الخفيف الصناعية التي استعملت في القطاع الآلي ، من الليف الطبيعي ومركبات راتنجات الأكريليك و المستعملة لبطانات الباب والرفوف الخلفية [2] ، لتصنيع المقعد بنفس الطرقة المصنع منه "مقعد القنب" بأستخدام صفحة المواد الخام المتجددة "القنب والكتان"المصنعة من شركة " Flexform" والمشكلة من حوالي 70% من القنب ، مع الرابط "Acrodur" ذات الأساس المائي بالحرارة في قوالب مصممة خصيصا للتصميم والتي تعمل على كبس صفحة القنب لإعطاء الشكل المطلوب تحت درجات حرارة عالية .

❖ مقعد " The Farmline chair ":

مقعد " The Farmline chair" مصمم من قبل المصمم "Timo Hoisko" بإطار من المعدن و ألياف القنب المحلية كما بالشكل (308) ، للحفاظ على الطبيعة بأستخدام مواد قابلة للتجديد ، أردت تصميم مقعد صديق للبيئة من ألياف القنب المحلية (مادة نادرة في صناعة الأثاث) ، حيث تخلق فكر جديد في تصميم الأثاث.

جسم المقعد مصنع من

شكل (308)[3] توضح مقعد " The Farmline chair " وطريقة تثبيتة مع الهيكل المعدني .

[1] http://www.detnk.com/node/9604
[2] http://europeanlinenandhempcommunity.eu/2011/10/06/hemp-chair-wows-at-ventura-lambrate%E2%80%A6

[3] http://www.contemporist.com/2010/04/13/the-farmline-chair-by-timo-hoisko/

ألياف القنب المنتجة محلياً والتي تتم معالجتها في مزرعة قريبة ، و المضغوطة جيدا تحت درجات حرارة عالية ، معالج لمقاومة العوامل المحيطة ، أما هيكل المقعد يشمل أنبوب معدني وحيد مستمر يشكل ثلاثة سيقان وكأنة خيط يحيك حول هيكلة ، و تصاميم الأثاث المستدامة عادة ما تكون مصنوعة من المواد المعاد تدويرها ، و تصنيعها بحيث يتم استخدام كميات أقل من الطاقة أو العمال المحليين لقضاء أقل في قوة العمل ، وبصرف النظر عن كونه المواد المنتجة محليا ، فألياف القنب في حد ذاته هو مادة صديقة للبيئة [1] ، فدورة حياته لا تنتهي في صندوق المهملات ، بل يمكن أن تكرر وبعد ذلك أعادت تقديم في الإنتاج"Upcycled" .

❖ **مقعد "ZARTAN"[2]:**

تصميم مقعد " Zartan " من قبل المصمم "Philippe Starck" يُعد خطوة كبيرة بأتجاة الترابط بين الخامات البيئية والتكنولوجيا المعاصرة ، ذلك بالتعاون مع "eugeni quitllet" ، والتي تُعد نظرة جديدة للإنتاجِ الصناعيِ في عصر ما بعد البلاستيك المصنع من النفط ، بتكسيات من ألياف القنب المختلطة مع البولي بروبلين " polypropylene " و المُعاد تدويرها وضغطها لتصميم مقعد " Zartan ".[3]

حيث سعى المصمم للأستغناء عن البلاستيك المعتمد على النفط ، وأستبدالة بخامات أخرى طبيعية لتوفير مناخ داخلي متوازن ، فالمصمم "philippe starck" يؤمن أن التصميم ليس فنا أو أزياء كما بالشكل (309) ، وإنما هو الهدف النهائي لإيجاد الحلول الجديدة إلى المشاكل الحقيقية على الجانب السياسيِ من عملنا نحتاج للتغلب على ضرر الإنتاج ، فالدور الحقيقي للمصمم يتمثل فى البحث عن مواد وخامات بديلة تتوافر فى بيئته المحلية لحل المشاكل المعاصرة .

شكل (309) [4] يوضح تصميم مقعد "ZARTAN" .

عملية التصنيع[5]:

المقعد مصنع من نوع خشب سائل ، حيث تستعمل التقنية الجديدة مسحوق خشب أو خشب سائل (أشتق من لب نشارة الخشب أو اللجنين **(المشتق من التخلص من لب نشارة الخشب ولب الورق القائم على الخشب المختلط بعدد من المواد الطبيعية الأخرى (ألياف وشمع أو زيت سمك)**) ، ذلك لخلق بديل للبلاستيك غير سام ، المادة المركبة تتصرف تُحقن فى قوالب ، تتوفر 5 أنواع من النهايات المختلفة كما بالشكل (310) ، يستخدم فى تكسيات المقعد بالبامبو،

[1] http://www.igreenspot.com/the-farmline-chair-an-eco-friendly-chair-made-of-locally-produced-hemp-fiber/
[2] http://www.designtoday.eu/en/3/magis_zartan-chair-basic.html
[3] http://inhabitat.com/the-best-green-furniture-from-milan-design-week-fiera-milano-day-2/
[4] http://www.designboom.com/design/liquid-wood-philippe-starck-with-eugeni-quitlet-created-zartan-for-magis/
[5] http://www.starck.com/en/design/categories/furniture/chairs.html#zartan

والكتان ، والقنب ، و نبات جوت ، والبامبو الهندي ، تم عرض المقعد فى الجزء الخاص ب الشركة الإيطالية المرموقة "Magis" فى معرض "" Salone del Mobile "2011 ، للتعبير عن تقديم أحدث الابتكارات في مجال الأثاث.

شكل (310) [1] يوضح الخمس تكسيات المختلفة لمقعد "ZARTAN " .

4-1-6-ب -2 ثانيا : حبل القنب الطبيعي "Hemp Rope " :

❖ **مجموعة "Bound Basics" [3] :**

المصمم " Toon Welling" قام بتصميم مجموعة " Bound Basics" مصممة من عدة قطع أثاث بسيطة التي محمولة سوية بلا شيء أكثر من حبل ، فهو عبارة عن أجزاء و وحدات مختلفة مفككة أو يمكن فكها وتركيبها بسهوله فهي أجسام لها قابليه الفك والتجميع أو الطي بأقل معدات وعمالة ووقت ، حيث تتكون من ألواح خشبية معاد تدويرها تتصل معا بحبل من القنب الطبيعي ، لتضيف عنصر تصميم فريد إلى كل قطعة كما بالشكل (311).

حيث يتضح أن الخامة تسيطر على نوعية الأشكال التي تنتج منها لأن لكل خامة حدودها وإمكاناتها ونواحي قصورها الطبيعية ، فكلما اتسعت معرفة المصمم بإمكانيات الخامة وطرق معالجاتها أدى ذلك لزيادة أفكارة وإبداعية وقدرته على الإبداع ، ويتسنى له أن يدرك طبيعة المادة التي يستخدمها ويكتشف فى الخامة نفسها الصورة المناسبة لطبيعتها وإبراز الخصائص والسمات المميزة لها .

شكل (311)[2] يوضح مجموعة "Bound Basics" .

[1] http://www.magisdesign.com/#/products/1/245/gallery/sheet/
[2] http://projecteffexx.asymmetrique.net/design/tensegrity-furniture-with-rope-by-toon-welling/
[3] http://design-milk.com/tensegrity-furniture-rope-bound-basics-by-toon-welling/

❖ مقاعد حبال القنب :

شكل (312) يوضح طريقة استلهام العديد من التصاميم من شبكةالعناكب .

الأتجاة العالمي نحو استبدال الخامات الغير صحية فى البناء بأخرى صديقة للبيئة ، أدى إلى إتجاة العديد من المصممين للتساؤل " كيف يمكن أن ننتج أثاث كمية من المواد والتكلفة ، بنفس كفاءة قطع الأثاث من الخامات المصنعة ؟" كما بالشكل (312) ، مما دفعهم للبحث عن تصاميم مبتكرة ومستوحاة من شبكة العناكب ، لتساعد فى تبديل أنماطها وطرازها وزخارفها وأساليب للدمج بين عصر وآخر ومكان وآخر ، فالأثاث جزء من البيئة التي يكونها الإنسان لنفسه [1]، يظهر هذا فى تصميم المقاعد المستوحاة من الحيوانات كالعناكب وغيرها والتي تتسم بالمرونة فى الاستخدام و ال مساهمة فى إمتصاص الصدمات للأحتفاظ بالقدرة على التغير السريع و التكيف مع حركة المستخدم ، عن طريق مجموعة من حبال القنب المنسوجة معا ، تعمل كتكسية كاملة للمقاعد الذي يتكون هيكلها الأساسي من قوائم حديدية متصلة كما بالشكل (313) .

شكل (313)[2] ، [3] المقعد يمثل منزل من منازل العنكوت فى تحليل مبسط لفكرة التشابك الواضحة فى أجزاؤة ، كما توضح مقعد طويل مصنع يدوياً من حبل القنب الطبيعي والأستيل .

كما يعتبر الملمس المميز لهذه الحبال أحد صفاتها وملامسها فمنها ما هو أملس ومنها ما هو خشن ومنها ما يمتص الضوء وما يعكسه ، حتى يتسنى للمصمم أن يتعامل معها ويوظفها وفقا لطبيعة الفراغ واحتياجاته ، بالإضافة إلى تأثيرات إبداعية فنية متباينة تساعد المصمم بالإضافة إلى اللون والضوء على إظهار الأشكال وتأكيد ما تحمله من رموز ومعان وهناك العديد من الاحتمالات المختلفة للتجارب البصرية والفنية بالملمس تبدأ من الأسطح ذات النعومة المتباينة ، وبين هذا

[1] http://www.hellotrade.com/forge-ahead/rope-chais.html
[2] http://seanknibb.blogspot.com/2011_01_01_archive.html
[3] http://www.pinterest.com/pin/39336196717378362/

وذاك توجد درجات متفاوتة للملمس والسطح كما بالشكل (314) ، وجميعها تتعامل تعاملا مباشرا مع روابط الإبداع الفني والمواءمة مع الغرض [1].

شكل (314)[2] مقعد"ORCHARD " للمصمم "Bjarke Ballisager " فى 2010 ، مصنع بإطار من الحديد الأسود مصنوعة الظهر والمقعد من حبل القنب .

❖ **أثاث القنب المشبكة "Crocheted hemp furniture":**[3]

شكل (315) [4] يوضح مجموعة "farming " .

في معرض " Interieur kortrijk" بلجيكا لعام 2012 ، ظهرت الحرفية والخبرات المكانية معا للمعماري و المصمم (manten devriendt & liene jakobsone) من خلال سلسلة عينات مجموعة " farming "من قطع الأثاث المصنوعة يدويا من حبال القنب وقوائم من خشب البلوط كما بالشكل (315) .

فمن خلال تطوير هذه العناصر من جهة ، سمحت هذه الخامات لفريق التصميم لاختبار أبعاد جديدة في قدرة الحرفيين ، على تنفيذ مختلف التصاميم ، لإيجاد حلول لمختلف الفراغات للإبداع والربط بين التراث والحياة المعاصرة .

[1] د.مها السيد رمضان – العمارة الداخلية لخيرات الإقامة السياحية المنخفضة التكاليف -دكتوراه – كلية الفنون الجميلة – جامعة الاسكندرية – 2007

[2] http://cargocollective.com/ballisager/FURNITURE-DESIGN

[3] http://www.designboom.com/design/sampling-farming-at-interieur-2012-kortrijk/

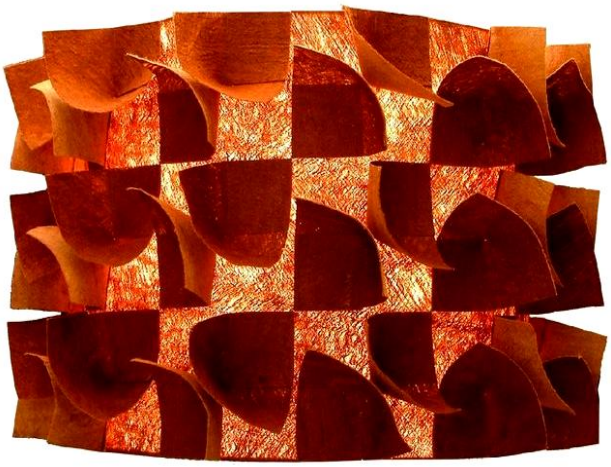
[4] http://www.furnishburnish.com/furniture/crocheted-hemp-furniture/

7-1-4 الخامات الناتجة عن شجرة "Mutable " (أقمشة "BARK Tex ") :

7-1-4-أ اولا : تطبيقات بانوهات (تكسيات "Barkcloth")

❖ **وحدات إضاءة وتكسيات حوائط ثلاثية الأبعاد " Lampshades and 3D-wallpanels"[2] :**

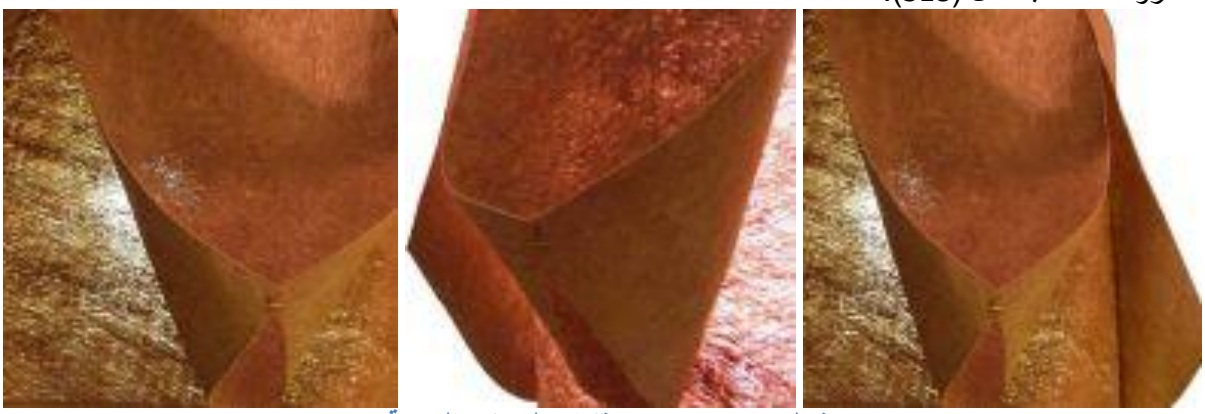
يسعى أستوديو "Decode Designs" لتقديم حلول تصميمه بديلة تعكس أسلوب الطبيعة بطابع "C2C" ، حيث يهتم كثيرا بخلق تصاميم من أقمشة ومنسوجات عضوية كما بالشكل (316) ، تستخرج من الخامات النباتية حرصا منة على أنتقال الزراعة إلى الإنتاج .



شكل (316) [1] يوضح وحدة إضاءة ثلاثية الأبعاد .

الفكر التصميمي : تعتمد فكرة التصميم على تحليل حركة أوراق الأزهار عندما تنطوي على بعضها البعض ، مظهراً جميع الطبقات الداخلية فى محاكاة رائعة للطبيعة من خلال الشكل والمضمون .

لذا قام المصممون بتصميم مجموعة من وحدات الإضاءة والحوائط ثلاثية الأبعاد ، تمثل عملية النحت على القماش إلى أشكال ثلاثية الأبعاد ، التي تعد قطعة فنية تجريبية مميزة مصنعة يدويا من أقمشة "BARKTEX " المقاومة للحرارة وشدة الإضاءة ، للعمل على إنشاء نقطة أتصال بصرية مذهلة من خامات طبيعية ، فالوحدات مشكلة من طبقتين كما بالشكل (317) ، إحداهما مستوية والأخرى مقطعة إلى عدة أجزاء تُطوى بحسب الشكل المطلوب وتثبت بشكل هندسي مكرر ، يمكن بعد ذلك تطبيقها على عدد من المنتجات مثل الإضاءة، ورق جدران كلوحات حائط زخرفيه أو المفروشات كما بالشكل (318).



شكل (317) يوضح تقنيات التصنيع اليدوية .

[1] http://www.barkcloth.de/projekte/proj_index.cfm
[2] http://www.decodedesigns.com/section172141.html

شكل (318) [1] يوضح أشكال متعددة لوحدات الإضاءة ثلاثية الأبعاد بألوان مختلفة ، لتكسيات حوائط ثلاثية الأبعاد تساهم فى العزل الصوتى والحرارى .

❖ **مقعد"AufjedenFalz " :**

شكل (319) [2] توضح مقعد"AufjedenFalz " بتعدد أشكالة .

يجب عدم تجاوز مرحلة الإعداد الجيد للتصميم ، فتجاوزها يعنى صعوبة بالغة في التنفيذ واستهلاك كبير للمواد على أن تحقيق تلك النظم التنفيذية لها متطلبات خاصة لعمل وحده وظيفية ناجحة وتحقيق المتانة فى مواجهة الأحمال المختلفة والعوامل المؤثرة على وحدة الأثاث [3] ، ويتحقق هذا من خلال معرفتنا الواسعة بإنتاج وتجهيز المنتجات شبه المصنعة والمواد سواء من حيث النظرية أو الممارسة ،حتى نصل لعملية تصنيع بلا نفايات ، هذا ما يمكننا طرحة من خلال مقعد "AufJedenFalz" المصمم من قبل أستوديو "Mehrwerkdesignlabor" بمساعدة "Enrico Wilde " كما بالشكل (319) ، فهو مقعد الكتلة الواحدة " Monmbloc" ثلاثي الأبعاد ، مصمم بأسلوب فن "الاوريغامي" بخطوطه الأنسيابية الحادة ، وهو مصنوع يدويا بالكامل من الموارد المتجددة في عملية تصنيع "RTM " [4] ، إلا أن الفكرة

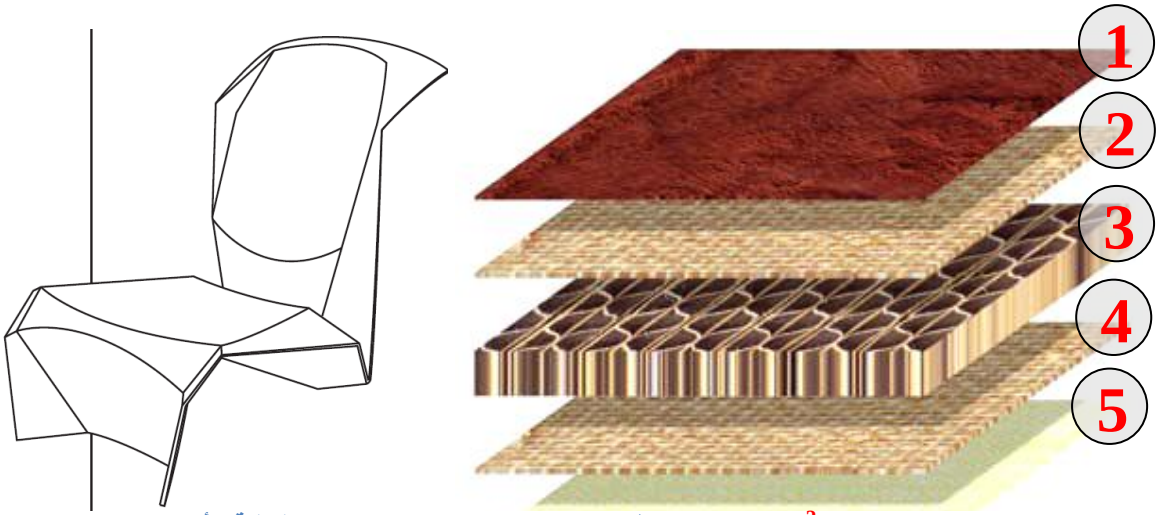
[1] http://www.barkcloth.de/projekte/proj_index.cfm
[2] http://www.mehrwerkdesignlabor.de/02_Produkt/aufjedenFalz.html
[3] http://www.mehrwerkdesignlabor.de/
[4] **تكنولوجيا" RTM":** هى عملية صب هيكلى داخل قالب مغلق سهل التشكيل مصنع غالبا من البوليستر بالحرارة أو الفينيل ، يتحمل درجة الحرارة العالية ، و تشتهر هذة التكنولوجيا فى صناعة هياكل السيارات الداخلية والعديد من التطبيقات الصناعية والطبية .

الأساسية للمقعد هي كبس العديد من الطبقات على هيئة ساندويتش كرتون مضلع ثلاثي الأبعاد ومركب مع الألياف الطبيعية كما بالشكل (320) ، حيث يُمكن تقديم المنتج مكون مع مجموعة متنوعة من الأسطح الطبيعية مثل "Barkcloth" ، والحرير الطبيعي والحرير المطبوع أو نسيج القنب .

شكل (320)[1] لقطات متعددة توضح طبقات المكونة للمقعد وبداية مرحلة التجهيز (ما قبل التصنيع) .

يتكون المقعد من قطعة واحدة مكونة من خمس طبقات رقيقة من مواد عضوية طبيعية 100% ، يتم تنفيذ ذلك من خلال الاستخدام المبتكر للهيكل الساندوتش على الطبقة الوسطى كما بالشكل (321) ، **والطبقات كالتالى :**

1. الطبقة السطحية من أقمشة "BarkTex" المصنعة يدويا فى أوغندا .
2. طبقة من ألياف نبات القنب المضغوط .
3. طبقة وسطى من الكرتون المقوى"waveformed " عمودية و مصنعة من الألياف الطبيعية .
4. طبقة ثانية من ألياف نبات القنب .
5. من نسيج قطنى ناعم وطويل مكبوس جيدا.



شكل (321) [2] يوضح تركيب طبقات المقعد و رسم كروكى للمقعد ثلاثية الأبعاد .

[1] http://www.mehrwerkdesignlabor.de/
[2]http://www.mehrwerkdesignlabor.de/02_Produkt/mehrwerk_Lounge-Chair.pdf

عملية التصنيع :

1. يتم عمل قوالب للشكل المطلوب بخطوطه الديناميكية الأنسيابية الحادة وإعداده ، بعدها يتم تقطيع طبقة الورق المقوى الأساسية .
2. إعداد طبقة التكسية الأساسية ودهانها بمعالجات خاصة ، ثم إعداد طبقة القنب و تثبيتهم معا (**مرحلة التجهيز (ما قبل التصنيع)** كما بالشكل (322).
3. يتم تجميع كل الطبقات بالترتيب ، وتثبيتهم على القالب المُعد سابقاً وكبسهم جيدا والضغط جيدا للتثبيت ، بعدها نقوم بصنفرة المقعد ونزع الزوائد منة (**مرحلة التجهيز (ما قبل التصنيع)** كما بالشكل (323).

شكل (322) [1]يوضح طريقة إعداد طبقة "BarkTex" التكسية ودهانها بمعالجات خاصة ، ثم إعداد طبقة القنب و تثبيتهم معا (مرحلة التجهيز (ما قبل التصنيع) ، ليتم تجميع كل الطبقات بالترتيب الذكور ، وتثبيتهم على القالب المعاد سابقا وكبسهم جيدا والضغط جيدا (مرحلة التجهيز (ما قبل التصنيع).

شكل (323) [2] يظهر المقعد من الجانب و شكل الطبقات المصنع منها ، وهو ذات جودة عالية وخفيف الوزن حيث تبلغ 5.5 كجم ، وانه يمكن حمل ما يصل الى 120كجم .

[1] http://www.mehrwerkdesignlabor.de/

[2] نفس المرجع السابق .

❖ **خزانات "Kuhlt" [1] :**

ساعدت أقمشة "BARKTEX " على خلق الإلهام من التقنيات التقليدية ، حيث صُممت خصيصا لتمثل قطعة تجمع بين الواقع والخيال ، فاعتمدت على خامات طبيعية 100% من هيكل خشبي إما يتم تكسيتة بالكامل من أقمشة اللحاء الأوغندي الأشهر "BARKTEX " وإما يتم تكسيه الدرف بنفس الأقمشة كما بالشكل (324) ، فيتم تقسمها إلى أجزاء مكررة من القماش ، فتتخذ طائفة لا حصر لها من التشكيلات المختلفة من الطبيعة ، و الصفة المميزة لهذا التصميم هو البساطة والفخامة فى آن واحد ، حيث تمتلك خواص جمالية تظهرها كقطعة فنية من أفخم الجلود [2] ، لتعكس الطبيعية الأوغندية البسيطة وتبعث على الحنين للوطن .

شكل (324) [3] منضدة من تصميم "Walter Knoll" مكسية بأقمشة "BARKTEX " و ألواح أكريليك شفافة .

وبالنظر إلى ما ورد من تقنيات خاصة بـأقمشة "Barktex" يظهر أن هناك ثمة تقارب فيما بين هذه التقنيات ، إلا أن هذه الخامة لها خواصها المميزة والتي تفرض على المصمم بعض التقنيات كما بالشكل (325) ، إلا أنة من الممكن تطويع بعض التقنيات فيما بين الخامات بعضها البعض وذلك مع مراعاة خواص الخامة مع أساليب التشكيل المراد تنفيذها كما بالشكل (326) .

شكل (325)[1] ستائر من تصميم "Walter Knoll " ومنضدة على شكل حرف X .

[1] http://www.kuhlt.com/html/prod_klara_tuch.html

[2] د .على رأفت - "الإبداع الفنى"- ص 269.264 .

[3] http://numodus.com.s65390.gridserver.com/news/2011/03/special-show-on-bark-cloth-at-heimtextil-2011/

شكل (326) مقاعد مصنعة بأستخدام أقمشة "Barktex" .[1]

8-1-4 الخامات الناتجة عن بواقى نخيل التمر"Data Palm " :

8-1-4-أ الجريد/ السعف" Frond "(Midribs) :

8-1-4-أ-1 أولا : إستخدام الجريد على طبيعته فى تصميم وصناعة الأثاث

أن التحدي الرئيسي الذي تواجهه هو كيفية تطويع هذه المادة التقليدية المقبلة من أعماق الثقافة المصرية لتلاءم أذواق الشباب والمستهلك بحيث تكون مقدمة بشكل عصري يُلبي احتياجات الناس هذه الأيام ، فتطويع الخامة لتصلح للتعامل في أنواع الأثاث وقطع الديكور المختلفة، فلابد من معالجته لمقاومة السوس ، وطلائه بدهانات معينة تجعله يتحمل الاستخدام حتى يكون المنتج النهائي في صورة جذابة وجودة عالية .[3]

شكل (327)[2] يوضح القفاص وطريقة صناعة " أثاث الأقفاص".

[1] http://www.barkcloth.de/projekte/proj_index.cfm
[2] http://www.alriyadh.com/php/janadria28/crafts4.php
[3] http://ar.wamda.com/2012/10/استوديو-ميم-في-مصر-رائد-في-صناعة-الأثاث-الحرفي-المستدام

❖ أثاث الأقفاص :

" أثاث الأقفاص " [1] كما بالشكل (327) هو محاكاة لطريق صناعة الأقفاص منذ مئات السنوات فى شبة الجزيرة العربية ، ويعتمد على تصميم الأثاث وتنفيذه بنفس طريقة تنفيذ الأقفاص ونفس الأدوات ، وإظهار الفكر التصميمي لمفهوم الأقفاص من خلال محاكاة كاملة لطريقة التصنيع والإعداد مع إمكانية إضافة بعض الخامات إلى التصميم دون الإخلال بالمفهوم العام ، وهناك أماكن تتخصص في هذه الصناعة وينخرط فيها كثير من العاملين ، مثل مناطق أبو النمرس و شبرامنت بمحافظة الجيزة ، وهناك عائلات بأكملها تعمل فى هذه المهنة ويطلق عليهم «القفاصون»، ويراعي القفاص[2] في صناعته طول العود وقوته بحيث توضع عوارض في الهيكل لتقلل من نسبة المتانة (الطول/نصف القطر) مما يساعد على جعله مترابطا، فمثلا قفص الرطب يوجد به عارض أو عارضان في وسطه تكون مع قاعدتيه العلوية والسفلية مسافات متساوية .

❖ أستوديو ميم [4] :

في 2011 أنطلق تصميمات " أستوديو ميم "للأثاث المصري الشعبي التقليدي من قبل "منار مرسى" والتي حصلت درجة الماجستير الثنائية في الهندسة المعمارية من جامعة برنستن في 2008، يهدف أستوديو ميم لخلق هوية بصرية للأثاث المصري ذات الشخصية المتميزة بالعمل على التداخل بين المصمم و الصناع في الحقول المختلفة .[5]

شكل (328)[3] معرض لأستوديو ميم ، يضم العديد من وحدات الأثاث المصنعة من الجريد بطريقة الأقفاص .

أستلهمت الأفكار من كل ما هو موجود في الشارع يمثل أفكارا غنية جدا ، لذا قامت بالأستفادة من «أقفاص الجريد» لتصميم مجموعة "جريد" من جريد النخيل ، بالعمل مع الصناع المحليين لإستعمال الأقفاص المصنعة من الجريد ، وإعطاء الأثاث نظرة معاصرة جديدة أضافت علية العديد من الألوان مثل الرفوّف ومساندَ القدمين وأقراص المناضد أضافت لها الزجاج كما بالشكل (329) .[6]

---

[1] الجمعية المصرية للتنمية الذاتية للمجتمعات المحلية-" النخلة كمصدر للخامات الصناعية ومواد البناء"-2004- ص 13.

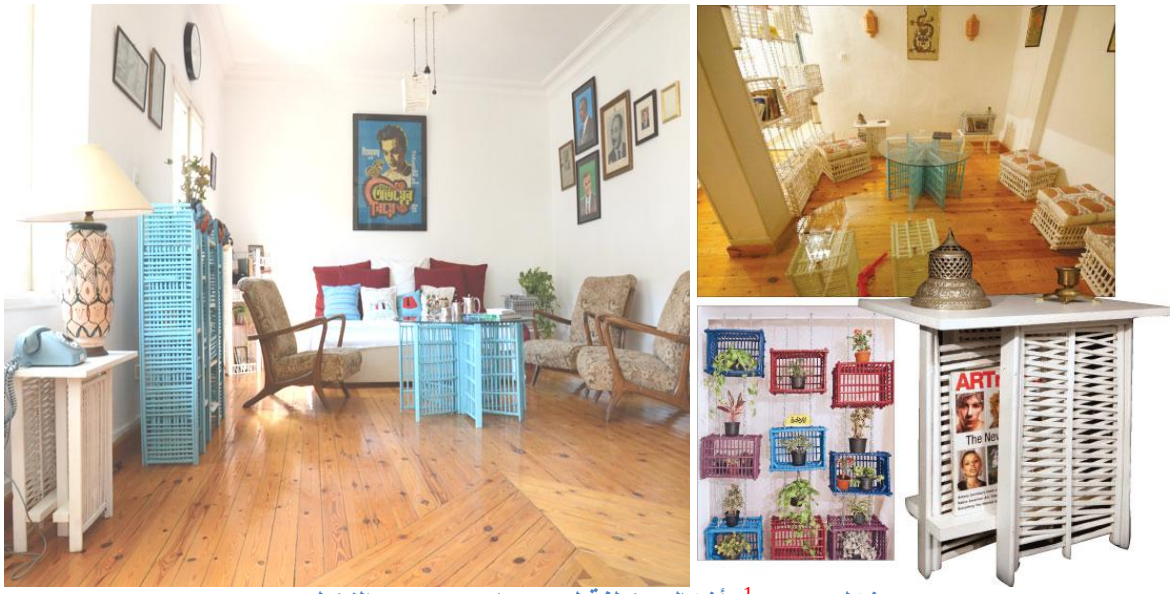
[2] **القفاص :** هو الشخص الذي يقوم بصناعة أدوات مختلفة من جريد النخل. وتعتبر هذه المنتجات من السلع المهمة التي كان يستخدمها الناس في معيشتهم اليومية سواء لاستخدام المنازل أو الأنشطة التجارية. ويستخدم القفاص في إنتاجه مادة خامة أساسية وهي جريد النخل .

[3] http://www.studiomeem.me/

[4] http://www.aawsat.com/details.asp?section=54&article=702971&issueno=12397

[5] http://www.wonderweb.fr/~yabeyrou/index.php?option=com_content&view=article&id=22064:l-r--------&catid=55:2011-10-17-14-58-54&Itemid=411

[6] https://www.facebook.com/studiomeemcairo



شكل (329) [1] أشكال مختلفة لتصميمات من جريد النخيل .

قد فاز أستوديو ميم بجائزة "ريد دوت ديزاين" Red Dot Design وجائزة "جود ديزاين" Good Design من متحف شيكاغو للأعمال الحرفية بعد عرض بعض النماذج الأولية ، وتم اختيار "استوديو ميم" أيضاً من بين المتأهلين للنهائيات في مسابقة معهد ماساشوستس التكنولوجي (MIT) حيث حصل الأستوديو على المساعدة في خطة الأعمال الخاصة بمشروعه وعلى ردود فعل إيجابية. [2]

❖ المعمارية "Sandra Piesik":

هو أحد النماذج التي تمثل قدرة الجريد على التغير و خلق أجواء داخلية مختلفة و متغيرة و من ثم القدرة على **التحكم البيئى** للفراغ الداخلي ، فقد صممت هذه الكنبة المعمارية ساندرا بيسيك "Sandra Piesik" من جريد النخيل والحديد للدلالة على قوة الجريد وتحمله بما يعادل أو يفوق الحديد فى تصميم إنسيابى بسيط كما بالشكل (330) ، يسهل أستخدامة فى أي مكان لتلبية الاحتياجات الاجتماعية و الإبداعية و الراحة اللازمة فى الفراغات المختلفة .

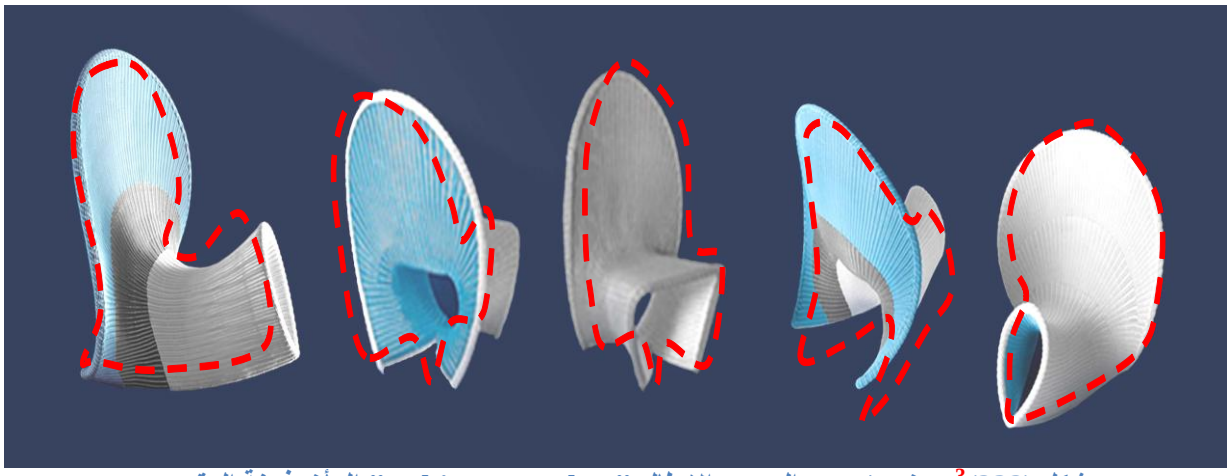
شكل (330) يوضح مقعد بظهر من الجريد .

[1] http://www.brownbook.me/off-the-gireed-2/
[2] http://www.b4bh.com/vb/t12899.html

❖ **مقعد الجريد [1] :**

شكل (331) [2] مشروع "جريد النخل"بتصميم طلاب "كلية الفنون التطبيقية فى الجامعة الألمانية" فى مصر .

قام عدد من طلاب "كلية الفنون التطبيقية فى الجامعة الألمانية" فى مصر بتصميم مشروع "جريد النخل كما بالشكل (331) ، بتصميم مأخوذ عن تصميم المصمم الإيطالي" Fabio Novembre" (والمصنع من البلاستيك والألومنيوم) كما بالشكل (332) ، حيث استطاعوا تحويلها من مادة يتم التخلص منها إلى عنصر أساسي من عناصر صناعة أثاث قوى بأقل تكلفة ممكنة ، الخطوة الأولى من الفكرة هي إعادة اكتشاف هذه الخامة المحلية برؤية علمية بحثية وتكنولوجية ، لتحويل "جريد النخل" إلى مادة خشبية تماثل كفاءة خشب "الكونتر "، بعد الكثير من البحث والتدقيق الذي أثبت أن الخشب الذي توصلوا إليه ذو جودة عالية ويمكن إدراجه فى جدول أنواع الأخشاب ذات المواصفات والمعايير العالمية فى تصنيع المواد الخشبية.



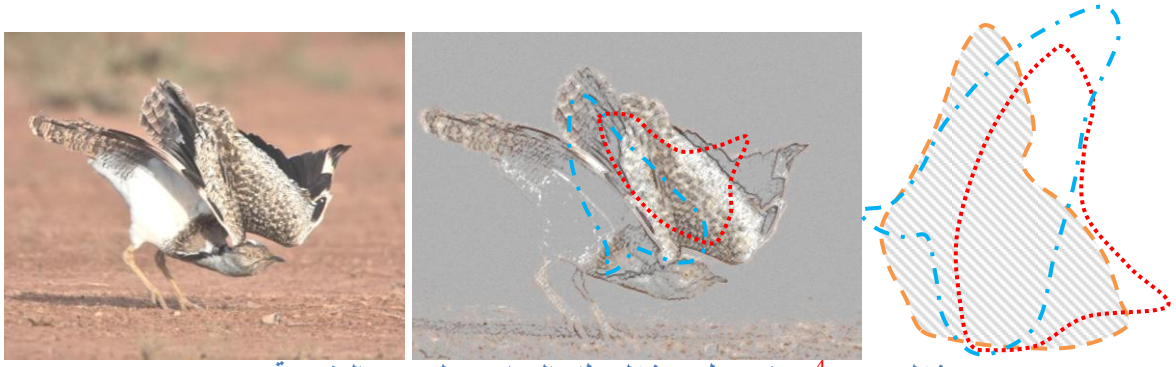
شكل (232)[3] يوضح تصميم المصمم الإيطالى"Fabio Novembre" المأخوذعنة المقعد .

[1] http://www.youm7.com/News.asp?NewsID=758672&
[2] http://www.design-moderne.com/rocking-chair-by-fabio-novembre/
[3] http://www.domusweb.it/en/news/2012/02/22/fabio-novembre-36h-and-56h.html

❖ عزة القبيسى :

تعتقد "عزة القبيسي" أن أعمالها تكون قد بنيت و تحققت بمجرد رسمها ، على أنها شكل من أشكال بناء الفكرة ، حيث أن هدفها التركيز على تحقيق العلاقات الممكنة بين اللغة و العمارة بتجريب العديد من الخامات المختلفة تنعكس أفكارها ، وقد حاولت "عزة القبيسي" البحث عن الأشكال النقية و البسيطة فى أعمالها ، حيث دمجت بين الخامات بأستخدام بقايا النخيل ، وخاصة الجريد (الكرب وهى منطقة اتصال الجريدة بجذع النخلة) ، من خلال الخطوط التصميمية التي تعبر عن فكر التحرر [2] ، كتعبير عن الفكر التجريبي ومن وحي طيور الحبارى [3] كما بالشكل (333) ، حيث قامت القبيسي بتصميم منحوتة معدنية لطائر الحبارى قطعت بالليزر ودقت يدويا ، وكأنها تتحرك أو تطير بمجرد لمسها لمسة خفيفة ، حيث دمجت أجزاء الكرب من جريد النخيل وبعض قطع الفضة المنحوتة بنفس الفكر لتعبر عن الأنسيابية والحركة السريعة للطائر كما بالشكل (334) ، وتنوي عزة على تصميم قطع مصغرة من ذات التصميمات لتستطيع بيعها بسعر أقل.

شكل (333)[1] يوضح تصميم منحوتة معدنية طائر الحبارى.



شكل (334)[4] يوضح تطوير شكل طائر الحبارى ، لتصميم المنحوتة .

تطور هذا النوع من الفكر فيما يتعلق بفهم الرؤية التجريبية و الجمع بين الفكر التعقيدي و البساطة و الخيال القائم على التقدم العلمي ، و كذلك التدقيق فى البيئة المحيطة و التكنولوجيا الحاضرة ، و ذلك من خلال الفكر الفلسفي من خلال إحساسها بكثبان ولون حبوب الرمل كما بالشكل (335) ، حيث تعبر عن مشهد الترحال فى الصحارى بين الواحات والجزر بسلسلة كبيرة من قطع الكرب لتشبه كلاً منها الدمعة ، فالمنحوتة مصنوعة من جذوع النخل أو "كرب"، حيث التكوين القائم محمل بالإيحاءات ، فتارة هو جزء من بئر أو منحنى لأحد الكثبان وتارة أخرى جدار يفصل بين ركنين، وكما تراه الفنانة مسقط علوي ، فهو رأس صقر.

[1] http://abudhabienv.ae/?p=3530
[2] http://www.admaf.org/en/artist/programs-projects/national-gallery/established-artists/azza-al-qubaisi.html
[3] http://www.middle-east-online.com/?id=117574
[4] تجميع وتصميم الخطوط للباحثة .

شكل (335) [1] يوضح قطعة أثاث فريدة عُرضت متحف الشارقة للخط معرض (فن التراث الإسلامي) 2013 ، وتعد عنصر لكل الوظائف ، فهى وحدة مرنة مطوية على نفسها و تتماشى مع الفراغ واستخداماته على مدار الوقت ، فهى وحدة متعددة الاستخدام .

مما يُكسب العمل جماله هو تراكب قطع الكرب على بعضها البعض بفراغات تتسلل منها الإضاءة في احتضان التفافة ، لشكل يُعطى تكوينا زخر فيا يتطلب مخيلة واسعة لتشكيله منها ما ينطلق من نقطة مركزية ليشكل جزءا من وريقات زهرة أو محورياً تتجمع حوله مقاطع الكرب بصورة متناغمة ، وتظهر منضدة الحبارى كما بالشكل (336) والتي أستخدمت فيها قطع الكرب فى القرصة وفوقها الزجاج ، والأرجل المستوحاة من أجنحة طائر الحبارى ، والعديد من القطع التي عُرضت فى جناح أرجمست (عزة القبيسي) في معرض الصيد والفروسية – أبو ظبي كما بالشكل (337) .

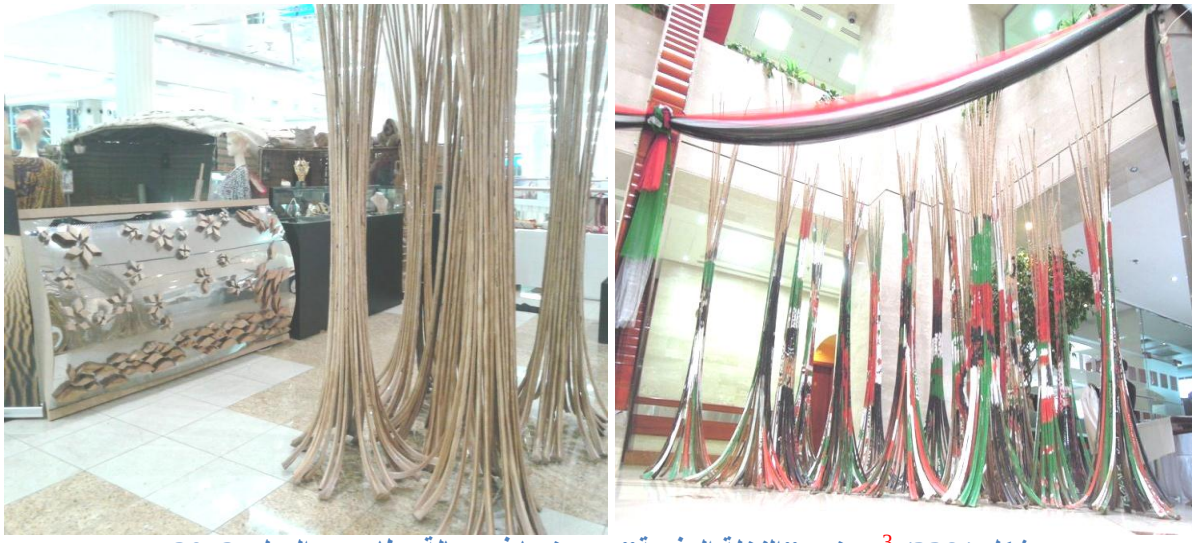
شكل (336) [2] يوضح منضدة الحبارى باستخدام فني ومبتكر لكرب النخيل .

كما استطاعت أن تجمع بين جمال الطبيعة والتقاليد الإماراتية العريقة وإدراكها للقضايا الحالية والمستقبلية في أعمالها التشكيلية النحتية ، ويبرز من بين أعمالها "النخلة المذهبة" المصنوعة من مادة الكرب كما بالشكل ( ) ، وحرصت المصممة" عزة القبيسي" على عرض أعمالها الفنية من تحف فنية وهدايا تذكارية لتعرض التقاليد والتراث بلمستها الفنية المعاصرة ، حيث تؤمن عزة القبيسي بإمكانيات الفنون والتصاميم المحلية ، وأسهمت في تنمية المنتجات المصنعة يدوياً في الإمارات بفتح مؤسسة خيرية تباع منتجاتها في مجموعة محلات تدعى "صنع في الإمارات" ، كُرمت الفنانة من قبل القنصلية البريطانية ومنحت جائزة الريادة للفنانين الشباب.

[1] http://www.albayan.ae/five-senses/culture/2012-12-18-1.1786708
[2] http://davereilly.blogspot.com/2012_07_01_archive.html

شكل (337) [1] يوضح وحدات أثاث معرض "لمسة إبداع" ، و لوحة جدارية بنقش الحروف العربية.

فى اليوم الوطني لدولة الإمارات الذي احتفلت به مع أكثر من 400 شخص بالذكرى الـ 40 ، يعرض اليوم في جامعة الشيخ زايد في أبو ظبي ضمن الذكرى العاشرة لخريجات جامعة زايد و التي تسعى من خلالها للبحث عن الهوية ، وتوطيد أواصر الوطن بثقافته ، وفى تصميم لوحة جداريه بنقش الحروف العربية [2] تحمل قول الشيخ " زايد بن سلطان أل نهيان" والذي عُرض فى مهرجان ليو للنمور كما بالشكل (338) ، كما أستخدمتها في معرض التمور في صالة مطار دبي الدولي 2012 بهدف عرض الجانب التراثي والثقافي لدولة الإمارات .



شكل (338) [3] يوضح "النخلة المذهبة" وعرضها في صالة مطار دبي الدولي 2012.

[1] http://www.middle-east-online.com/?id=117574
[2] https://www.facebook.com/photo.php?fbid=197212637009618&set=pb.100001626507504.-2207520000.1360237502&type=3&theater
[3] http://www.shorouknews.com/news/view.aspx?cdate=18122012&id=bdf3913c-ddd9-483c-9d77-6ba74f437bbe

❖ تطبيقات مختلفة لأثاث الجريد :

تعد حرفة الجريد من الصناعات التقليدية فى العديد من دول العالم العربى ، بما يتلاءم مع فكر البيئة المحيطة وعاداتها ، إضافة إلى المهارات اليدوية لدى الحرفيين ، الذين يقومون بالعمل ضمن أماكن إقامتهم وبالتالى تنخفض القيمة المادية لها ، من ناحية أخرى إمكانية معالجتها تكنولوجيا أو معالجات بسيطة ضد التسوس والمياة وخلافة ، بحيث يمكن توظيف الخامة عن طريق قطع الجريد التى تتماسك معا بمادة لاصقة قوية مضاف لها المعالجات المختلفة كما بالشكل (339) ، بحيث ينتج عنها وحدة أثاث من قطع الجريد المتشابهة والمنتظمة فى الشكل الخارجى ، حتى يمكن إعداد أشكال هندسية أو مجسمات أو ألواح منتظمة تعطى الشكل والوظيفة المطلوبة كما بالأشكال (340)،(341)،(342)،(343)،(344) ، (345).

شكل (339)[1] يوضح مقعد ومنضدة من معسكرات الإعتقال الأمريكية اليابانية 1942-1946 "The Art of Gaman: Arts and Crafts from the Japanese American Internment Camps, 1942-1946."

شكل (340) [3]يوضح أثاث الجريد من مجموعة "Atyson palm furniture"

شكل (341) يوضح أشكال مناضد متعددة من الجريد .

، و مقعد من الجريد ، و منحوتة [2] "Funky neat" مصنوع من جريد النخيل .

[1] http://occasionalpiece.blogspot.com/2010_09_01_archive.html
[2]http://aarf.com/palm.htm
[3] http://www.aaonf.org/members/member.php?id=12402

شكل (342)[1] وحدات أثا ث تعكس التصميم على أساس دمج الشكل ضمن منظومة الفراغ ، والتي تكون بعدة أشكال لا تقتصر على الناحية الشكلية فقط .

شكل (343) [2]مقعد من تصميم " Ferreira "Furniture

شكل (344) [3] تعبر عن قطعة تزيين أو قاعدة منضدة ، وتستخدم بعد تجفيفُ عدة قطع من الجريد ، حيث توضع فى صفوف متراصة سويا متصلة معا ومترابطة فى الأسفل بقاعدة من الحديد للتثبيت وتحمل وزنها .

شكل (345) [4] يوضح بنحت جريد النخيل في أوائل الثمانينات من تصميم بوب سوتون " Bob Sutton" وهى تعود إلى "Bebe Hopper " .

[1] http://www.brownbook.me/off-the-gireed-2/
[2] http://www.ferreirafurniture.com/large-view/Fish%20Camp%20Furniture/721371-4-0-55471/.html?thumbnails=on
[3] http://www.asianartimports.com/palmstemvase.html
[4] http://www.iwfca.com/enrichment-articles/palm-fronds-found-wood.html/

4-1-8-أ-2 ثانيا: بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب):

تطورت الصناعات البيئية في محافظة الوادي الجديد [1] ، خاصة صناعة الأرابيسك من جريد النخيل[2] والتي أصبحت على مستوى جيد من الإنتاج والجودة ، حيث بدأت تحظى بإقبال شديد من قبل الفنادق ذات الطبيعية الصحراوية والساحلية وهو يتفوق على المنتج من الأرابيسك المصنوع من الأخشاب [3] ، يتم تطوير المنتج بصفة مستمرة عن طريق عمل دورات تدريبية للحاصلين على ماكينات تصنيع , من خلال أستخدام ألواح الكونتر بانوه " Blockboards " [4] ، فبالتعاون ما بين المصممين و الحرفيين فى قرية القايات ، حيث أستطاع الدكتور / حامد الموصلي بإخراج أفضل ما فى العديد من مصممي الأثاث المصريين أمثال محمد سعيد بتصميمه العديد من المناضد والمقاعد والمصممة رانيا صلاح بتصميمها العديد من وحدات الإضاءة وصواني التقديم والمصمم إكليجو بتصميم منضدة ووحدات إضاءة ، التصاميم تدل على مدى إستغلال إمكانات الخامة وأهمية ذلك التعاون المثمر وعرضه فى العديد من المعارض العالمية من أهمها معرض "لومارشية" فى مصر لعام 2013 كما بالشكل (346).

شكل (346) [5] يوضح وحدات أثاث مصنعة من الواح الكونتر بانوه .

[1] http://gallery.egyroom.com/alwadi-aljadid/newvalley117.html

[2] .ا د .عاطف محمد ابراهيم ود. محمد نظيف-" كتاب نخلة التمر زراعتها رعايتها وانتاجها في الوطن العربي "-2004- الناشر : منشأة المعارف /الاسكندرية.

[3] الجمعية المصرية للتنمية الذاتية للمجتمعات المحلية-" النخلة كمصدر للخامات الصناعية ومواد البناء"-2004- ص 10.9.

[4] http://www.arabegyfriends.com/vb/t5142-3.html

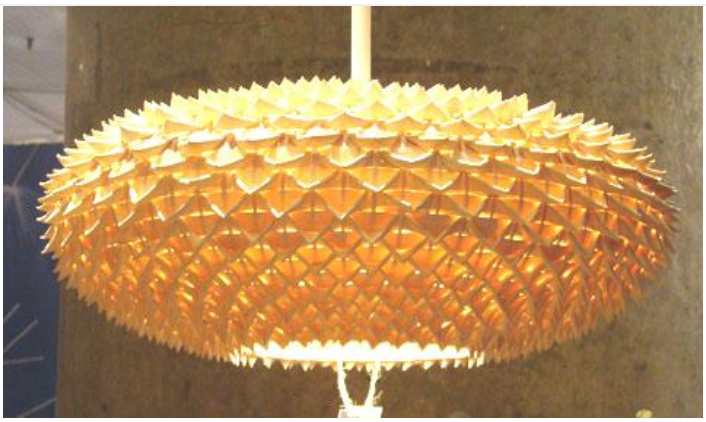
[5] https://www.facebook.com/Egycom.org/photos_stream

4-1-8-ب الخوص "Leaves " (Leaflets):

4-1-8-ب-1 أولا : تطبيقات إستخدام الخوص على طبيعته تصميم وصناعة الأثاث :

❖ **وحدة إضاءة فافا "Vava Lamp ":**

أعتمد المصمم " Wiebke Braasch" على الأستعارة الهيكلية لشكل ظهر القنفذ ذو النهايات المدببة كما بالشكل (347) ، فأهتم بتجريد المفاهيم والعلاقات المرتبطة بفكرته التصميمية عن التصميم المستدام ذات التصميم الكلاسيكي ، من تصميم شركة "Ikea " مصنوع من أوراق النخيل المطوية بعناية عام 2010، **من عدة طبقات :**



شكل (347) [1]وحدة إضاءة فافا "Vava Lamp " .

1. هيكل حديدي بإطار معدني فولاذي مغطى كليا بخيوط قطنية محاكة جيدا بشكل حلزوني ملفوف، تتصل معا بحلقتين دائريتان واحدة صغيرة من أعلى وأخرى كبيرة من أسفل.
2. تنسج أوراق النخيل لتمر من خلال الهيكل.
3. يتم حياكتها جيدا فوق الطبقة الأولى بلف الورق عدة مرات حتى تصبح نهايته مدببة ، حيث أراد المصمم حياكة المصباح لخلق تناغم مع شكل القرص الناعم للظل ، لإعطاء إيحاء بان ورقة النخلة تمثل كسوة فولاذية [2]، إضاءة المصباح من نوعية "LED" الصفراء ذات طاقة "CFL" المنخفضة كما بالشكل (348)[3] .

شكل (348) [1] يوضح إضاءة مصباح "vava" ذات التصميم البيني والذى يساهم فى تحقيق شروط الإضاءة الخضراء المستدامة ذات أبعاد (60 سم قطر×55 سم أرتفاع) ، و طريقة صناعة وحدة الإضاءة يدويا .

[1] http://www.syahdiar.org/woven-palm-leaf-vava-lamp-green-design-from-ikea.html
[2] http://cheezburger.com/5316780544
[3] http://www.mayjai.com/pana-pendant-lamp.html

❖ **المصمم " Joseph Laxing " [3]:**

جاء التصميم لرصد مفهوم فكرى مختلف ، وتوجيه التصميم لاعتماد أولويات جديدة للتصميم ، ذلك بتصميم وحدة إضاءة على هيئة مكعب بداخلة أوراق النخيل ، و التي يمكن استخدامها لإبداع و تصميم وحدات الأثاث و الشاشات والتي تعد أحد عناصر التصميم الداخلي كما بالشكل (349) .

صمم من قبل جوزيف لسنج " Joseph Laxing " مستوحاة من خلية النحل ، حيث تُصنع من أعمدة ورقة النخلة (الخوص) والمربوطة ومثبت معاً على قاعدة معدنية بشكله المكعب وإضاءته الداخلية الغامضة ، حيث يُعد قطعة زينة طبيعية ، يمكن أن تخلق مناظر طبيعيا دقيقا على الأسطح المحيطة ، لإعطاء نطاقا أوسع لإيجاد الأشكال و صنعها لتغير العلاقة بين البيئة المادية و الغير مادية .

شكل (349)[2] يوضح مكعب أكريليك داخلة أوراق النخيل .

❖ **مجموعة مناضد "artisanat du sud" [4]:**

مجموعة مناضد "Artisanat du sud' صُممت من قبل المصممتان " Amandine Chhor & Aïssa Logerot" (FR) من أوراق النخيل (الخوص) كما بالشكل (350) ، هذه المناضد تعبر عن جسم رائع يتكلم بإسم التصميم العربي كمثال عن رؤية واضحة لأهمية التراث وروعة أساليبه فالتصميم مستوحى من حرفة صناعة السلال الحلزونية في بلاد المغرب العربي والتي تتميز بخفة الوزن والقوة وإمتصاص الصدمات .

شكل (350) [5] يوضح مجموعة مناضد 'artisanat du sud" .

فالمناضد تتبع أسلوب الحرفة العربية التقليدية ، هكذا نبعت الفكرة للمصممين الفرنسيين بالتعاون مع الجمعيات الأهلية ونساء الواحة فى المغرب كما بالشكل (351) ، فأقراص المناضد مصنوعة يدويا من أوراق النخيل المحاكة بالطريقة التقليدية حيث تقطع أوراق النخيل بعد نقعها فى المياه ثم يتم تنسيلها " أي تقطيع الورقة بالطول في اتجاه الألياف لعدة شرائط " لتعمل كالخيط الذي يدور حول حشو من القش ليلف فى شكل حلزوني

[1] http://www.cococozy.com/2009_08_01_archive.html
[2] http://www.interiornews.com/2012/07/a-cuboid-palm-leaf-lamp
[3] نفس المرجع السابق .
[4] http://www.dailytonic.com/handcrafted-furniture-from-morocco-and-cambodia-by-amandine-chhor-aissa-logerot-fr/
[5] نفس المرجع السابق .

لتكون قرصه رائعة الجمال باللون البيج الفاتح ، ثم يتم تثبيتها في الهيكل الحديدي ذات الألوان والتصاميم المتعددة ليعطى الإحساس بالراحة والحياة .

شكل (351) [1] يوضح صناعة السلال بالطريقة اليدوية .

بالأعتماد على إستعمال الخامات الطبيعية كالخوص مصنعة يدويا بالشراكة مع الحرفيين المحليين ، لدمج التجربة مع الحدس و البصيرة لجلب حل أفضل لكلتا الإعتبارات التقنية والجمالية ، تم تصميم وحدة إضاءة " Grono" [2] شركة "IKEA" من حصيرة لأوراق النخيل "Palm leaves Mats" ، و زينة أوراق النخيل البيضاء ، كما بالشكل (352).

شكل (352)[3] يوضح وحدة إضاءة "Grono" .

[1] http://www.dailytonic.com/handcrafted-furniture-from-morocco-and-cambodia-by-amandine-chhor-aissa-logerot-fr/
[2] http://www.ikeahackers.net/2007/10/turn-on-some-textured-mood-lighting.html
[3] http://www.save-on-crafts.com/whitepalm.html

4-1-8-ج غمد النخيل "Palm Sheath "

4-1-8-ج-1 أولا : إستخدام غمد النخيل على طبيعته فى تصميم وصناعة الأثاث

❖ **سلال مصنعة من غمد النخيل [1] :**

يهتم المصمم " Clay Callaway" بأبتكار العديد من قطع الأثاث الداخلية من البواقي النباتية كالأفرع المتساقطة والبامبو مغمد النخيل وجذور النباتات التالفة وتصميمها بشكل إبداعي جديد ، لتغير النظرة بفقر هذه البواقي وعدم القدرة على تشكيلها ، لذا أهتم بتصميم مجموعة " Hilo Hana " بما فيها سلال غمد النخيل المصممة بشكل نحتي إبداعي ، فبعد تجفيفها ثم تقويتها بخامات صناعية بسيطة (لا تحتوى على أي مواد سامة) لتحافظ على سماتها الطبيعية كما هي كما بالشكل (353) ، وفى النهاية يضاف لها زيت الأثاث البولندي أو البرتقالي (furniture polish or orange oil) لإعطائه لمعان لطيف ، ومن ثم يتم تثبيتها في القاعدة الحديدية المتصلة باليد بمسامير .

شكل (353) [2] يوضح سلال الغمد المصنعة يدويا وروعة تصميمها التجريدى .

❖ **إضاءة " AC-Lamp-Med-Cream " :**

مصباح غمد النخيل من جلد غمد النخيل" Palm Leather " ، حيث تمت صبغته بلون أبيض مائل للأصفرار يُعتبر الضوء هو الوسط الرئيسي الذي من خلاله كما بالشكل (354) ، فشكل وحدة الإضاءة وتصميمها وخاماتها لايقل أهمية عن وظيفتها فان التصميم الجيد يستحوذ على المكان بأكمله من خلال تحقيقه للجمال والوظيفة معا وقد تدخلت خامة الورق والكرتون لإضفاء لمسات فنية على وحدات الإضاءة .

فالإضاءة الناعمة هي عائلة جديدة من وحدات الإضاءة من نوع قرص العسل المرنة ، تم عملها من اجل تجميل شكل الفراغ المصاحب لهذه الحوائط .

شكل (354) [3] يوضح تنوع أشكال وحدات الأثاث المصنعة من جلد الغمد .

[1] http://paularath.com/page/64/
[2] http://hilohanahawaii.com/id30.html
[3] http://www.theafricahouse.com/medium-palm-leaf-lampshade.html

❖ **نحت غمد النخيل [2] :**

جاءت فكرة النحت من غابات ماليزيا الإستوائية المطيرة ، ومدى تحملها العوامل الجوية القاسية وتفاعلها ، ف طريقة "Jurema " تساعد على إبقاء الخامة على طبيعية بدون طمس لهويتها ، حيث تبدأ بضغط سبعة إلى عشر طبقات معاً ثم تشكيلها وفقا لكل خامة أو قطعة حسب طريقة " Jurema's lacquering " كما بالشكل (355) ، لتكوين نحت رائع مصمم باللون الذهبي اللامع ليظهر الدمج بين الخطوط الديناميكية والخطوط الكلاسيكية بتقنيات رقمية معاصرة وتكنولوجيا التصنيع الرقمي والتي يمكن أن تستخدم على نطاق واسع.

شكل (355)[1] يوضح نحت الغمد .

❖ **قوالب للزينة[4]:**

قام مصمم الحدائق جلاندلد " Jill McArthur/ Glendale" بتصميم قالب لزراعة النباتات من غمد النخيل والذي كان يسبب العديد من الأضرار للأصحاب الحدائق كما بالشكل (356) ، حيث جاءت الفكرة بالأعتماد على نظرية إعادة تدوير البقايا بدون إهلاكها "Upcycle" يدويا ليعطى مظهر رائع للحدائق وللفراغ الداخلي كما بالشكل (357)

شكل (356)[3] يوضح مرأة الشمس مصنعة من غمد النخيل ومصممة من قبل " Kim Osabe" بواسطة "DIY" .

شكل (357) [5] يوضح تنوع أشكال قوالب الزينة المصنعة من غمد النخيل.

[1] http://www.designspotter.com/product/2010/08/recycled-palm-fronds.html

[2] نفس المرجع السابق .

[3] http://pinterest.com/pin/308848486915435882/

[4] http://latimesblogs.latimes.com/home_blog/2011/12/garden-designer-creates-centerpieces-from-natures-debris.html

[5] نفس المرجع السابق .

4-1-9 الخامات الناتجة عن بواقى نخيل جوزالهند "Coconut":

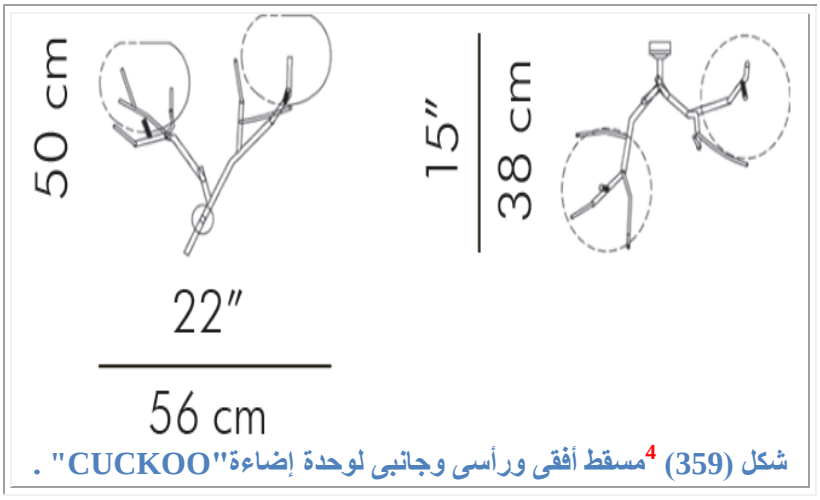
4-1-9-أ الليف الهندي "Coir" :

4-1-9-أ-1 أولا: إستخدام الليف الهندى على طبيعته فى تصميم وصناعة الأثاث

❖ **وحدة إضاءة" CUCKOO " [1]:**

شكل (358) [2] يوضح وحدة إضاءة" CUCKOO " .

يعتبر تصميم وحدة إضاءة " CUCKOO" من الليف الهندي "Coir" هو محاكاة كاملة مستلهمة من طريقة تصميم أعشاش الطيور والتى تتميز بخفة الوزن وتحملها العديد من العوامل المحيطة نبعت هذه الفكرة للمصمم "Kai Igot" عندما بحث فى الطبيعة فلم يجد أفضل من أعشاش الطيور كنموذج تطبيقى من خلال تصميم وحدة إضاءة تظهر كأنها عش للطيور ويتدلى من أحد فروع الأشجار العملاقة وكأن الحائط هو هذه الشجرة العملاقة [3] كما بالشكل (358) لتُعبر عن أفكارة ومُرادة من هذة الخامة .



شكل (359) [4] مسقط أفقى ورأسى وجانبى لوحدة إضاءة"CUCKOO" .

لذا قام بإنشاء هذا النموذج كنوع من التحول العشوائى للهيكل ، من خلال استخدام خامات طبيعة 100% من الليف الهندى فى تصميم الجزء الأساسى للوحدة بإضاءة دافئة تعكس التداخل الذى يحدث فى الغروب عندما تطلع الشمس على العش مستندة على عدة أفرع صغيرة متصلة بعمود هيكلى من خليط الألياف الزجاجية ومعدل الكروم تنتهى إما فى الحائط أو بالقاعدة دائرية الشكل كما بالشكل (359) ، إستنادا على الدعامات المجهزة لمواضع الأحمال ، باستخدام روابط موضعية تصل بين أجزاء الهيكل كاملا ، فيأتى تحول الخلايا (cells morphology) ليعطى شكلا متضافرا ذو عمق و سمك للمواد الإضافية ، فقد تطورت الهندسة على نحو الأداء و التنوع كما فى الطبيعة ، حصل المصمم على جائزة "CEBU X furniture fair, 2008" .

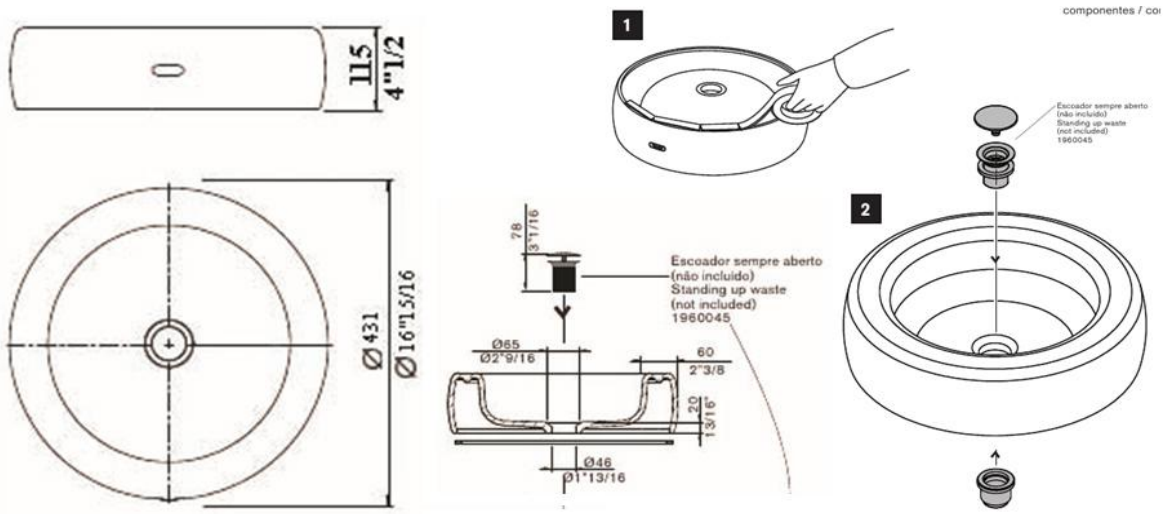
[1] http://hhcommercial.com.au/floor-lighting/cuckoo-floor-lamp
[2] http://www.kezu.com.au/index.cfm?page=product&pid=2918
[3] http://www.interiornews.com/2012/09/lamp-nest-on-the-wall
[4] http://www.dezeen.com/2009/11/18/aesop-store-by-march-studio/

❖ حوض تيكنو سيفل بى 1" Cifial Techno B1 ":

شكل (360) [1] يوضح حوض تيكنو سيفل بى 1" Cifial Techno B1" .

بعد العمل المستمر فى أعمال صناعة أجهزة ومكونات الحمامات ، يُمكن الإعداد لتصريع تجربة فريدة بتصميم مبدع ، لتؤكد على تطور المنتج دائما " ، هكذا عبر مصممى الشركة البرتغالية " CIF"(Centro Industrial de Ferragens) عن شغفهم بتصميم حوض سيفل تيكنو بى 1 " Cifial Techno B1 " ثلاثى الأبعاد كما بالشكل (360) ، ليضيف أسلوب متميز إلى الحمامات مع شخصيه فريدة وجودة عالية ، ليعبر عن الجمال المطلق للخامات الطبيعية المستخدمة فية وإمكاناتها الغير محدودة إذا تم توظيفها بصورة مناسبة [2].

فالحوض مصنع من الليف الهندى المعاد تدويرة " recycled coconut husk" المضغوط تحت درجات حرارة عالية مع بعض قطع السيراميك المعاد تدويرها ، لتختلط مع الليف ثم يتم تشكيلة للحصول على الشكل المطلوب[3] ، بعدها يصب علية بوليمر لتكسيتة بالكامل (بنفس فكر مجموعة" Toroz" للأسطح) كما بالشكل (361) ، حيث يتميز بأبعاد محددة 430(قطر) ×120(أرتفاع) مم [4] ، وقد تم عرضة فى معرض " 100% Design exhibition" فى لندن ، حصلت مجموعة " Cifial" على عدة جوائز دولية رفيعة المستوى مثل "Design Plus " و "Good Design " و "Red Dot " .



شكل (361) [1] يوضح كلا من المسقط الأفقى والرأسى لحوض تيكنو بى 1" Cifial Techno B1 "، وطريقة التراكيب الصحية الخاصة بة والمقاسات المخصصة لها من نفس الشركة.

[1] http://www.ukbathrooms.com/shop/eco_friendly/recycled_washbasins/products/cifial_techno_b1_re-cycled_coconut_basin.html
[2] http://www.houzz.com/projects/61630/Cifial
[3] http://www.houzz.com/photos/bathroom-sinks/p/480
[4] http://www.designerbathroomsonline.co.uk/cifial-techno-b1-coconut-basin-3700036-r00-258-p.asp
[1] http://www.ukbathrooms.com/images/pdf/Cifial/coconut.pdf/

4-1-9-أ-2 ثانيا: بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب):

أ - ألياف "Coir Peat":

❖ **مجموعة "coco collection ":**

شكل (362) [1] يوضح مجموعة "coco collection " .

فى معرض "asia now" بلوس أنجلوس قدم المصممان " cici chen and lui honfay " من أستوديو " cilicon faytory" مجموعة "coco collection " ، والمكونة من مجموعة من المقاعد والمناضد كما بالشكل (362) ، التى تعد من وحدات أثاث الكتلة الواحة "Monobloc" المصنعة بأستخدام الليف الهندى الطبيعي كمادة خام مع الراتنجات في قوالب ، حيث تتكون من عدة طبقات يتم كبسها معا لتتداخل خلايا الليف الهندى مع الراتنجات السميكة المصنعة من السليلوز بأستخدام بتقنيات الصب " molding technology " فى حالة من الذوبان لتصبح كخامة متماسكة معا تشبة طبقة اللجنين كما بالشكل (363) ، التى تنتج قطع من الأثاث ذات تركيبة قوية ومتينة لتصبح مناسبة للإستعمالات الداخلية والخارجية [2] .

شكل (363) [1] يوضح خامة الليف الهندى ودمجها مع الراتنجات .

[1] http://www.designboom.com/design/cilicon-faytory-coco-collection/
[2] http://deco-design.biz/coco-collection-by-cilicon-faytory/3946/
[1]http://www.materia.nl/563.0.html?&tx_ttnews[tt_news]=302&tx_ttnews[backPid]=534&cHash=f6fe808f76

ويعد هذا الأستخدام الجديد لليف الهندى إختراع حديثاً وفريد فى أستخدامات المواد الخام الطبيعية كما بالشكل (364) ، فللتصميم حصل على العديد من الجوائز منها جائزة " Furniture Design " من عام 2003 وحتى عام 2009 ، وجائزة " International Red Dot Concept Award for Product Design " فى ألمانيا ، و" Incheon International Design Competition" 2006 و جائزة اليابان " Nagoya Do! International Design Competition "[2].

شكل (364) [1]يوضح بساطة وخفة وزن المقعد .

❖ **مقعد "Coir Fiber Chair":**

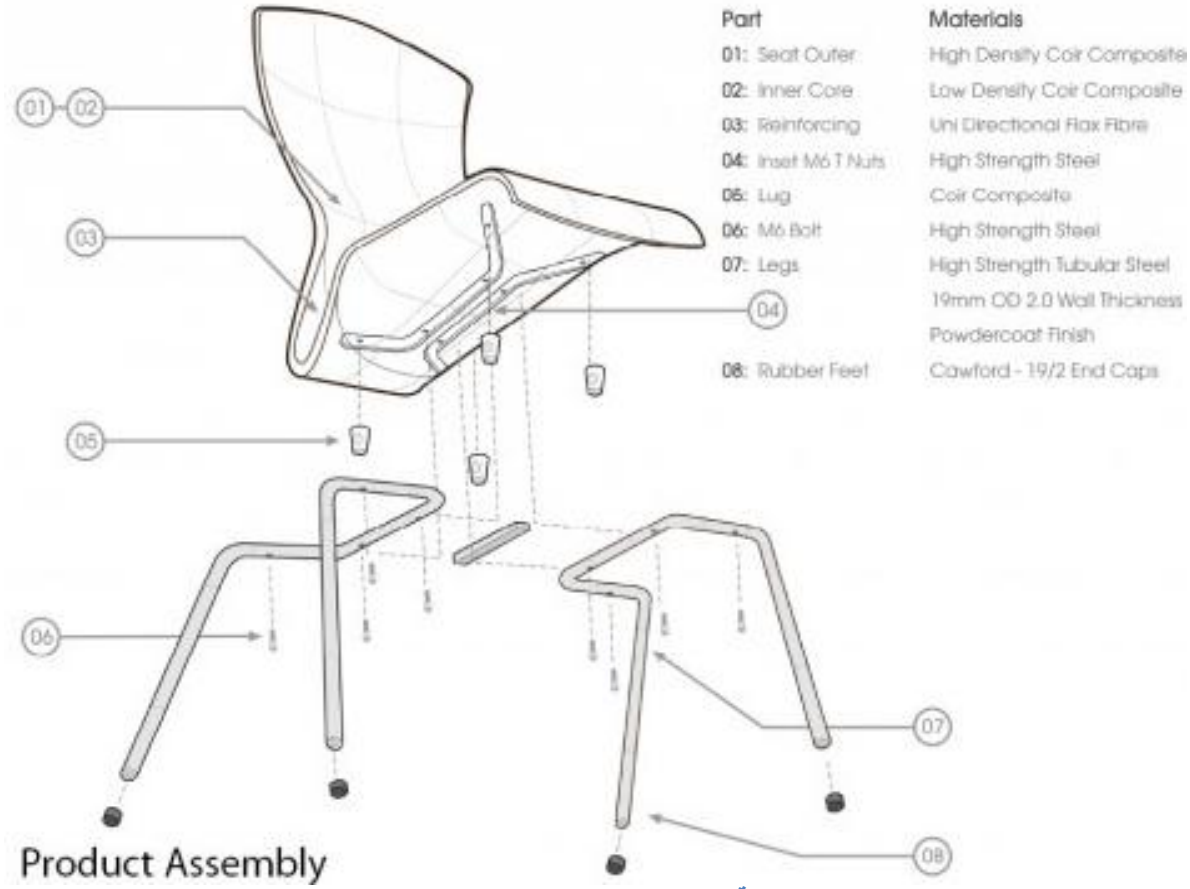
بنفس فكر مجموعة "coco collection " ، قام المصمم " David Cassells " بإستعمال الخامات المحلية المتوفرة فى جزر سليمان " Solomon Islands " مع الراتنجات السميكة المصنعة من السليلوز لإضافة قيمة إليها على نحو مستدام من خلال تنمية التصميم والتصنيع المحلى ، حيث قام المصمم بأستلهام فكرة مقعد "Coir Fiber Chair " من التقنية الصناعية العالية إلى الألياف الزجاجية الحالية و صناعة صنع الزوارق في جزر سليمان ، حيث أمكن صب المقعد على عدة منحنيات مختلفة الأبعاد مستندة على قاعدة من المعدن كما بالشكل (365).

المقعد يعد من النوع الذى يتفاعل و يتكيف مع أى وضعية بالأعتماد على جسم ووزن المستخدم ، مما يتيح للمستخدم حرية التحرك والتنقل على المقعد فى مجموعة من المواقف المختلفة ، حيث يتم أختيار الخصائص الفيزيائية للخامات المستخدمة من بداية أستخدام الخامات وتاثيرها على البيئة المحيطة وحتى راحة مستخدمى الأثاث ، لذا فالمقعد يعد من المقعد المتعددة الأستخدامات بتوفير مجموعة متعددة من مزايا الراحة بتطبيق

شكل (365)[1] يوضح تصميم مقعد " Coir Fiber Chair".

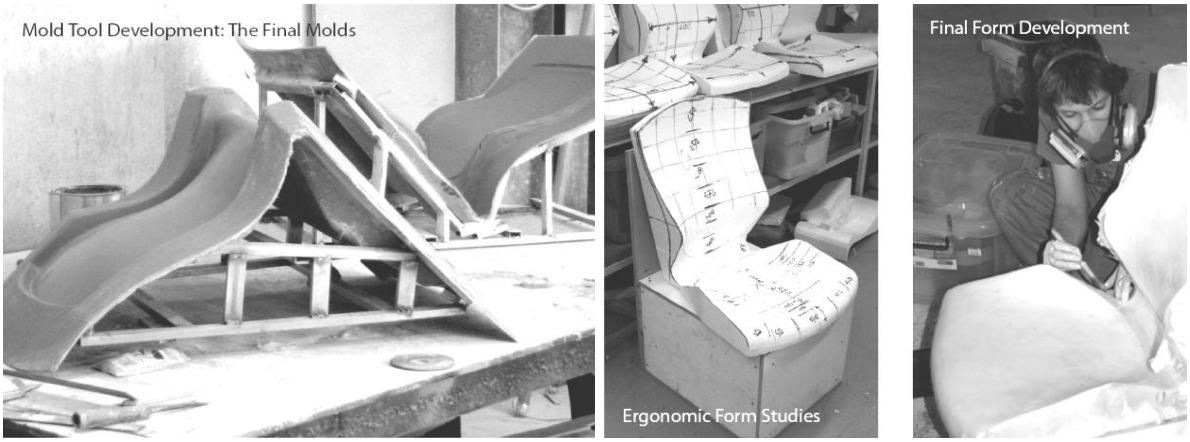
[1] http://archived.bestawards.co.nz/2007/_thebest/0529.html#
[2] http://ciliconfaytory.com/Website/products/coco-coco-nut-fiber-furniture
[1]http://www.materia.nl/563.0.html?&tx_ttnews[tt_news]=302&tx_ttnews[backPid]=534&cHash=f6fe808f76

نظرية "Cradle To Cradle" بتفكيك جميع عناصر المقعد وتجميعها بسهولة كما بالشكل (366) ، كما فاز بافضل جائزة فى "Bronze Place" عام 2007 و جائزة افضل تصميم"Honours Year Project 2006 " لعام 2006 .[1]



شكل (366) يوضح القوالب المصممة خصيصا لمقعد "Coir Fiber Chair " و القاعدة من المعدن .

خطوات التصنيع كما بالشكل (367):



[1] http://www.coroflot.com/davidcassells/Sustainable-Furniture-Design

شكل (367) [1] طريقة تصنيع المقعد بقوالب خاصة وتثبيتها لتأخذ شكل القالب بالتصميم المطلوب.

❖ **مقعد "layer chair" :**

من منطلق تعظيم الأستفادة "Upcycle" من الخامات الطبيعية بمفهوم "C2C" وبأعتبارها معيار أستراتيجى للصناعة ، بأستخدام الخامة أكثر من مرة بدون الإضرار بالبيئة ، ألهمت مظاهر التآكل التى تتعرض لها طبقات الصخور الطبيعية المصمم الهولندى Jorrit "Taekema" لتصميم مقعد الطبقة " layer chair " من حيث الشكل و التركيب كما بالشكل (368).

شكل (368)[2] يوضح مقعد "Layer" .

ليتعكس طبقات التربة لخلق منظر طبيعي تتم ترجمة التموجات والأشكال الطبيعية للطبقات المتعاقبة تتحول إلى مقعد متموج كما بالشكل (369) ، من خلال طبقات من الليف الهندي كما بالشكل (370) وكأنة نحت دقيق لجزء من صخرة كبيرة [3] تندمج فية الليف الهندى مع المطاط/الغراء (latex) لتشكيل مقعد مرن يسهل فى إعادة تدويرة ،حيث يُمكن تحويلها/إعادة تدويرها إلى مواد غذائية أو فرشة لإنبات الأرض [4] كتطبيق لنظرية " Cradle To Cradle"[5] .

تم ترشيح كرسي"layer chair " للجائزة الهولندية " Materiaalprijs 2012 | DOEN " المتخصصة فى تطورات الخامات الطبيعية المستدامة .

[1] http://www.davidcassellsdesign.com/?p=334
[2] http://www.homeharmonizing.com/2012/09/10/layered-coconut-fiber-chair-by-jorrit-taekema/
[3] http://www.materia.nl/563.0.html?&tx_ttnews[tt_news]=397&tx_ttnews[backPid]=534&cHash=bd12860f21
[4] http://www.homecouturestore.com/2012/09/biodegradable-coconut-fibre-chair/
[5] http://waaaat.welovead.com/en/top/detail/1b7Amtox.html

شكل (369) [1] يوضح طبقات من الليف الهندي.

شكل (370)[2] يوضح سهولة تخزين المقعد و إعادة تدويرة و أسكتش لتصميم المقعد .

❖ **وحدات زهرية داخلية [3] :**

أستخدمت كمُنتج مكافحة التآكل الملفوفِ (بطانية) "Rolled Erosion Control Product (Blanket) " [4]، حيث يمكن وضعها كأرضيات لإنبات بعض الزهور ونباتات الزينة لتستخدم فى التزيين الداخلى لتنمو دون الحاجة إلى تربة تحت مُسمى حقائب الزراعة "Grow bags" [5] كما بالشكل (371) [6].

[1] http://www.designboom.com/design/jorrit-taekema-layered-coconut-fiber-chair/
[2] http://hellomaterialsblog.ddc.dk/
[3] http://www.homedepot.ca/know-how/projects/build-a-vertical-garden-wall
[4] http://www.veseys.com/ca/en/store/tools/indoorseed/coirgrowing
[5] http://www.asia.ru/en/ProductInfo/445138.html
[6] http://www.homeharmonizing.com/2012/09/10/layered-coconut-fiber-chair-by-jorrit-taekema/

شكل (371)[1] يوضح حقائب الزراعة "Grow bags" مصنعة 100% من الليف الهندى .

ب - ألواح ليف جوزالهند المضغوط "CoirBoard" [2]

❖ مقعد الجزيرة "Island"[3] :

تعتمد الفكرة على محاكاة الطبيعة وتكسياتها الطبيعية الخضراء لبعض الأراضى ، بأستخدم ألواح ليف جوزالهند المضغوط بنحت رائع لتضاهى تلك الخامات المصنعة بل وتنافسها فى الأداء والوظيفة .

مقعد الجزيرة ذات التصميم المميز بإنحناءتة مُصنع من الليف الهندي تم ضغطة تحت درجات حرارة عالية ثم نحتة حتى يعطى الشكل المطلوب كما بالشكل (372) ذات مقاسات محددة هى (2400×1200×800مم).

شكل (372) [4] يوضح مقعد الجزيرة "Island" .

ت - الواح "Coir PLY" :

تعددت أستخدامات ألواح الليف الهندى المضغوطة "Coir PLY" لتصنيع قطع الأثاث ، حيث صُنع مقعد ألواح الليف الهندى المضغوطة "Coir PLY Bench"[5] كما بالشكل (373) مصنع كليا من ألواح الليف الهندى ، التى تم تصميمها بدقة عالية ، حيث يتكون من 12 شريحة أفقية تعد هى القرصة الأساسية للجلوس ، وهى مستقيمة الشكل من أعلى ومنحنية من أسفل من الجانبين ثم تستمر لتضيق فى المنتصف ، يتم تعشيق هذة الشرائح فى 3 ألواح رأسية من

[1] http://homeguides.sfgate.com/can-plant-coconut-coir-liners-63947.html
[2] http://techmaterials3.wordpress.com/2012/10/09/coconut-coir-mat/
[3] http://www.designersparty.com/category/Furniture_Lighting?page=19
[4] http://designersparty.com/category/?page=173
[5] http://www.behance.net/gallery/Coir-Board-Bench/5674711

الأمام و3 من الخلف ثم يعشق فيهم من أسفل لوح كبير من ألواح الليف الهندى " Coir PLY " ليزيد من ثبات المقعد لتطابق بدون أي أجهزة أو مسامير.

شكل (373) [1] مقعد ألواح الليف الهندى المضغوطة "Coir Board Bench" .

بنفس الفكر تم تصميم مجموعة من الأسرة من ألواح الليف الهندى "Coir Board" المصنعة محليا من الليف الطبيعي[2] ، كما قامت المصممة " Trupti Mehta " بمساعدة " NID Outreach Programmes " لصناعة مقاعد ومناضد من ألواح الليف الهندى "Coir Board" كما بالشكل (374) لتعكس مدى تطور الصناعة وتفاعلها مع الواقع .

شكل (374) [3] يوضح تصميم مقاعد وأسرة من ألواح الليف الهندى "Coir Board" .

[1] http://gubbicoircluster.co.in/products.html
[2] http://ether-design.com/446/
[3] http://nid.edu/yd/yd10/StudentDetail.php?sid=MTQ=

4-1-9-ب قشرة جوز الهند "Coconut Shells/Hulls"

4-1-9-ب-1 أولا: إستخدام قشرة جوز الهند على طبيعته فى تصميم وصناعة الأثاث

منحوتات "AIP-09-09 Tray" [1] :

حلول الأستدامة لا تقتصر على وحدات الاثاث والمعالجات الداخلية للفراغ ، بل تعد وحدات الاثاث من اهم المعالجات الخاصة للبيئة الداخلية وإنتاج مناخ داخلى نظيف ، لذا قام العديد من المصممين بأستخدام قشور جوز الهند لأ بتكار تصاميم مميزة تُضفى على الفراغ طابع خاص وتُعطية شخصية مميزة ، هذا ما يظهر جليا فى تصميم كلا من منحوتات " AIP-09-09 Tray [3] كما بالشكل (375) ، ومنحوتات جوز الهند المقطعة إلى دوائر رفيعة جيدا كما بالشكل (376) ومفرغة لتلتحم معا ، فى محاكاة لأشكال الصخور البحرية عندما تشكلها مياة البحار على مر السنوات .

شكل (375) [2] يوضح منحوتات "AIP-09-09 Tray " مصنعة من صدفة جوز الهند الطبيعية من قبل شركة "ACCESSORIA INC " الفلبينة.

شكل (376) [4] يوضح منحوتات جوز الهند المقطعة .

[1] http://philippine-made.blogspot.com/2011/01/aip-09-09-tray-by-accessoria-inc.html
[2] http://www.indiamart.com/indicoco-exports-kochi/products.html
[3] http://philippine-made.blogspot.com/2011/01/aip-09-09-tray-by-accessoria-inc.html
[4] http://www.accessoriainc.com

❖ **أوانى زينة "Co2co" :**

لذا حرصت شركة "Co2co" [2] على تصميم أوانى لنباتات الزينة مصنعة من خامات طبيعة 100% منقشرة فاكهة جوز الهند المجوفة و المصنعة يدويا ، حيث تقطع الجزء العلوى منها ويوضع فية أنواع معينة من النباتات التى تساعد على تنقية الهواء الداخلى كما بالشكل (377)، فللإختلاف من الضوء إلى لونِ رقاقة الظلام منجز بمعالجة فاكهة جوز هند في المراحل المختلفة من النضوج ولتعدد الأحتياجات صممت الشركة أشكال متعددة من الأفكار المبتكرة ، لصناعة فراغ متكامل بشكل عمودي أو أفقياً .

شكل (377) [1] يوضح مجموعة تصاميم أوانى لنباتات الزينة .

❖ **المصمم " Milo "Naval :**

يؤمن المصمم " Milo "Naval مؤسس شركة " Evolve Designs/OMO " [4] أن هناك نوعية أنعدام فى التصاميم وصل إلى العمل الحرفى[5] ، لذا قام المصمم بتصميم وحدة إضاءة "Coco Hanging Lamp" والتى نتجت عن عملة ومجموعة من المصممين الفلبنين على إحياء تصاميم الحرف اليدوية كما بالشكل (378) ، لإيمانهم بأنها ثروة لابد ان تندمج مع الفكر المعاصر لتطوير فنون الحرف الفلبينية .

شكل (378) [3] وحدة إضاءة "Coco Hanging Lamp".

[1] http://curiocitylifestyle.wordpress.com/2012/10/21/118/

[2] نفس المرجع السابق .

[3] http://www.eon.com.ph/eon-sphere/view/309/newsid/307/branding-the-philippines-through-manila-famethe-best-of-filipino-design-and-artisanship.html

[4] http://www.manilafame.com/en/katha.htm

[5] http://lifestyle.inquirer.net/72900/local-shapes-global-and-global-shapes-local

حيث أعتمد المصمم على المحاكاة فى تصميمة لوحدة إضاءة "Coco Hanging Lamp" الكائنات البحرية ، باستخدام خامات طبيعية 100% بتصميم بسيط مصنع من تقطيع القشرة الصلبة لفاكهة جوز الهند إلى قطع دائرية سميكة؛ وحياكتها معا بأسلاك النيلون المخصصة لصيد السمك ، مع إضافة بعض الألوان الذهبية للوحدة لتعكس الإضاءة جو من الدفء والراحة على الفراغ ، حصلت وحدة إضاءة "Coco Hanging Lamp" على أفضل تصميم " HOME DÉCOR" في جوائز كاثا "Katha" [1] .

4-1-9-ب-2 ثانيا: بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب):

1) **بلاطات "Coco Tiles":**

بالاستمرارية فى استخدام الخامة عن طريق إعادة تدويرها تطورت أستخدامات بلاطات " Coco tiles" المصنعة محليا ، جاءت متكاملة لتُنشئ علاقة نوعية ذات أبعاد مع الطبيعة المحيطة ، وتعطى إيحاء بأنصهار الخامات معا وضرورة الربط بينهم فى تناسق رائع ، يعكس روح العصر ، حيث يتم تطبيقها فى التشكيلات الداخلية المحتملة كالأثاث مثل منضدة "BrUK " من تصنيع شركة " Bahia Endocarp "مصممة من MDF وإطار من الأستنلس بداخلة البلاطات ، كما سعت شركة " Omarno " لإنتاج بلاطات مصنعة من قشرة ثمرة جوز الهند ، كما فى مجموعة مناضد " Jeffan Hampton " [3] و مناضد" Penida Credenza" كما بالشكل (379) و كنبة " Java Collection" كما بالشكل (380) ، لتتعدد اشكالها وتصاميمها التى أطلقت علها أسم" تصاميم حسب الطلب" لتسهيل التعامل معها ، لذا فهذة البلاطات تقطع بسهولة إلى الأحجام اللازمة ويتم تشكلها حسب الطلب حيث يمكن لأى شخص عادى تكوين الشكل الذى يحبة والتصميم الخاص بة على السطح المطلوب تكسيتة بإستعمال أي صمغ سليلوزى أو مواد لاصقة أخرى لتثبيتها جيدا كما بالشكل (381) .

شكل (379) [2] يوضح منضدة "BrUK " .

شكل (380) [4] يوضح أستخدام بلاطات "Coco tiles" فى تصنيع قطع الأثاث .

[1] http://www.spot.ph/newsfeatures/52171/new-design-trends-from-manila-fame-according-to-ito-kish--more/2
[2] http://blog.morehandles.co.uk/2010/12/bruk-cupboard-handles-nature-with.html
[3] http://www.bedbathandbeyond.com/1/1/123759-jeffan-international-white-cassy-console-table.html
[4] نفس المرجع السابق .

شكل (381)[1] يوضح مناضد"Penida Credenza" و كنبة "Java Collection" .

هذة البلاطات لها التطبيقات أيضا في الأسقف و الأثاث والأرضيات المستوية ، والتى تظهر فى تصميم ابواب خزانات بلاطات " Coco ties"[2] الإستوائية من تصنيع شركة " Caron Industries " والتى تعد من أفضل أبواب الخزانات ثلاثية الأبعاد والتى صنعت بالعديد من الأشكال لتناسب جميع اساليب التصميم ، منضدة " Coconut Shell Accent" للمصمم "Sunya Leekpai" من قطع غير منتظمة من قشرة فاكهة جوز الهند مصنعة من قبل صانع مهارة في تايلند حيث تظهر الإختلافات في اللون والحجم والتصميم كما بالشكل (382) ، لا يمكن أن تجد قطعتان متشابهتان كليا بمقاس (19.5" أرتفاع×16"عرض ×19) .

شكل يوضح (382)[3] ابواب خزانات بلاطات "Coco ties" ، و منضدة "Coconut Shell Accent " .

[1] http://www.homeportfolio.com/catalog/product.jhtml?prodid=181703
[2] http://www.forresidentialpros.com/company/10148960/caron-industries
[3] http://www.overstock.com/Worldstock-Fair-Trade/Coconut-Shell-Accent-Table-Thailand/6385376/product.html

2) ألواح "Cocodust":

أهم مبادئ العمارة الخضراء هو التركيز على التقليل من استهلاك موارد جديدة والاستخدام الأمثل لموارد البناء **وتقليل الهادر منها** ، تقليل الهادر هو الفكر الذى تتبعة هذة المجموعة فعبر عمليات التصنيع التى تنتج عن إعادة تدوير قشرة جوز الهند ، تتبقى الكثير من الهادر الذى يسعى المصممون لأستغلالة بالصورة الأمثل.

ويهدف هذا المبدأ إلي التقليل من استهلاك موارد جديدة وإعادة هالك الخامات استخدامها عدة مرات إن أمكن مع الاعتماد علي مواد البناء المحلية ، يظهر هذا فى تصميم العديد من قطع الأثاث بواقى تصنيع قشور جوز الهند الصلبة ، من خلال كبسها جيدا تحت درجات حرارة مناسبة وإضافة بعض المواد التى تجعلها تتمتع بمتانة وقوة عالية لتنافس الخامات المصنعة ، يتضح هذا فى تصميم منضدة سمبا " SUMBA End Table" كما بالشكل (383) والمصنعة من قبل شركة نوسا " Nusa" مصنعة من قطع قشرة جوز الهند الصلبة بأسلوب معاصر بقياس 20 عرض ×20عمق × 21.5 أرتفاع ، كما فى تصميم مقاعد " Coconut-shell furniture and deco " صنعت من أجل "Bali Direct Shop"، ومجموعة مناضد "NUSA furniture" [2] من قبل كارلو"CARLO" كما بالشكل (384) .

شكل (383) [1] يوضح منضدة سمبا " SUMBA End Table" .

شكل (384)[3] يوضح مقاعد " Coconut-shell furniture and deco" ، ومجموعة مناضد " NUSA furniture" .

[1] http://www.homeportfolio.com/catalog/Product.jhtml?prodId=116812
[2] http://www.modenus.com/catalog/c/furniture/t/tables-side-table/m/nusa-furniture/p/nias-tables
[3]http://www.tradeboss.com/default.cgi/action/viewproducts/productid/2621/productname/Coconut_shell_furniture_and_deco

❖ **المصمم "Adriana Hoyos":**

صممت من قبل أندريا هويوس" Adriana Hoyos" المنضدة مصنعة من خشب إكوادوري ، فالقرصة عبارة عن فسيفساء لقشرة جوز الهند المسحوق" Cocodust" يدويا والممزوجة بمادة البوليمر اللاصقة ذات مقاسات محدد ة 52 ¾ " مربعة وأرتفاع 15سم كما بالشكل (385) ، أستلهمت الفكرة من حدائق القهوة وأشكال حبات القهوة الطازة وملمسها و تدرجات الألوانِ الطبيعية فيها .[2]

شكل (385)[1] منضدة القهوة مصنعة من " Cocodust " .

النتائج :

1) يعد الأثاث عنصراً م كملاً للعمارة وملازماً لها ، كأداة يجب تشكيلها وإنتقاء خاماتها وتوزيعها داخل الفراغ وبالتالى فإن عنصر التأثيث بإنواعها يجب أن يكون لها نفس الدور لتصبح عنصرا فعالا فى الفراغ الداخلى ، إذا اعتبر المصمم أن توجية تيار الهواء و التحكم فية يكون فقط فى المسقط الأفقى والراسى.

2) فللتقليل من استخدام الموارد الجديدة في الفراغات الداخلية ، يدعوالمصممين إلي تصميم قطع الأثاث بأسلوب يجعلها هي نفسها أو بعض عناصرها في نهاية العمر الافتراضي لهذه ال فراغات مصدرا أو موردا للفراغات الاخري , لتصبح مواد بديله تكون منخفضة التكاليف ولا تؤثر بالسلب علي البيئة .

3) تتلخص الفلسفة الفكرية للأثاث من الخامات المصنعة من البواقى النباتية فى التفاعل بين البساطة و التعقيد.

4) يهدف المفهوم التصميمى لإستخدام الخامات المصنعة من البواقى النباتية إلى نشأة فهم النشاط (التصميم) و فاعلياته ، وبروز دور المصمم ، مع الاعتماد على التحكم الآلى حيث الاعتناء بخلق الفراغ من الكتلة و الكتلة من الفراغ.

الملخص:

- الأثاث هو أفضل وجة لأستخدام الخامات النباتية المعالجة ، لإمكانية وسهولة إعادة تدويرها ، كأداة يجب تشكيلها وإنتقاء خاماتها وتوزيعها داخل الفراغ وبالتالى فإن عنصر التأثيث بإنواعها يجب أن يكون لها نفس الدور لتصبح عنصرا فعالا فى الفراغ الداخلى .
- العديد من وحدات الأثاث صُنعت من ألواح "ECOR" و ألواح جريدكوري "Gridcore" بمختلف التصاميم التى تُعطى المرونة الكافية ، كما يُستخدم قش القمح بعدة طرق فى صناعة الأثاث من أهمها الطرق التقليدية كالقش المجدول مثل مقعد "سوان-Mika 18 & Maya 24 وعلى حالتة الطبيعية كما فى مقعد" STRAW CHAIR (SIE9)"، وكبانوهات لكحائط "ستراون-Strewn " و قاطوع "Charrette" و مقعد " CARPET SQR'D ".

[1] www.materialexplorer.com
[2] http://www.interiordesign.net/newproducts/7203-Adriana_Hoyos_Cafe.php

- على نفس النهج يُستخدم قش الأرز ، حيث صُنعت من العديد من وحدات إضاءة "Rice pulp" من الورق ، وصمم سقف " Shimanawa " و مقعد "story nest" وبالطرق المباشرة كمقاعد قصبات الأرز والمقاعد الناتجة عن ضغط قصبات القش بأشكال متعددة كلاً حسب التصميم كمقعد " Made of Chair" كما بالشكل ( ) أو حبال صناعية مثل مقعد " Zip " و مقعد "Isabella –straw" ومقعد "Dung ".
- مقعد "Rice Chair" من السرسة والمصنع من خليط السرسة والمطاط بدقة عالية ، والتى تُعد قطعة أثاث فريدة ومميزة تُعبر عن مدى إمكانيات الخامة ومرونتها ، كما يُبين أستخدام ألواح السرسة المضغوطة فى مكتب "A-room-in-a box " عن مدى قوتها ومرونتها ، أما ألواح "Resysta" فأستخدمت فى العديد من وحدات أثاث .
- وحدة إضاءة " CORN LIGHT" تُعد من أبسط وحدات الإضاءة ذات الطابع البيئى، حيث تستخدم فيها أغلفة كيزان الذرة"Corn Husk" كبديل للأقمشة لتعكس كل تفاصيل أغلفة الذرة ، أما مجموعة "ZEA Home " من ألواح قوالح الذرة فتُدلل على مدى مرونة تلك الألواح وتحملها العديد من العوامل الجوية .
- أثبتت ألواح "Kirei" مدى كفائتها ومرونتها من خلال أستخدامها فى العديد من وحدات الأثاث بالعديد من التصاميم كمقعد "TZUMBA" و مجموعة قطع أثاث للمصمم الأمريكى " Michael Iannone "و مقعد" Lorenzo " ومقعد للمصمم "Tom McHugh " ، وتصاميم غير منتظمة كمقعد "Magnu5 " ومجموعة "Fold" .
- أستُخدمت ألواح "Dakota Burl" فى صناعة مجموعة "Mini#3" الناتجة عن ضغط قشور لب زهرة الشمس) ، وكذلك مقعد "DoDen STOOL " و مقعد " New GROWTH " و منضدة "Prana " .
- تعدد أستخدامات بانوهات (ألواح"Hempboard") ليشمل تصنيع مقعد "Fiber Chair " ، ثم الأستفادة من بقايا المقعد فى تصميم وحدة إضاءة " Fiber Lamp "و مكتبة " L-Racks " ، ثم بانوهات (ألواح القنب " Hemp Board-MDF") والتى صُنع منها مقعد "Hemp Chair " والذى يعد أول كرسى "Monobloc chair" يصمم مع تقنية جديدة عالية تستخدم فيها ألياف طبيعية مثل القنب ، و مجموعة " The Green Age Zeitgeist " ، و مقعد "Acapo" المقعد مكون من جزئين الأول مهيكل المقعد مصنع أساسا من الألمنيوم أو الألياف الزجاجية السوداء والتي تشبه هيكل عظمي الإنسان ، و مقعد " The Farmline chair " والمصمم من المعدن وألياف القنب المحلية ، و مقعد " Zartan " والذى يُعد نظرة جديدة إلى الإنتاج الصناعي في عصر ما بعد بلاستيك ، بتكسيات من ألياف القنب المخلوطة مع البولى بروبلين " polypropylene " المُعاد تدويرة وضغط إلى هذا المقعد ودي البيئي المميز.
- مجموعة "Bound Basics" والمصممة من حبال القنب تتكون من عدة أجزاء و وحدات مختلفة مفككة أو يمكن فكها وتركيبها بسهوله فهي أجسام لها قابليه الفك والتجميع او الطي بأقل معدات وعمالة ووقت ، و مجموعة " farming "من قطع الأثاث المصنوعة يدويا من حبال القنب الكروشيه وقوائم من خشب البلوط.
- صناعة ورق حائط (تكسيات "Barkcloth") وحدات إضاءة وتكسيات حوائط ثلاثية الأبعاد " Lampshades and 3D-wallpanels" ، و مقعد "AufJedenFalz" والذى يُعد من أهم مقاعد الكتلة الواحدة "Monmbloc" ثلاثى الأبعاد ، مصمم بأسلوب فن "الاوريغامي" بخطوطة الأنسيابية الحادة ، وهو مصنوع يدويا بالكامل من الموارد المتجددة في عملية تصنيع " RTM " ، إلا أن الفكرة الأساسية للمقعد هى كبس العديد من الطبقات على هيئة ساندويتش كرتون مضلع ثلاثي الأبعاد ومركب مع الألياف الطبيعية .
- أشتهر أثاث الأقفاص منذ القدم فى شبة الجزيرة العربية ، حيث يُعد محاكاه لطريق صناعة الأقفاص ويعتمد على تصميم الأثاث وتنفيذة بنفس طريقة تنفيذ الأقفاص ونفس الأدوات البدائية ، تبادلت حرفتة الأجيال ليظهر فى تصاميمم أستوديو ميم و مشروع "جريد النخل " بتصميم طلاب "كلية الفنون التطبيقية فى الجامعة الألمانية" فى مصر ، والعديد من أعمال عزة القبيسى التى تُظهر مدى التأثر بالتراث والسعى نحو المحافظة علية ، كما صممت المشربيات من بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) .
- أما وحدات الأثاث المصممة من الخوص فشملت الطرق التقليدية من وحدة إضاءة فافا "Vava Lamp " ذات الهيكل الحديدى بإطار معدني ثم أوراق النخيل و مجموعة مناضد "artisanat du sud" .
- مجموعة " Hilo Hana " مصممة من سلال غمد النخيل المصممة بشكل نحتى إبداعى ، و وحدة إضاءة "AC-Lamp-Med-Cream" من جلد غمد النخيل" Palm Leather " و نحت غمد النخيل والتى تبدأ بضغط سبعة إلى عشر طبقات معا ثم تشكيلها وفقا لكل خامة أو قطعة حسب طريقة " Jurema's lacquering " لتعكس مدى العمق فى أستخدام الخامة وتشكيلها .
- الأستلهام من الطبيعة هو ما يُعبر عنة تصميم وحدة إضاءة " CUCKOO "و حوض سيفل تيكنو بى "1 Cifial Techno B1" ثلاثى الأبعاد والمصنعان من الليف الهندي "Coir" ، لإضفاء أسلوب مميز إلى الفراغات الداخلية

مع شخصيه فريدة وجودة عالية ، وكذلك فى إستخدامات لفات"Coir Peat" فى تصميم مجموعة " coco collection" والذى يُعد من وحدات أثاث الكتلة الواحة " Monobloc" بأستخدام بتقنيات الصب " molding technology" ، وبنفس الفكر صُمم مقعد "Coir Fiber Chair " مع الراتنجات السميكة المصنعة ومقعد الطبقة "layer chair " من ضغط عدة طبقات من لفات" Coir Peat" ، أما ألواح ليف جوز الهند المضغوط "CoirBoard " فتعددت أستخداماتها من مقعد الجزيرة " Island" تعتمد الفكرة على محاكاة الطبيعة وتكسياتها الطبيعية الخضراء لبعض الأراضى ، حيث صُنع مقعد ألواح الليف الهندى المضغوطة " Coir PLY Bench"من ألواح الليف الهندى المضغوطة "Coir PLY ".

- أستُخدمت بانوهات قشرة جوز الهند "Coconut Shells/Hulls"_فى العديد من التصاميم المبتكرة والمستوحاة من بيئتها ، يظهر هذا جليا فى منحوتات "AIP-09-09 Tray "و وحدة إضاءة "Coco Hanging Lamp" ، كما بلاطات "Coco Tiles" فى تصاميم منضدة "BrUK " ومناضد"Penida Credenza" و كنبة " Java Collection" ، وألواح " Cocodust"فى تصميم منضدة سمبا " SUMBA End Table" و تصميم مقاعد "Coconut-shell furniture and deco" .

الفصل الخامس : -

"التكنولوجيا وتطوير الخامات النباتية المُعالَجة "

"Technology and the development of treated agricultural materials"

0-2-5 مقدمة

دفع الاهتمام الواسع بالتكنولوجيا الحديثة والخامات المعاصرة العلماء والمهندسين للبحث عن حلول تقنية عالية الجودة بأستخدام الخامات الزراعية المعالجة والأستفادة منها بطرق مبتكرة وجديدة كليا عن الطرق المعتادة ، لذا أتجهت بعض الأبحاث لمحاولة إيجاد المزيد من الطرق الاقتصادية لاستخدام الوقود والمواد الخام الأخرى باستخدام أحدث التكنولوجيات العالمية فى كل المجالات [1] .

فللتكنولوجيا هي الطرق المختلفة المستخدمة في التطبيق العملي للعلم والمعرفة وبمعني آخر فهي الجهد الإنساني وطريقة التفكير في استخدام المعلومات والخبرات والمهارات البشرية المتاحة في مجال من المجالات وتطبيقها لاكتشاف وسائل تكنولوجية لراحة الإنسان وحل ما يواجهه من مشكلات لجعل الحياة أكثر سهولة ومتعة ، وهى علم تطبيقي له أصوله حيث يشتمل علي مجموعة من المدخلات (أفراد – نظريات – أبحاث- آلات ومعدات - ....) والمخرجات (الطريقة المستحدثة لحل المشكلة) ، لذا فالتكنولوجيا ليست هدف وإنما هي وسيلة لتطور المجتمعات و من خلالها نستطيع الوصول لأهداف كثيرة مثل تطوير التعليم والبحث العلمي والاتصالات والطب والهندسة بكافة مجالاتها وشتي مجالات الحياة الأخرى بلا استثناء [2]، وعلى هذا فان هدف التكنولوجيا هو الوصول إلى عالم أكثر راحة ورفاهية وهو عالم أكثر ذكاء و مرونة .

5-2- 1 التكنولوجيا البيئية "Ecotechnology ":

التكنولوجيا البيئية هو العلوم التطبيقية التي تسعى إلى تلبية احتياجات الإنسان بأقل خسائر أو ضرر ممكن على صحته وبيئته المحيطة عن طريق التلاعب بمهارة القوى الطبيعية وتسخيرها للاستفادة من آثارها المفيدة ، حيث يدمج التكنولوجيا البيئية حقلين متك اميلين للدراسة هي "البيئة والآل ة" و "التقنيات من البيئة" [3] ، و التي تتطلب كلا منهما فهماً كبيرا من عمليات النظم الإيكولوجية والمجتمعات المحيطة ، حيث يمكن اعتبار التكنولوجيا البيئية أن تقلل من الضرر الموجود بالنظم الإيكولوجية ، واعتمد على البيئة كقاعدة أساسية في حفظ التنوع البيولوجي لتنفيذ التكنولوجيا الصديقة للبيئة الفعالة للتكييف مع الظروف المحلية ليسمح بتحسين الأداء الاقتصادي مع الحد من الضرر الذي يلحق بالبيئة من قبل **<u>للعمل على :</u>**

1. زيادة الكفاءة في اختيار واستخدام المواد ومصادر الطاقة .
2. السيطرة على الآثار على النظم الإيكولوجية .
3. تطوير وتحسين دائم لعمليات نظافة والمنتجات.
4. إدخال نظم الإدارة البيئية في قطاعات الإنتاج والخدمات.
5. تطوير الأنشطة لزيادة الوعي بالحاجة لحماية البيئة وتعزيز التنمية المستدامة من قبل الجمهور العام.

[1] د/ نجوى علي سعيد الهمشري –"البيئة والتحديات التكنولوجية ،محمد صلاح رجائي" -كلية الهندسة – جامعة الدلتا للعلوم والتكنولوجيا .
[2] رانيا عبد الخالق مصطفى على –" توظيف المعالجات الورقية فى العمارة الداخلية"- ماجستير-كلية الفنون الجميلة – جامعة الأسكندرية- 2012 –ص 84 .
[3] http://en.wikipedia.org/wiki/Ecotechnology

5-2- 2 البلاستيك العضوى (Bioplastics):

هو بديل دائم و غير سام للبلاستيك التقليدي حيث ينتج غالبا من مصادر قابلة للتجديد (أي تُزرع مثل محاصيل الذرة والأرز و قصب السكر وبقايا الأخشاب) ، حيث يصنع إما كليا من المصادر المتجددة بعد معالجتها أو جزئيا بتفاعلها مع البلاستيك المعاد تدويره والمواد المساعدة كما بالشكل (386) ، لتستخدم فيه تكنولوجيا النانو [2] وأعلى تقنيات التصنيع الحديث "High-tech".

شكل (386)[1] يوضح طرق إعادة التدوير التى تلزم لإنتاج البلاستيك العضوى ضمن دورة حياة المنتجات .

يعد تطبيق عملي لنظرية "Cradle to Cradle" بتقييم كل التأثيرات البيئية على المنتجات البلاستيكية الحيوية القابلة للتجديد من المهد/الأرض إلى باب المصنع .

حيث أثبتت العديد من الدراسات بأن البلاستيك العضوي يقلل كثيرا من أثر الكربون عن البلاستيك التقليدي ، إذا تستبدل حوالي مليون طن من البولي بروبلين التقليدي (PP/PolyPropolyen) بخامات عضوية أو ما يطلق علية "هجين101 Hybrid) " (101 لتخفض في البيئة حوالي 8 آلاف طن من ثاني أكسيد الكربون ، الذي يكافئ قيادة سيارة حول العالم أكثر من 29 مرة تلك مكافئة إلى إزالة 5100 سيارة من طرق أمريكا أو تزرع 1.2 مليون شجرة ، كما بالشكل (387) [3] و طريقة تصنيع البلاستيك العضوي الذي يعتمد على التصميم الأمثل ذات الكفاءة العالية لتطبيق نظرية "Cradle to cradle" فى التصنيع كما بالشكل (388) .

شكل (387) [4] يوضح الفارق بين الكبسولات المصنعة من الوقود والأخرى المصنعة من الخامات العضوية .

[1] http://www.onelessproduct.com/polylacticacid.html
[2] http://www.innventia.com/en/Our-Expertise/New-materials
[3] http://www.cereplast.com/
[4] http://www.microtecco.com/What_is_BioPlastic.html

شكل (388) يوضح خط إنتاج البلاستيك العضوي ، حيث يمكن خلط البلاستيك المعاد تدويره مع بعض البواقي النباتية وتحويلها إلى ألواح "WPC" لتمر بمراحل القص ثم التعديل والتعبئة[1] ، لتجمع كل مزايا الأخشاب والبلاستيك معا ، حيث يمكنها أن تحل محل الخشب وتتميز بأنها مقاومة للماء صديقة للبيئة .

❖ **<u>مميزات البلاستيك العضوى كما بالشكل (389) :</u>**

1. <u>دورة حياة الكربون</u>[2]
   - فعندما تنمو النباتات تمتص ثاني أكسيد الكربون بعد أن يتحلل طبيعيا ، حيث يعاد للأرض مرة ثانية وبذلك يغلق دورة حياة ثاني أكسيد الكربون ، أما عندما ننتزع الوقود المستخرج من الأرض تتعرقل بذلك الدورة المغلقة ، عندها يصدر ثاني أكسيد الكربون فى الجو .
2. حيث تتحلل طبيعياً في 180 يوم أو أقل عندها يتم أستخدامها في التسميد أو غيرها ، وبذلك يمتص الكربون ويصبح من المواد المغذية للتربة ، بما يعنى أنة يغلق دورة حياة المنتج (Life Cycle

شكل (389) يوضح مميزات صناعة البلاستيك العضوى .

[1] http://www.wpcmachinery.com/News.aspx?ClassId=13
[2] http://www.purac.com/EN/Bioplastics/About-bioplastics/Bioplastics-vs-traditional-plastics.aspx

(Assessment (LCA)) ، بينما البلاستيك التقليدي يمكن أن يأخذ عقود للتحلل أولياً إلى جزيئات أصغر فأصغر حتى ينتهي في أغلب الأحيان كنفايات صلبة .

3. لدية نفس وقت عملية التصنيع والإنتاج كالبلاستيك التقليدي ، لكن عمليةَ تصنيعه تتطلب درجات حرارة أقل كثيرا للمعالجة لذا يمكن أن تدخر إلى 35 % طاقة.

3-2-5 البلاستيك العضوى الناتج عن قش القمح " Wheat plastic ":

قش القمح هو مصدر جيد للمواد البلاستيكية التعزيز التي تذوب في درجات الحرارة المنخفضة (أقل من 200 درجة مئوية) ، إلا أن التكنولوجيا ما زالت في بدايتها ويتم إنتاج سوى كمية صغيرة على نطاق تجريبي .[2]

شكل (390) [1]يوضح بلاستيك القمح " Wheat plastic ".

حيث أتجه العديد من العلماء بمحاولة استخدام قش القمح لصناعة البلاستيك العضوي جزئيا ، بحيث يحل محل ما يصل إلى 50 % من البلاستيك التقليدي بدون تغير فى الأداء أو الأستخدامات المعتادة للبلاستيك كما بالشكل (390)، ويتعلق هذا الاختراع بتكوين بلاستيك حيوي من قش القمح من (49-79%) من قش القمح (19-49%) من البلاستيك الحرارية و(2-4%) من المواد المساعدة كما بالشكل (391) ، هذا البلاستيك يمكن أن يكون مقاوم للأشعة فوق البنفسجية و مضادة للأكسدة وقادر على تعزيز عامل مقاومة النار .

شكل (391)[3] يوضح تصنيع بلاستيك القمح العضوى وإدخالة فى صناعة السيارات .

[1] http://www.k-state.edu/media/webzine/0102/plastic.html
[2] http://materialsguru.wordpress.com/2007/05/21/picket-fence-from-recycled-plastic-and-wheat-straw/
[3] http://www.triplepundit.com/2009/11/plastic-made-with-wheat-straw-cuts-petroleum-use-at-ford/wheat-straw-ford-bioplastic/

طريقة تصنيعها يتضمن **الخطوات التالية:** [1]

1. تقطيع قش القمح ثم تجفيفه وطحنه ليتحول إلى مسحوق ناعم جدا.
2. يضاف مسحوق قش القمح مع راتنجات البلاستيك فى ماكينة خلط ، مع المواد المساعدة لتكوين خليط بني .
3. ثم تتم مرحلة التبريد والتشكيل والتقطيع إلى مكعبات وإعداده كمنتج نهائي بلاستيك حيوي.

شكل (392) [2] يوضح مقعد " BioFiber " .

حيث يمكن إنتاج بلاستيك صلب أو لين لأي سمك أو كثافة [3] ، كما يمكن أستخدام ألواح قش القمح "Wheatstraw board" مع البلاستيك العضوي لتكوين مقاعد السيارات ، ومقاعد ذات طابع بيئي متكامل وخامات 100% عضوية وقابلة لإعادة التدوير ك مقعد " BioFiber" كما بالشكل (392) والذي يُسهل طيه وتخزينه فى أي مكان ، لتفتح آفاق جديدة لأستخدام الخامات الطبيعية المعالجة بكافة الطرق والتصاميم لتلبى أحتياجات الإنسان مع خفة الوزن وسهولة الأستخدام .

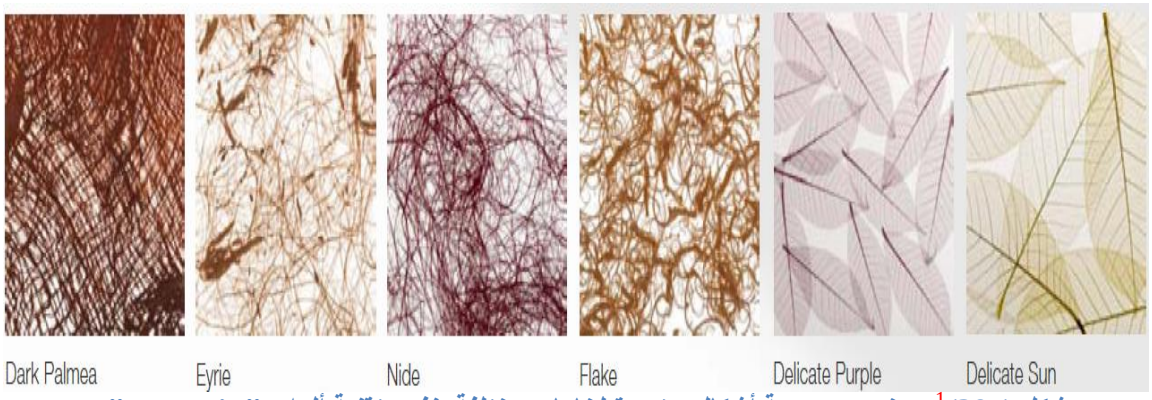
أ - ألواح "Lumiguard":

شكل (393) [4] يوضح ألواح "Lumiguard" حيث التى تتكون من سنابل القمح .

هي ألواح أكريليك عضوية ثلاثية الأبعاد تُسمى ألواح"Ecoresin" مصنعة يدويا ذات جودة العالية ، حيث يُمكن أن يضاف إليها أي نوع من النباتات بعد تجفيفها باللدائن الصناعية "Industrial Plastic Dried" هو تجفيف [5] النباتات داخل قوالب الأكريليك الشفاف " Tranperant Acrylic[6] كالقمح كما بالشكل (393) ، وأوراق النخيل والغمد كما سيتم ذكرهم لاحقا ، حيث تُغلف بالراتنجات فتعكس مظهر التصميم العضوي مقارنة بأي خامة أخرى ، كما يمكن أستخدامها خارجيا بعد إضافة طبقة إضافية من " UV ™ " للحماية من الضوء فوق البنفسجي و إضافة مواد مقاومة للميكروبات ولتعزيز المقاومة الكيميائية ، حيث تتم إعادة تدوير الألواح بالكامل كما بالشكل (394) .

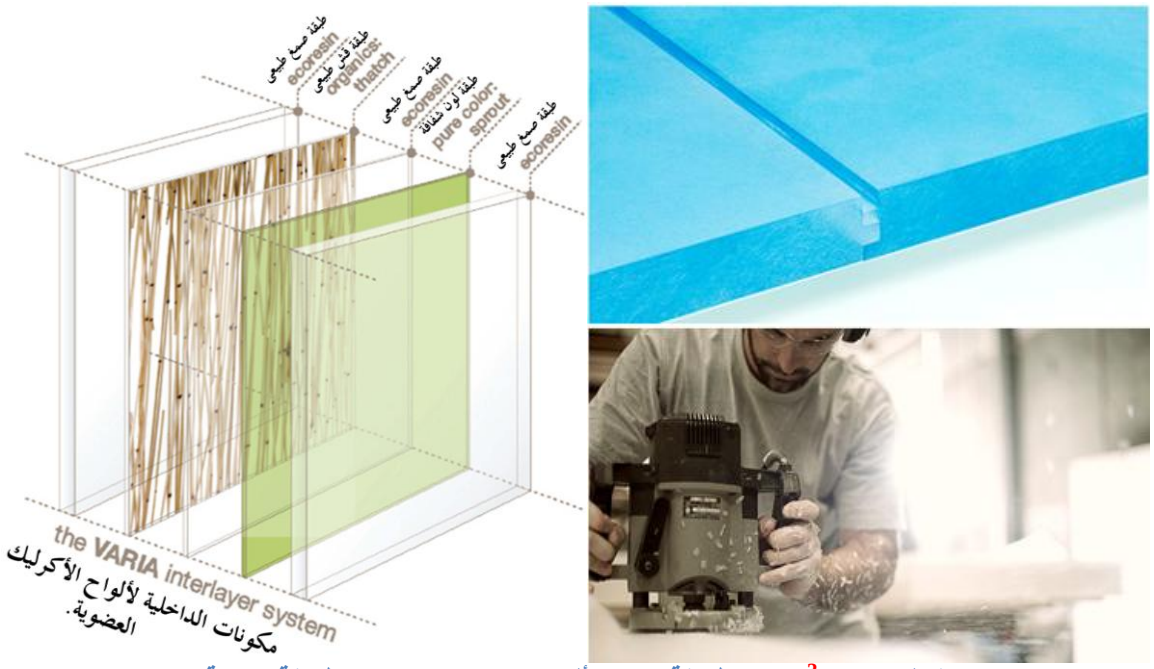
---

[1] http://www.chemyq.com/patentfmen/pt54/530814_7A278.htm
[2] http://www.coroflot.com/mac2p/Undergraduate-Work1
[3] http://www.k-state.edu/media/webzine/0102/plastic.html
[4] http://www.lumicor.com/products/collections/natural/437
[5] **التجفيف "Drying":** هو عملية القصد منها تحليل المحتوى الرطب بالخامات النباتية أو فقدانة تماما ،وبذلك يتم الحفاظ على الخامة ، كما تعمل على سهولة تشكيل هذة النباتات باستخدام أساليب التقنية المختلفة .
[6] نورا إبراهيم أدهم - صياغة تشكيلية مستحدثة بالخامات البنائية الجافة كمدخل تجريبى فى الأشغال الفنية – رسالة ماجستير - كلية التربية الفنية - جامعة حلوان - ص96 .



شكل (394)[1] يوضح مجموعة أشكال متعددة لخامات مختلفة بنفس تقنية ألواح "Ecoresin" .

هذه الطريقة تتم بمساعدة أدوات ثني لكبس الأوراق مع الأكريليك الشفاف ، والتي تُعيد إستخدام الزهور الرقيقة والأوراق الضعيفة التي تذبل بسرعة وتنكسر، حيث يختلف التصميم من ورقة إلى أخرى نظرا لاختلاف الحرفة اليدوية و الخامة ، والتي تختلف في الحجم والشكل واللون والملمس في ورقة واحدة و قد تختلف الألوان مع موسم الحصاد ، يقصد بهذه الطريقة حفظ الأزهار و الخامات النباتية وطمرها فى قوالب من الأكريليك الشفاف ، وتقوم هذه الطريقة على قوالب من الخشب أو الجبس مفرغة من الداخل ومدهونة بطبقتين من الورنيش بولي ريثان "Polyurathan" ، أو يدهن سطح القالب بطبقتين من الشمع الفيرسكيلونى ثم يدلك أسطح حتى يُثقل ، ثم تحفر مادة الأكريليك كما بالشكل (395) بخلط سائل الاكريليك مع بذرة الرخام ثم يصب المخلوط داخل القالب ، حيث تترك فترة حتى تجف ويتم استخراج القالب ، وعموما تدهن القوالب فترة حتى تجف ويتم استخراج القالب ، وعموما تدهن القوالب المصنوعة من اللدائن بعد صنفرتها باستخدام الورنيش السليلوزى لضمان متانة السطح ولمعانة .[2]



شكل (395) [3]يوضح طريقة تصنيع ألواح "Ecoresin" وطريقة تركيبة.

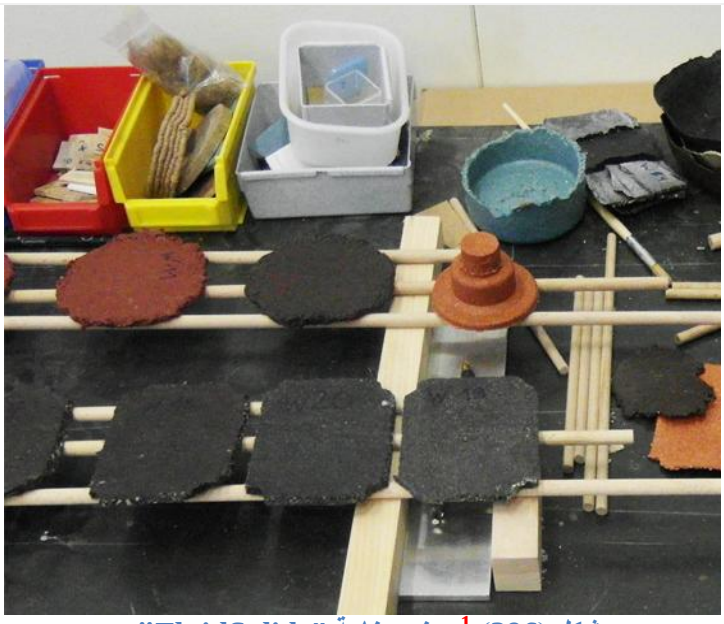
[1] www.sinktal.com/ecosense

[2] نورا إبراهيم أدهم - صياغة تشكيلية مستحدثة بالخامات البنائية الجافة كمدخل تجريبى فى الأشغال الفنية – رسالة ماجستير - كلية التربية الفنية - جامعة حلوان - ص106.107.

[3] www.sinktal.com/ecosense

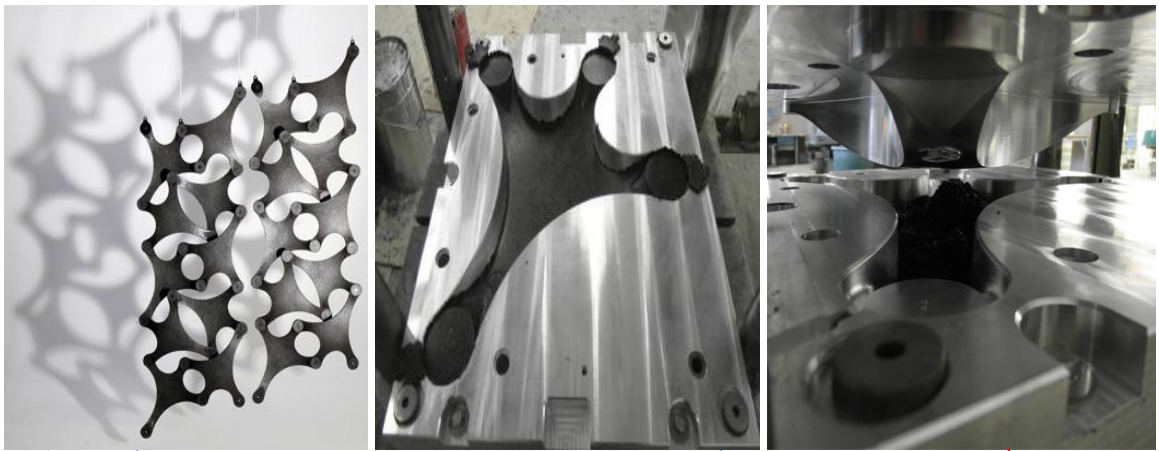
ب - خامة "FluidSolids":

"FluidSolids" هي خامة مركبة تتكون نتيجة دمج العديد من المواد الخام الطبيعية المتجددة كالألياف والبواقي النباتية والحيوانية معاً تحت ضغط عالي وبإضافة العديد من الخامات المركبة لإضافة خواص جديدة كما بالشكل (396) [2]، بحيث تتكون خامة تتمتع بالصلابة والمرونة فى الوقت ذاته ليتم وضعها فى قوالب صممت خصيصا لها بأعلى التقنيات الممكنة كما بالشكل (397) ، لتعرض الخامة أهمية الدمج بين الخامات وتكنولوجيا الإنتاج لتصبح فى العديد من الأحيان نقطة الانطلاق لتطوير تطبيقات وأنماط وأشكال جديدة ، لتكون بديلا حقيقيا للمواد الإنتاج التقليدية.



شكل (396) [1] يوضح خامة "FluidSolids" .

وقد صُنعت "FluidSolids" من قبل المصمم "زيوريخ "خبير خامات شركة " كارير فوز" الشهير ، لغرض تطوير عملية التصنيع الصناعي بالتعاون مع شركة "Faserplast" ومعهد هندسة المواد وتصنيع المواد البلاستيكية في الجامعة التقنية في رابرسفيل [3]، في عام 2011 حصل على الجائزة الذهبية "MATERIALICA" في فئة كفاءة عدم إنتاج "CO2" ، وقد تم عرض تصاميم بخامة "FluidSolids" في عدد من المعارض ، على سبيل المثال في معرض " herausragender Übersichtsschau Designleistungen" (معرض للتميز في التصميم) لسنة 2012 في ألمانيا ، و معرض "آفاق بارك" في كولونيا ، ومعرض التصميم "ZENTRUM" ببرلين كما بالشكل (398).



شكل (397) [4] يوضح قاطع معلق من خامة "FluidSolids" مصنع بتكنولوجيا "CNC" لصناعة قوالب ذات طابع بيئى وتصميم مميز .

[1] http://www.architonic.com/ntsht/architonic-concept-space-iv-presents-fluidsolids-the-materials-innovation/7000689
[2] http://www.baunetzwissen.de/standardartikel/Nachhaltig-Bauen-Flexibel-einsetzbares-plastisches-Naturfasermaterial_2992979.html
[3] http://www.beatkarrer.com/design/unique/architonic-concept-space.
[4] http://www.dailytonic.com/orgatec-2012-architonic-concept-space-iv-by-beat-karrer/

شكل[1] (398) يوضح تصنيع العديد من التصاميم من خامة "FluidSolids" داخل قوالب خاصة .

4-2-5 البلاستيك العضوى الناتج عن بواقى الأرز "Rice Plastic":

5-2-4-أ غلاف حبة الأرز أو السرسة "Rice hull/husk"

أ - ألواح"Greensulate":

حيث تم إنتاج ألواح "Greensulate" المُصنع من بقايا الورق المعاد تدويره " Recycled paper " وقشر الأرز"Rice Hull " وألياف المشروم "mycelium[2] " من قبل شركة "Ecovative" عام 2010 ، كبديل للبلاستيك الحيوي التقليدي (فوم البلاستيك (plastic foams) ، وتعد من أفضل ألواح العزل Bio-based insulation / Panels (SIPs) كما بالشكل (399) .

شكل (399) [3]يوضح تكوينات ألواح"Greensulate".

هذه المواد تنمو من خلال زراعة تلك الخامات الأساسية الهيكلية كما بالشكل (400) ، فالمشروم ينمو على قشور الأرز فهي تعد شبكة من الخلايا الفطرية والتي تشبه الصمغ الطبيعي الذاتي ، لذا فإن قشور الأرز / السرسة تعد هي المادة الأساسية المكونة للخامة ، نظرا لأستخدامها فى زراعة المشروم فهي بذلك تُستخدم بصورة مباشرة فى إنتاج ألواح " Greensulate " وغير مباشرة فى زراعة المشروم ، حيث يسهل تفكيكها وإعادة أستخدامها فى التربة كسماد للأستفادة منها ولتتحلل إلى مواد أقل درجة "Downcycle" لتحقيق نظرية " Cradle to cradle " .

[1] https://www.facebook.com/media/set/?set=a.10151126061201818.439849.274138756817&type=3
[2] http://www.zigersnead.com/current/blog/post/biobased-insulation-mushrooms/03-01-2010/2277/
[3] http://www.ecovativedesign.com/mushroom-materials/

شكل (400) [1] يوضح ألواح"Greensulate" .

ليس فقط من خلال الخامات المستخدمة فى التصنيع ، وإنما أيضا أثناء تصميم نظام التصنيع بأستخدام أدوات نظام تقييم دورة الحياة "Life Cycle Assessment" مثل "SimaPro " أثناء تصميم نظام التصنيع لتحسين كل خطوة كما بالشكل (401) ، فالطريقة التي تنتج خامات "Greensulate" تستخدم طاقة أقل بكثير من الطاقة المستخدمة فى تصنيع الخامات الصناعية فى عملية متكاملة **للتصنيع كالتالى:**

شكل (401) [2]يوضح مدى مرونة الألواح .

1. يتم وضع الخليط المكون من بقايا الورق المعاد تدويره وقشر الأرز" Rice Hull"وألياف المشروم mycelium"" في وعاء 17.8سم من البلاستيك .
2. يوضع الخليط فى مكان مظلم من 5-7 أيام لكي ينمو ، بدون مياه أو مواد بتروكيماويات ، يقوم المشروم " mycelium " بالتغذية على السكريات الطبيعية الموجودة في الورق ، يرتبط قشر الأرز معا بإحكام ، ثم تأخذ شكل وعاء البلاستيك.[3]
3. يساعد قشر الأرز على إنشاء جيوب هوائية صغيرة عازلة باللون البيج ، ثم يسخن في 110 درجة (43.3 F درجة مئوية) لإزالة المياه من المنتج ومقاومة للعفن وللجراثيم .[4]
4. كما تساعد هذه التكنولوجيا بالعمل مع المنسوجات الطبيعية والاصطناعية مثل الخيش أو القنب أوالجوت أو القشرة الخشبية أوالألياف الزجاجية ، وحتى باستخدام ألياف الكربون مع المشروم "mycelium" بدلا من الراتنجات الكيميائية المتطايرة على إنتاج خامات مشابه لغراء البولي يوريثان ، هذه العملية تأخذ أقل من 24 ساعة للوصول إلى الالتصاق الكامل [5] ، كما تتعدد طرق أستخدامها نظرا لتعدد خصائصها وقدراتها العالية على العزل والمقاومة مع قابليتها

[1] http://nciia.org/taxonomy/term/103
[2] http://www.ecovativedesign.com/mushroom-materials/
[3] http://gadgets.boingboing.net/2009/05/14/insulation-and-packi.html
4 http://www.nsf.gov/discoveries/disc_summ.jsp?cntn_id=126288&org=NSF
5 http://www.ecovativedesign.com/about-our-materials/core-tech/

لإضافة خامات مختلفة لها **كالتالى :**

1. يمكن استخدام "Greensulate " لمجموعة متنوعة من التطبيقات فى مجال البناء كما بالشكل (402) ، أهمها العزل والتدفئة .
2. تم أستخدامها فى تصنيع السيارات لقدرتها على تحمل الصدمات والعزل وتخفيف الصوت وتوفير هيكل خفيف الوزن داخل السيارات ، حيث وتستخدم في صناعة المكونات الداخلية للسيارات خامات حشو اخف وزنا ، كما يمكن أستخدامها فى أعمال التغليف والتعبئة وصناعة الحاويات و ألواح التزلج وفى صناعة الأحذية .
3. لديها خصائص صوت ممتازة الملطف مناسبة فريدة لصنع البلاطات الصوتية.

شكل (402)[1] يوضح أستخدام ألواح"Greensulate" كألواح هيكلية فى البناء .

ب - بلاستيك "Poli-Ber":

هو بلاستيك حيوي / العضوي المقوى خفيف الوزن "Bio-based[3] Reinforced[4] Lightweight Plastics" صُنع من قبل شركة " Miniwiz" للحد من إستهلاك النفط وإدخال الزراعة ضمن منظومة أوسع للتصنيع، حيث تنشأ من تفاعل مركبات البوليمر [5] مع الألياف الطبيعية العضوية من قشور الأرز / السرسة، لأستخراج السليكا (SIO^2) كما بالشكل (403) والتي تستخدم كعامل الترابط والأداء

شكل (403) [2] يوضح نتاج تفاعل البلاستيك المعاد تدويرة مع قشور الأرز / السرسة لإنتاج بلاستيك عضوى .

[1] http://designbuildteam.com/slider/would-you-greensulate-your-home/

[2] http://www.mtadditive.com/products/bio-based-reinforced-lightweight-plastics

[3] **A bio-based material :** هى خامة صنعت من مواد طبيعية ذات طابع عضوى ، لتعبر عن الخامات الحديثة التي مرت بمعالجات أكثر شمولاً(لإكسابها العديد من الخصائص أهمها المقاومة للعوامل المحيطة والعزل وغيرها) ، حيث تشمل المواد الخام والمواد الكيمياوية والطاقة المستخدمة فى عملية التصنيع ، والمشتقة من المصادر الحيوية القابلة للتجديد ، و يطلق عليها أيضا "bioproducts" والذى تشمل كلا من "biomaterials") والذى يتضمن العديد من الخامات المشتركة مثل الخشب والجلد) ، والخامات الغير مصنعة والذى يطلق عليها "biotic material" .

4 **Fiber-reinforced :** هى مركبات ليفة مقواة عالية الأداء ،حيث تربط جزيئات الألياف السليلوزية (الناتجة من البواقى النباتية) مع الراتنجات ، مضغوطة معا ومعالجة تحت درجات حرارة عالية لأستخدامها فى مجالات عدة لإنتاج مركبات صديقة للبيئة قابلة للتحلل ولإعادة التدوير.

5 **البوليمر (Polymer) :** هو مركب ذو وزن جزيئي مرتفع مكون من وحدات جزئية مكررة؛ قد تكون هذه المواد عضوية أو غير عضوية أو عضوية معدنية، وقد تكون طبيعية أو اصطناعية في أصلها؛ هي مواد أساسية في القطاعات الصناعية اليومية مثل المواد اللاصقة، ومواد البناء،والبلاستيك، والسيراميك، وتستخدم كلمة بلاستيك استخدامًا خطأ للدلالة على البوليمرات، في حين أن البوليمرات تضم أصنافا ضخمة من المواد التركيبية والطبيعية المتباينة في الخواص.

المحسن فى مجالات عدة لإنتاج مركبات صديقة للبيئة قابلة للتحلل ، تعمل كبديل لمادة البولي بروبلين الضارة لإنتاج خامات يتم تطبيقها في السيارات وأسواق البناء .[1]

ويتكون من ضغط حوالي (49-79%) قشر الأرز والتي تتحول إلى مسحوق أو بودرة كما بال شكل (404) لتمتزج مع (19-49%) بلاستيك المعاد تدويره و(2-4%) مواد مساعدة في درجات حرارة عالية ، لتدخل فى ماكينة التشكيل وتبرد سريعا وتعالج لتخرج على شكل قالب ذات مقاسات محددة ، كما بالشكل (405) .[2]

100% MADE FROM TRASH (Old Desire + New Technology)

شكل (404)[3] يوضح تحويل قشر الأرز إلى مسحوق أو حبيبات .

حيث يتميز بما يلي[4]:

1. أخف وزنا من مادة البولي بروبلين المقوى التقليدية.
2. تتميز بالمتانة مقاومة الماء.
3. انخفاض انبعاثات الكربون.
4. سهلة التشكيل و الصب كمعدن وكزجاج مقوى .
5. لديها قدرة على التلون
6. انخفاض امتصاص الرطوبة.
7. كثافة منخفضة.
8. 100% إعادة تدوير.

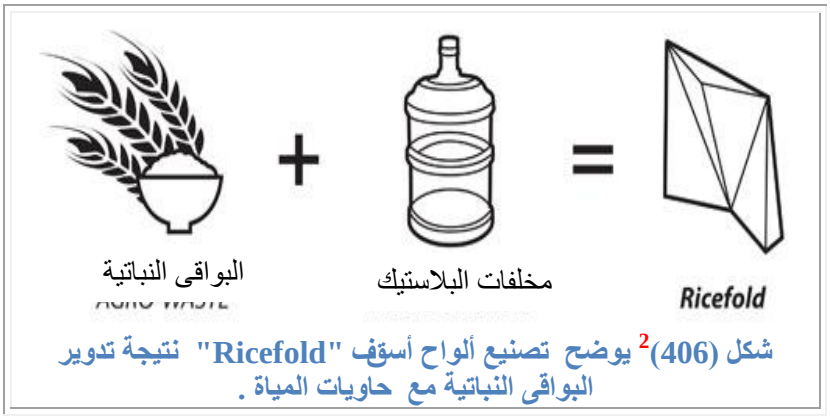
من الممكن خلط نسبة بسيطة من البولى إيثلين أوالبولى بروبلين لترطيب قشرالأرز.

Consumption ➡ Consumer Waste ➡ Low Carbon Materials ➡ Sustainable Products

شكل (405) [5] يوضح تحويل قشور الأرز إلى مركبات البوليمر وإعادة تدوير البلاستيك الناتج عن زجاجات المياة والأجهزة الإليكترونية لتتفاعل معا وتعالج تحت درجات حرارة عالية ، ثم تُشكل للحصول على منتجات عضوية بديلة للبلاستيك التقليدى .

1 http://www.gercona.com/en/produkte/resysta.html
2 http://www.chemyq.com/patentfmen/pt52/512852_CA7F2.htm
3 http://www.ricehusk.com/products
4 http://www.pddnet.com/product-releases/2010/08/biocomposite-substitute-traditional-reinforced-polypropylene
5 http://www.miniwiz.com/miniwiz/en/products/shelter/rice-fold/item/46

i. أسقف "Ricefold" [1]:

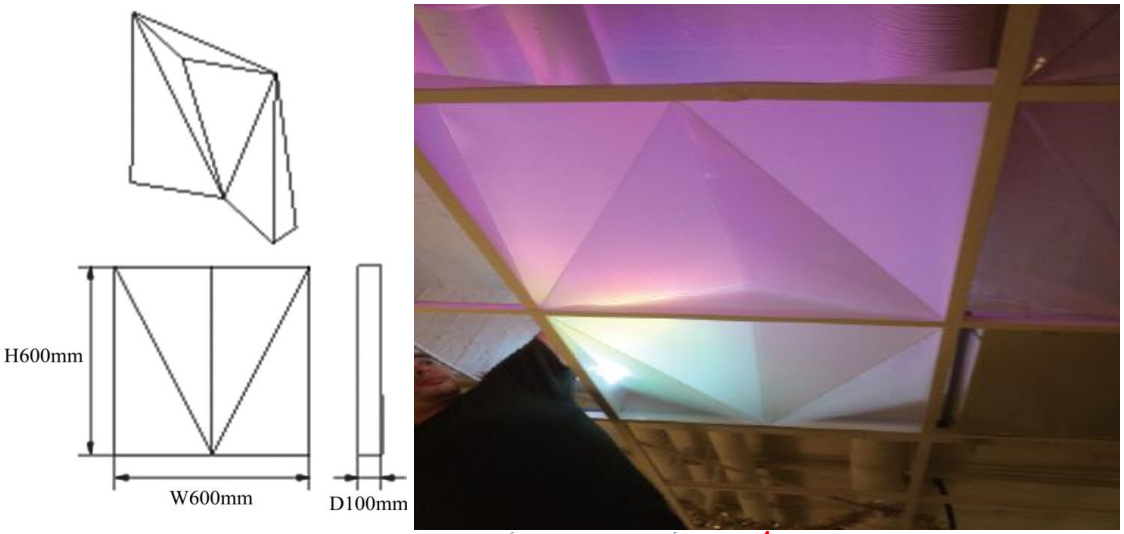


شكل (406)[2] يوضح تصنيع ألواح أسقف "Ricefold" نتيجة تدوير البواقى النباتية مع حاويات المياة .

ألواح أسقف "Ricefold" ثلاثية الأبعاد "3D" مصنعة من خامة "**Polli-Ber**" نتيجة ضغط بعض البواقي النباتية من قشور الأرز بتقنية ألياف ال "nano" مع حاويات المياه المعاد تدويرها "ABS" أو "PC" كما بالشكل (406) ، لتشكيل ألواح ذات تصميم أوريغامى بسيط لتلاءم أي حجم للشبكية للأسقف المنتظمة للفراغات ، ويعد من الأسقف الشبه شفافة ، كما يسهل إضافة العديد من الألوان لخلق تأثير دافئ ، فهي تعد الحل البيئي المثالي للأسقف داخل المكاتب أو على الحوائط الخارجية ليكون بديل عن الخامات الأخرى وليعمل على توفير أستهلاك الطاقة .

تصميم اوريغامى[3]

صممت أسقف "Ricefold" على طريقة الفن الأوريغامى الياباني " Origami " كما بالشكل (407) لأستفادة من عملية الطي الهندسية ، لإعطاء هذه الألواح قوة هيكلية كبيرة مصممة بدقة ماكينات " Miniwiz Machined " بخطوط ديناميكية دقيقة ومحسنة قابلة للطي وإعادة التركيب المتعددة حتى 10 مرات ، ليسمح هذا التصميم الاوريغامي للأسقف بأن تكون مكدسة "Shipped Stacked" أو مسطحة .



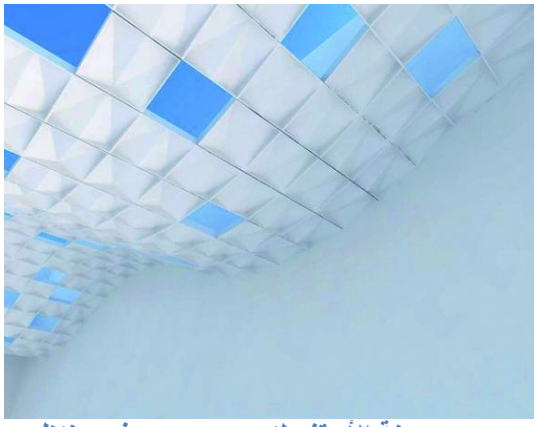
شكل (407)[4] يوضح ألوان ومقاسات أسقف "RICEFOLD" .

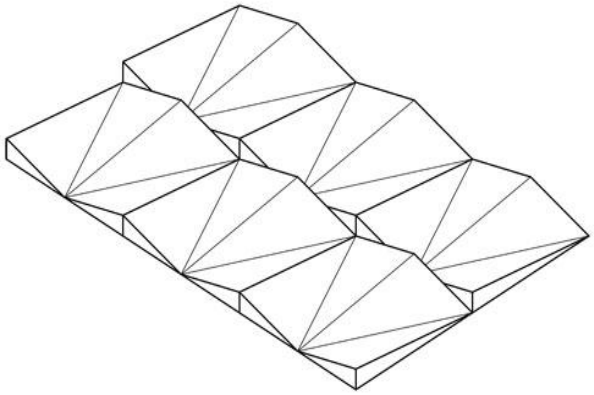
سهولة التركيب

حيث يصل وزن الألواح الخفيفة إلى (1.100 جرام) يساعد على تصميم ألواح للأسقف ثلاثية الأبعاد "3D" لتطوى في أقل من 20 ثانية ،حيث يتم أولا عمل كروكي للتصميم ثم بداية تنفيذه كما بالشكل (408) ، ويركب على

[1] http://www.miniwiz.com/miniwiz/products/shelter/rice-fold
[2] http://www.miniwiz.com/miniwiz/en/products/living/rice-fold
[3] http://www.flickr.com/photos/miniwiz168/6949228986/in/set-72157629857457603/
[4] http://www.miniwiz.com/miniwiz/en/products/living/rice-fold

الوجهين (الجانبين) لتصميم أكثر إبداعا مع إمكانية تغطية الأسقف بالكامل ، بحيث يتصل معا بواسطة شبكية قياسية من الأستيل لترتكز عليها مكونا سقف قياسي (فى المقاسات) على شكل "T-bar" يحل مكان ألواح الجبسية و غيرها من الأسقف المصنعة دون الحاجة إلى استعمال مواد لاصقة كالغراء لتبعث أنبعاثات ضارة وروائح كريهة ، يمكن أن تستمر بحدود 20 سنة و تطوى بحدود 10 مرات ، لعمل جميع التركيبات الكهربائية اللازمة من إضاءة ووصلات تكيف وخلافة ، ومن ثم تبدأ عملية تثبيت الشبكية فى السقف من جميع الجهات ، ثم تركيب إضاءات ال" LED" المختلفة الألوان وبعدها تركيب الألواح بسهولة لتستخدم فى معالجات الجدران وألواح الأسقف للمباني السكنية والتجارية.





شكل (408) [1]يوضح كروكى تصميم اسقف "Ricefold" ، ومدى مرونة الأسقف لتصميم مموج غير منتظم .

❖ معرض "Eco House"[2]:

شكل (409) [3] يوضح التصميم المميز لجناح المعرض والمصنوع من أسقف"Ricefold" .

نظراً للتطورات الحادثة فى مجال تكنولوجيا المعلومات والتطورات التي لحقت بالأرض نتيجة هذه التكنولوجيا المتطورة التي لا تراعى الحفاظ على قيمة المنظومة الإيكولوجية المتكاملة و توافر الخامات الجديدة التي تسمح بتصميم فراغات معمارية صديقة للبيئة ، قامت مجموعة قنوات يابانية متخصصة فى مجال علوم الجغرافيا الوطنية بالتعاون مع شركة "Miniwiz" لتصميم معرض "Eco House" فى تايوان فى محطة تابيو الرئيسية " Taipei Main Station" على مساحة 100م2 كما بالشكل (409) ، ليعبر عن الاتصال بين المكونات الخاصة بالفراغ الداخلي (التجريبي) و شاغلي ذلك الفراغ الداخلي ، وعلاقتهم بالبيئة المحيطة لتوليد علاقة تفاعلية متبادلة وتذكير الزوار بأهمية يوم الأرض للمحافظة عليها بتطوير طرق الأستفادة منها وتوفير العديد من الأختبارات البسيطة من البيئة المحيطة لجعل أعمالنا اليومية أقل تأثيراً على البيئة .

[1] http://www.miniwiz.com/miniwiz/en/products/living/rice-fold
[2] http://www.miniwiz.com/miniwiz/en/projects/eco-house
[3]نفس المرجع السابق .

فمن خلال التصميم التجريبي للمعرض بخامات ذات طابع بيئي 100% ، مصنع من ألواح "Poli-Ber" للأسقف وحوائط " POLLI-Brick™ "[1] من نتاج خامات لبواقي نباتية كقشور الأرز وبلاستيك معاد تدويره .

مفهوم الفكر التصميمي:

- يقوم الفكر التصميمي للمشروع على التعبير عن عمارة الوسائط (Media architecture) ، و تحقيق الاتصال و التفاعل بين الإنسان (زائر الجناح) و الفراغ المحيط به و دمجه ضمن تجربة الفراغ الداخلي كما بالشكل (410) ، و كذلك التعبير عن تداخل و اندماج الثقافات مع التكنولوجيا الحديثة ، فهو عبارة عن جناح للوسائط المتعددة لأحداث يوم الأرض على مر السنوات الماضية ، فمسقطة الأفقي عبارة عن حيز فراغي مفتوح مقسم إلى عدة أجزاء جميعها مفتوحة ما عدا الجزء الخاص بالمكتبة الصغيرة فهو مغطى بألواح " Poli-Ber" ، ذلك من خلال عرض العديد من النصائح اللازمة للحفاظ على البيئة بعرض سيارة تعمل بالنظام البيئية وخامات ذات طابع بيئي تستخدم فى مجالات التصميم الداخلي ، ومجموعة من وحدات الأثاث والمعالجة الخاصة للمساعدة على توفير الطاقة وتقليل الأستهلاك .

شكل (410)[2] توضح طريقة تركيب الواح "Poli-Ber" .

ii. أسقف "THE LEAF"[4] :

- هي بلاطات للأسقف بلاستيكية مصنعة من ألواح "**Polli-Ber**" العضوية لتستخدم فى تصميم شبكات الأسقف الداخلية للمكاتب ومناطق العمل المختلفة للحيزات الداخلية ، لتعمل كبديل عن الخامات المصنعة الضارة .

- يهدف أستخدام بلاطات **"THE LEAF"** للوصول إلى أعلى كفاءة للطاقة من خلال تخفيض أستهلاك 50% من الإضاءة المستخدمة ، وإستخدام إضاءة ال " LED" لضمان توزيعها بصورة مثالية لخلق بيئة داخلية متوازنة تتمتع بإضاءة قوية ساطعة ولا تؤثر خاماتها على الصحة العامة لشاغلي الفراغ كما بالشكل (411) .

شكل (411) [3] توضح بلاطات أسقف "THE LEAF" .

[1] **POLLI-Brick™ :** هى زجاجات شفافة ثلاثية الأبعاد من البلاستيك العضوى المصنع من خامة البولي ايثيلين " Polyethylene " المعاد تدويرها بنسبة 100٪ (المتمثلة فى زجاجات المياة البلاستيكية) ، تتميز بالعزل الطبيعي و أنها قوية للغاية من دون أي مواد لاصقة الكيميائية ، كما يمكن إضافة إضاءات ال" LED" إليها لتغير لونها أو إضافة جزء دائرى مصنع خصيصا لها يعمل بالطاقة الشمسية ، مما يقلل بشكل كبير انبعاثات الكربون بالمقارنة مع الزجاج التقليدية.

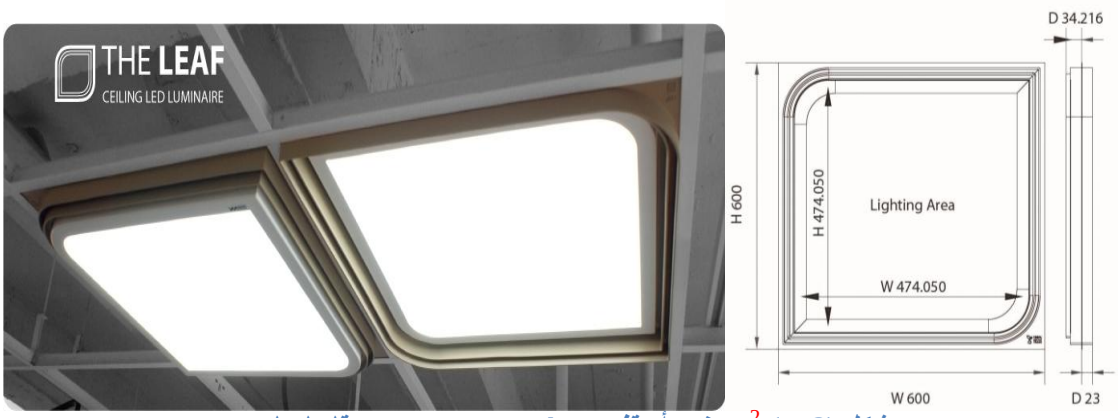
[2] http://www.miniwiz.com/miniwiz/en/projects/eco-house

[3] http://www.miniwiz.com/miniwiz/en/products/shelter/rice-fold/item/46

[4] نفس المرجع السابق

أهم مميزات هذة الأسقف[1]:

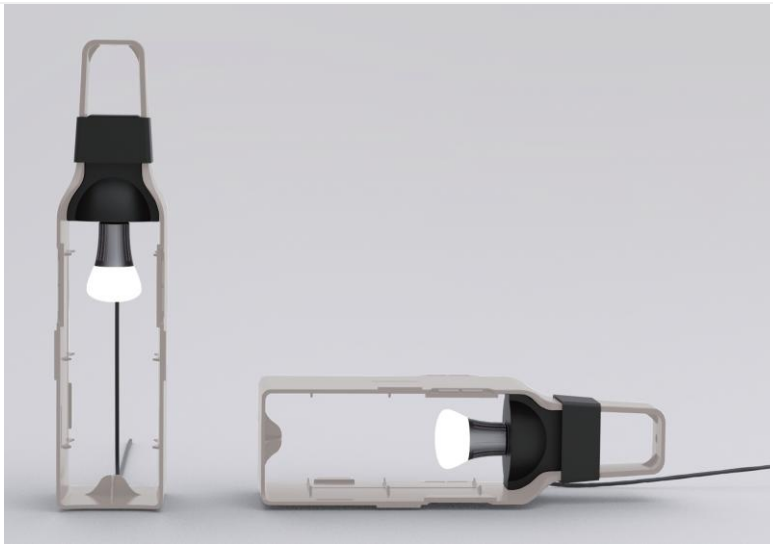
1. منخفضة الكربون ، حيث تصنع من عملية إعادة تدوير لنفايات " PC " (من زجاجات المياه) والبواقي النباتية (قشر الأرز) .
2. انخفاض الأنبعاثات المتطايرة الضارة " VOC" ، حيث يتم تصنيعها وتركيبها فى بيئة صحية متكاملة .
3. اخف وزنا ، حيث يبلغ وزنها 1.150 جم/ لوح ، أي أقل من نصف وزن من لوح الألومنيوم كما بالشكل (412) .
4. عالية المقاومة للنيران ، تم تصنيفه كمستوى آمن " B1" .
5. عالية العزل الصوتي ، يبلغ مقدار العزل الصوتي" DB15 " ، هذا بمساعدة الأنحناءات الهندسية المصممة على سطحه ، حيث تساعد على خفض/ امتصاص صدى الصوت .
6. عالية التقنية بتصميم دائم ، مقاومة للأشعة فوق البنفسجية تصل إلى 20 سنة .



شكل (412) [2] يوضح أسقف "THE LEAF" و مقاساتها.

iii. وحدات "Re-Wine"[4] :

إعادة التدوير هو جوهر تصميم وحدات " Re-Wine " كما بالشكل (413) والتي تُستخدم كوحدة إضاءة أو وسيلة للحفاظ على الزجاجات أو كقطع للتصميم الداخلي ، يتم من خلالها الجمع بين بقايا محصول الأرز واللدائن الحرارية بعد الاستهلاك لتشكيل مجموعة جديدة كما بالشكل (414) ، يتميز بقلة التكلفة والمحافظة على البيئة و الأستدامة فى كل مراحل تصنيعه وتركيبة.



شكل (413) [3] يوضح وحدات "Re-Wine".

[1] http://www.miniwiz.com/miniwiz/products/shelter/rice-fold

[2] نفس المرجع السابق .

[3] http://www.miniwiz.com/miniwiz/en/products/food-a-beverage/re-wine

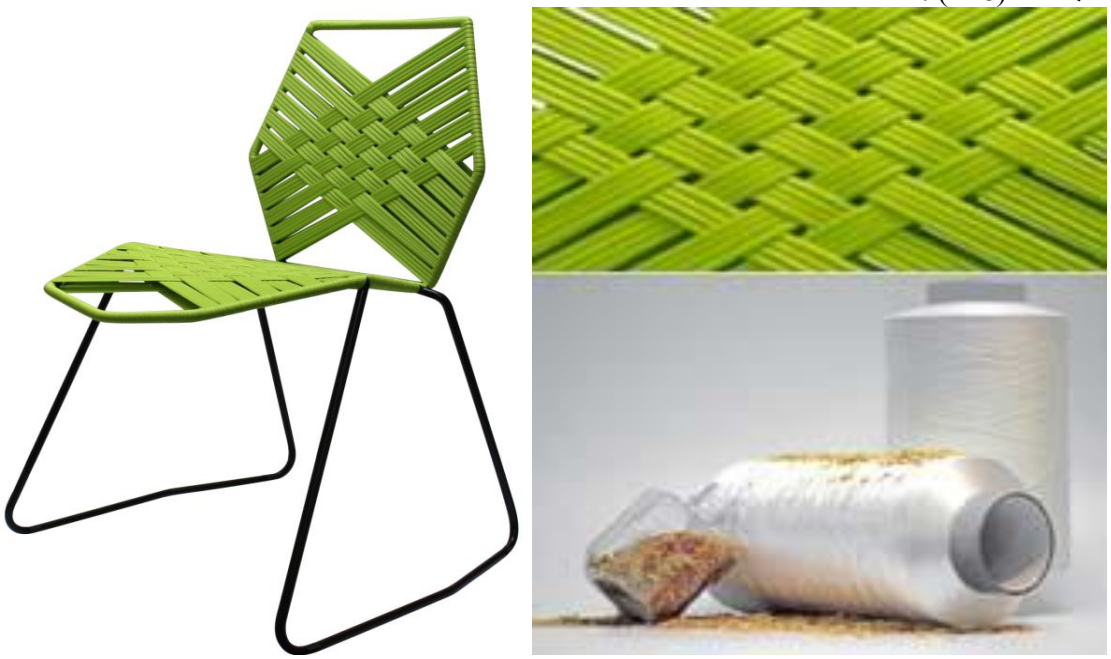
[4] نفس المرجع السابق .

شكل (414) [1] يوضح طرق الأستخدامات المتعددة لوحدات "Re-Wine ".

iv. منسوجات "Natrilon™" [2] :

تُعد منسوجات " Natrilon™ " كما بال شكل (415) تقنية غزل مصنوعة من 100٪ المعاد تدويرها من قبل "Kimberly Lee " بشركة "Miniwiz SED Ltd " ، حيث صُنعت من زجاجات المشروبات الغازية "PET" بتقنيات النانو مع "SIO2" من قشور الأرز ، لتُنتج خيط حريري ممتاز يمكن أستخدامة فى العديد من المجالات ، كما فى تصميم مقعد بخيوط "Natrilon™ " وأستنلس مُعاد تدويرها فى تصميم بسيط كما بالشكل (416) .

شكل (415) [3] يوضح منسوجات "Natrilon™ " .



شكل (416) يوضح مقعد مصنع من منسوجات "Natrilon™ " .

[1] http://www.miniwiz.com/miniwiz/en/products/food-a-beverage/re-wine
[2] http://www.miniwiz.com/miniwiz/en/products/living/the-eco-tropicalia
[3] نفس المرجع السابق .

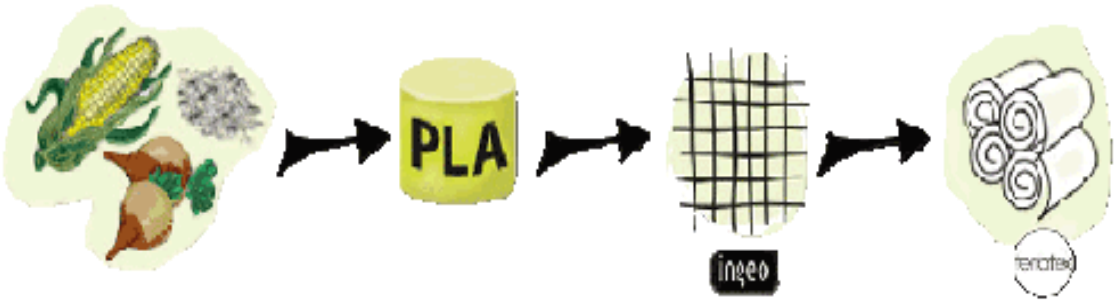
5-2-5 البلاستيك العضوى الناتج عن الذرة الشامية وبواقيها Maize or Corn(Zea mays):

5-2-5-أ حبة الذرة :

بعد سنوات من البحث المستمر ومحاولة إيجاد بدائل عضوية للبلاستيك التقليدي ، أستطاعت العديد من الشركات العالمية المتخصصة تطوير العديد من العمليات الكيميائية والتقنية بالأستفادة من الخامات المحلية عن طريق معالجة مادة نشا الذرة "Cornstarch"[2] بمركبات النانو"Nano" ضمن عملية كيميائية دقيقة لتحويلها إلى حبوب بوليمر والتي تندرج تحت مسمى مركبات "PLA"[3] كما بال شكل (417) ، لتحمل نفس الخصائص البلاستيكية المميزة بل وتتفوق عليها من حيث المحافظة على البيئة[4] .

شكل (417)[1] توضح طريقة تكوين مركب "PLA."

أزداد الأهتمام بمركبات "PLA" المصنعة من نشا الذرة كما بال شكل (418) ، نظرا لإمكانية إعادة تدويرها بسهولة و إعادتها بالكامل إلى الطبيعة بعد أستعملة فهو من مصادر قابلة للتجديد كما بالشكل (419) ، ويساهم هذا النوع من البلاستيك العضوي فى تقليل إستهلاك النفط بنسبة 95 % من البلاستيك التقليدي[5] ، حيث ساهم فى توفير أكثر من مليون برميل من النفط في 2007 .



شكل (418)[6] يوضح إمكانية تحويل العديد من البقايا النباتية إلى مركبات "PLA" إلى الخامات المصنعة .

- تمت إنتاج العديد من خطوط الإنتاج للمنتجات البلاستيكية من حامض **Polylactic (PLA)** منها-Bio Flex® PLA وBiograde وBiotex و fibrolon وARBofill[7] .

---

[1] http://www.ecori.org/composting/2012/6/3/bioplastics-get-trashed-in-rhode-island.html

[2] **النشا"Cornstarch" :** ينتج عن طُحن الجزء الأبيض في قلب لب الذرة ، يستعمل في عمل الحلويات ، حيث يعد بديل جيد وغير ضار بالصحة ، كما يعد المكون الرئيسي في صناعة البلاستيك العضوى القابل لإعادة التدوير.

3 **عديد حمض اللبنيك (PLA (polylactic acid):** هو من اللدائن المتلدنة حرارياً/ متفكك حيوياً يصنع من الموارد المتجددة سنوياً ، مثل نشاء الذرة (في الولايات المتحدة) أو من قصب السكر (في بقية العالم) ، بالرغم من أن عديد حمض اللبنيك معروف لأكثر من قرن ، إلا أن الاهتمام التجاري ازداد فقط في السنوات الأخيرة ، بسبب سطوع نجم المواد المتفككة حيوياً ، يوجد طريقتين لتصنيع هذا البوليمر إما تكثيف متعدد للجُزيئات أو بلمرة بالفتح الحلقي .

4 http://science.howstuffworks.com/plastic6.htm

5 http://www.cereplast.com/

[6] http://www.suffolkhollowaydesign.com/Bio45Green.html

[7] http://plastics.ides.com/generics/34/40/polylactic-acid-pla-plastic-materials

شكل (419) [1] يوضح عملية تصنيع حبوب البوليمر "PLA" من العديد من البقايا النباتية .

أ - خامة "DuraPulp":

شكل(420) [2] يوضح خامة "DuraPulp" .

كنوع من المحاكاة للورق المقوى وطريقة تشكيلة ، عمل معهد تكنولوجيا "KTH" الملكي وشركات "STFI packforsk" ومصممو " Södra´s pulpLab " منذ 2003 من السويد على أبتكار خامة مرنة مضغوطة تحت مسمى "DuraPulp " ، الغرض من هذا المنتج هو تغيير الفكرة المعتادة عن الورق [3] وتطوير المنتجات بالأساليب العلمية وكذلك تحقيق التعاون بين المصممين والمهندسين أسهل من خلال التواصل ، من خلال أربع مراحل أساسية : المعلومات والتحليل والتركيب والتقييم.

ويعد "DuraPulp " من أهم المواد الذكية (Smart Materials) الحديثة فى العالم ، حيث أستخدمت أعلى تقنيات التصنيع حداثة "High-Tech" فى تصنيعه ، وتتكون من دمج لب الورق (paper pulp) المستخلصة من ألياف السليلوز من الخشب الخام) [4] و25% من (PLA) [5] بلاستيك قابل لإعادة التدوير [6] كما بالشكل (420) ، لخلق خامة ذات قوة مقاومة بسمك 2 مم ، مصنعة تحت درجات حرارة 167^{O} لإنتاج السليلوز وأحيانا ما تتم المعالجة تحت درجة حرارة (170-190^{O}) وضغط (30-40) كجم/م^{2} .

تنتج "DuraPulp " وتسلم للمستهلكين في بالات كبيرة الحجم (200 كيلوجرام) بمقاس (50×80×60 سم) ، هذه البالات يمكن أن تتحول من قبل الزبائن إلى أشكال مختلفة من المنتجات للتطبيقات الصناعية المختلفة لتعكس قدرة كل

1 idsamp.wordpress.com/tag/polylactic-acid/
2 http://materia.nl/material/durapulp/
3 www.ecosalon.com/on-the-paper-trail/
4 www.sodra.com/en/Our-Business/pulp/pulp-production/
5 http://clearmag.com/luxury/durapulp-a-world-without-plastic/
6 http://www.ckr.se/

شخص على صنع منتجة الخاص وتشكيلة بيده ، كما يتميز بلونه الأبيض الذي يسهل تلوينه أثناء عملية التحويل ، كما تتمتع بقدرات لانهائية من إمكانات التصميم الغير تقليدي لإستعمالها فى العديد من التطبيقات الداخلية.

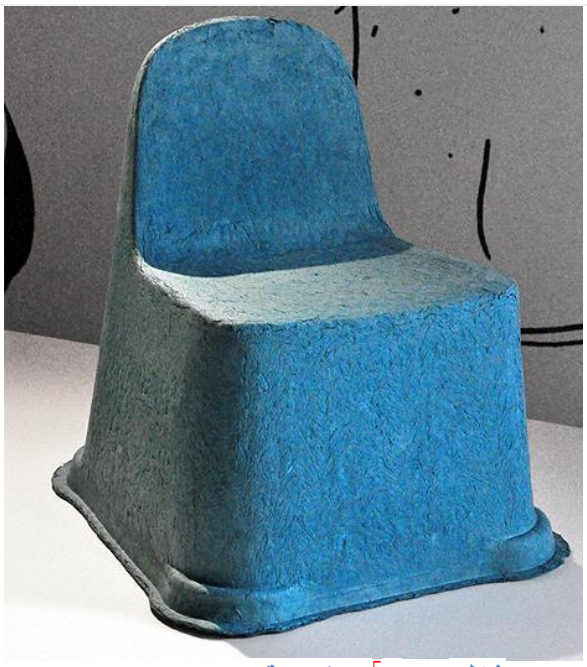
حيث قاموا بعرضها لأول مرة فى معرضِ التغليف الإسكندنافي "Scanpack" [1] ، حيث حصل على جائزة منتج العام فى جائزة (Pulp Paper International) "PPI" [2] .

يمكن أَن يستعمل **بطريقين مختلفين إما نشط أَو خامل:**

1. عندما ينشط بالحرارة والضغط تصبح المادة متصلبة قوية جدا ، لذا يجب معالجته تحت درجة حرارة من 160إلى190 ° ، لكي يستقر ويصبح غير قابل لأمتصاص المياه ، وفى هذه الحالة يمكن أَن تستعمل فى العمليات التي تحتاج إلى قوة وصلابة ويكون شبيهة فى هذه الحالة للبلاستيك .
2. أما في حالته الغير منشطة/الخاملة فغالبا ما يستخدم خاصيته الورقية ، فعلى سبيل المثال يمكن أن يمنح مقاومة طي عالية وقوة جيدة ، ويكون شبيهة فى هذه الحالة للورق .

مميزات:

1. يمكن أن بإعادة أستخدامة مرارا وتكرارا ، حيث أنها تتكون من مواد قابلة للتجديد ولإعادة التدوير ، يمكن أيضا أن يستخدم لتحسن الطاقة [3] .
2. خفيفة الوزن بدرجة عالية .
3. يتميز بالمتانة والمقاومة للمياه [4] ، فهو لا يتأثر بالرطوبة ، بالإضافة إلى تحمله للتغييرات درجات الحرارة ولا يسبب أنبعاثات لغازات سامة إلى الجو .



شكل(421) [5] يوضح مقعد "Parupu" .

i. مقعد "Parupu" :

يعد المقعد من أهم مقاعد الكتلة الواحدة "Stackable" المصممة خصيصا للأطفال من قبل أستوديو العمارة السويدي "Claesson Koivisto Rune" [6] كما بالشكل (421) بمساعدة معمل " Södra PulpLab " بخامة " DuraPulp" بأستخدام خامات التصنيع المعاصرة بمقياس (51×43×450 سم) ، تم عرضة للمرة الأولى في معرض "Zona Tortona " عام 2009 في ميلان [7] .

هذا المقعد يتفاعل مع إحتياجات الأطفال للعب طوال الوقت بصورة مختلفة عن المعتاد ، حيث يستطيع الطفل بالإضافة إلى الجلوس علي المقعد اللعب بة و تلوينه بالعديد من الألوان ثم تنظيفه بسهولة كما بالشكل (422) ، نظرا لما تتمتع بة خامة "DuraPulp " من خفة الوزن مع تشابهه مع الورق المقوى ، كما تساعد على الحفاظ على بيئتهم المحيطة خالية من المواد الكيميائية والروائح الكريهة .

1 http://www.sodra.com/en/Pressroom/News/Posts/Press-releases/Current-news/DuraPulp---the-feel-of-paper-with-the-strength-of-plastic-/
2 http://sodrapulplabs.com/blog/durapulp-winner-of-plastovationer-category-bio
3 http:/www.inhabitots.com/2009/05/06/parapu-chair-paper-composite-seats-from-sweden/
4 www.ecosalon.com/on-the-paper-trail/
5 http://www.wastberg.com/product.asp?S=3&ID=0&PID=208
6 www.ckr.se/
7 www.designboom.com/weblog/cat/8/view/6194/parupu-paper-pulp-chairs-by-claesson-koivisto-rune-for-sodra-cell-at-milan-design-week-09.html

شكل (422)[1]، [2] يوضح تنوع أشكال المقاعد وطرق تصميمها المختلفة .

عملية التصنيع[3] :

1. يتم مزج الخليط فى حوض مملوء باللب "slurry".
2. يتم عمل قالب لشكل المقعد المطلوب على جزئين .
3. يصب الخليط فى القالب ويوضع فوقة الجزء الثانى لضغط الخامة بينهما لتشكيل المقعد .
4. يدخل الكرسي الفرن للتجفيف ، عندها تصبح "DuraPulp" فى حالة نشطة ، حيث يسخن بالضبط إلى 167 درجة مئوية.
5. عندها يغلف البلاستيك بالألياف الورقية لخلق مادة قوية كالخشب [4] أشبة فى الشكل للبلاستيك ، كما بالشكل (423) .

شكل (423)[5] يوضح طريقة تصنيع قوالب تشكيل مقعد "Parupu"[6] .

[1] http://matterism.com/2012/07/parupu-chair/
[2] http://mocoloco.com/archives/011162.php
[3] www.sodrapulplabs.com/project/001/parupu-in-four-steps/
[4] http://www.inhabitots.com/parapu-chair-paper-composite-seats-from-sweden/
[5] http://sodrapulplabs.com/challenges/a-durable-paper/s%C3%B6dra-wins-ppi-award-2011
[6] http://design-real.com/pulp-chair/#pulp-chair-material

i. مقعد " BioSeat" [2] :

بنفس الفكرة حاول المصمم"Indra Merca " خلق مفهوم جديد عن أستخدام الورق المقوى للأستغناء عن الخامات التقليدية وللمساهمة فى خفة وزن المقعد والتي تصل إلى أقل من 1 كجم لتساهم فى سهولة الأستخدام ، تم عرضة لأول مرة في معرض ستوكهولم " Stockholm design week 09" في موسكو 2008 ، حيث حصول على الاعتراف الدولي ضمن منافسة " Kreata" للمصممين الشباب كما بالشكل (424) .

شكل [1](424) يوضح مقعد " BioSeat".

جاءت الفكرة من خلال محاولة المصمم إستخدام الورق المقوى الخاص بصواني البيض وإعادة تدويره دون جدوى ، لذا قام بالبحث خامة جديدة يمكن أن تتحمل الثقل وتكون فى خفة علب الكرتون لتصميم مقعد للأطفال ، عندها قرر أستخدام خامة"Durapulp" لتصميم مقعد سهل التنظيف وخفيف الوزن وصديق للبيئة يستخدم للأطفال ، ربح الكرسي الجائزةَ الأولى في تصنيف الألعاب "PLAYING category " لعام 2010 .

ii. وحدة إضاءة "A Piece of Forest" [4] :

أستقى مصممو أستوديو مودرن تيمز "**Modern Times**" فكرة تصميم وحدة إضاءة "A Piece of Forest" كما بالشكل (425) ثلاثية الأبعاد من مفهوم التحليل العميق للعمارة التكعيبية لشجرة نفضيه كثيفة كنوع من المحاكاة للطبيعة المحيطة بنا و كيفية تكيف عناصرها مع الظواهر التي تتسم بها ، فعناصرها تتلخص فى الحركة المتمايلة مع الرياح و مردود عبورها بين أجزاء الشجرة ، و كلها كان لها مردود على تصميم وحدة الإضاءة .

شكل [3](425) يوضح وحدة إضاءة " A Piece of Forest".

ذلك من خلال عدة قطع سداسية الأضلاع من خامة " DuraPulp" تتصل معا ، لتتداخل وتتناغم معا فى تشكيل رائع ترتكز على عمود من الألومنيوم كما بالشكل (426) ، وتحتوي كل قطعة على شريط من إضاءة "Led" ، لإضافة تشكيل مثير من الأشكال والحجوم على الأسطح المختلفة لتوفير الطاقة ، عن طريق تنظم كميه الضوء ونوعيته وطريقة تشكيلة مع تدرجات الألوان العضوية من الأخضر العميق إلى الأزرق الغامق لتعكس مفهوم التأملية والصور المقربة للقطعة والذي أعتمد فكرة رؤية الشكل ذاته من عدة زوايا بنفس المفهوم ، لتعكس أشكال المناظر الطبيعية المتوهجة فى مختلف العصور والعصر الحديث يظهر مجموعة متنوعة من النماذج .

---

[1] http://www.wastberg.com/product.asp?S=3&ID=0&PID=208
[2] http://www.dizainastudija.eu/index.php/en/0/2/188/353/355/index.html
[3] http://media.designerpages.com/3rings/2011/04/19/a-piece-of-forest-by-modern-times-and-sodra-pulp-labs/
[4] http://modern-times.se/

شكل (426) [1] يوضح تصميم وحدة إضاءة "A Piece of Forest" بأضلاعة السداسية من خامة " DuraPulp" .

iii. وحدة إضاءة "Rune w101":

شكل (427) [2] يوضح وحدة إضاءة "Rune w101".

جاء التصميم لرصد مفهوم فكرى مختلف عن فن الأوريغامى كما بالشكل (427) ، لإبداع تشكيلات جديدة من خلال تصميم إضاءة "The Origami Lamp " من قبل أستوديو العمارة السويدي"CKR" (Claesson Koivisto Rune) [3] و الذي تم عرضة فى أسبوع ميلان للتصميم Milan Design Week " لعام 2010".

أُستلهمت الفكرة من رغبة المصمم فى إثبات إمكانيات خامة " DuraPulp" ومدى ملائمتها للأستخدام مع مختلف الخامات مثل أستخدام أسلاك التوزيع الكهربائية منخفضة الفولت ، حيث صنعت وحدة الإضاءة لتوفر أستخدم الحد الأدنى من الخامات عن طريق ضغط 4 أسلاك نحاسية رقيقة غير معزولة بين طبقات من خامة " DuraPulp" فى الحالة النشطة بالألوان المختلفة لتضغط تحت درجة حرارة عالية تصل إلى 167^{O} كما بالشكل (428) ، وفقا لطرق التصنيع ذات التقنية العالية فى قوالب التصنيع ، ومن ثم صنفرته وإزالة الزوائد لإعداده جيدا ، و من ثم تزويد هيكل وحدة الإضاءة بقاعدة حديدية كهربائية ثقيلة تجعلُها مستقرة [4]، كما أستخدمت فيها إضاءات ثنائية الصمام (Light Emitting Diodes) "LED" من تصميم شركة الإضاءة السويدية " Wästberg "[5] بنجاح لتوفير الطاقة كما بالشكل (429) [1]، أساليب استخدام الورق التقليدية في صناعة الإضاءة ويطور منتج يُباهم فى صنع وحدة إضاءة ذات تصميم مستدام و قابلة للتحلل.[2]

1http://sodrapulplabs.com/about
2 http://www.fastcodesign.com/1661972/recycled-papers-beautiful-new-future
3 http://sodrapulplabs.com/blog?page=6&per_page=10
4 http://www.wastberg.com/product.asp?S=3&ID=0&PID=208
5 http://www.treehugger.com/interior-design/best-of-show-the-wastberg-durapulp-lamp.html

شكل (428)[3] تصنيع وحدة إضاءة "Rune w101 " فى قوالب التصنيع بتكنولوجيا النانو ذات التقنية العالية .

حصلت وحدة إضاءة **"Rune w101 "** على العديد من الجوائز من أهمها "Designpreis Deutschland" لعام 2013 ، و "Good Design Award"[4] لعام 2011 ، و جائزة "Design Sweden's – Nominee" [5] لعام 2010 - leading design " .

شكل (429) [6] ، [7] توضح صنفرة وحدة إضاءة "Rune w101 " بعد التصنيع وإزالة الزوائد لإعادة جيدا ، لإظهار تصميمة الاوريغامي الصلب الذى يسهل طيها والتعامل معة [8].

1 http://media.designerpages.com/3rings/2010/04/19/w101-by-claesson-koivisto-rune-for-wastberg-a-paper-task-lamp/
2 http://inhabitat.com/paper-pulp-task-lamp-is-biodegradable-and-compostable/
[3] http://sodrapulplabs.com/about
[4] http://www.wastberg.com/product.asp?S=3&ID=0&PID=208
[5] http://sodrapulplabs.com/challenges/a-durable-paper/s%C3%B6dra-wins-ppi-award-2011
[6] http://www.stylepark.com/en/news/milan-before-the-ash-came-part-2/306391
[7] http://sodrapulplabs.com/challenges/a-durable-paper/s%C3%B6dra-wins-ppi-award-2011
[8]http://www.geekosystem.com/w101-origami-lamp/

ب - مجموعة "Corn Craft":

كجزء من مهرجان تصميم لندن " The London Design Festival 09 " عام 2009 ، قام معرض "FUMI" بالتعاون مع أستوديو "Toogood" بإقامة معرض حرف الذرة (Corn Craft exhibition) للاحتفال بالحرف الشعبية[1] بالأعتماد على محصولي الذرة والقمح كما بالشكل (430) ، الفكرة من تصميم " Studio Toogood" لاستكشاف كيف لمادة رخيصة أن تتحول إلى قطع تصميم مستدامة رائعة [2] تؤثر بالإيجاب على البيئة المحيطة .

شكل (430) [3] توضح عينات متعددة القوام واللون من الخامات المكونة لمجموعة " Corn".

المعرض "Corn Craft" يتكون من مجموعة من قطع الأثاث الفنية والتي تحتوى على مقعد وعدة أرفف وأسقف معلقة ومناضد ، نتجت المجموعة نتيجة تعاون العديد من المصممين معاً مثل " Raw Edges Design Studio, Nacho Carbonell, Max Lamb and Gemma Holt " ، لإنتاج فراغ داخلي يحاكى حقول الذرة الطبيعية بتفاصيله التي تحوى العديد من الألوان والحركة وخضرة الذرة بتعدد الخامات والملامس التي تفرض قوامها النهائي على الفراغ [4] ، حيث شارك المصمم " Nacho Carbonell" بمجموعة كاملة من التصميم تحت مسمى "CROP" كما بالشكل (431) مستخدما خامة جديدة كليا ناتجة عن خلط العديد من الخامات معا ، تتضمن المجموعة مقعد وعدة مناضد وسقف وعينات على الحائط ، تعكس الثقافة الشعبية التقليدية للجمع بين الفن والتصميم المعاصر بالأعتماد على محصولي الذرة والقمح .

شكل(431) [5] يوضح مجموعة "Corn Craft".

[1] http://ideedianna.blogspot.com/2009/09/corn-craft-gallery-fumi-and-studio.html
2 http://nachocarbonell.com/work/2009/09/23/crop-collection/#more-236
[3] https://www.lsnglobal.com/seed/view/857
[4] http://www.dezeen.com/2009/09/25/corn-craft-by-gallery-fumi-and-studio-toogood/
[5] http://www.mocoloco.com/archives/011918.php

حيث قام كاربنل "Carbonell" بوضع تكوين لمجموعة كبيرة من العينات المختلفة من الخامات المستدامة على الحوائط والتي نتجت عن خلط الأنواع المختلفة من الذرة (راتنجات الذرة ، وعصير الذرة ، و الشوفان ، والكورن فلكس مع الشعير والقمح) بنسب مختلفة فى كل عينة لتتراوح العينات فى الألوان وينعكس فى الكثافة والقوام المادي (الملمس) كما بالشكل (432) .

شكل (432) [1] يستعرض لقطات متعددة لمقعد مجموعة "Corn Craft" المصمم هيكلة من الحديد ، ثم تمت تكسيتة بالكامل من الخليط خامات الذرة والقمح المصمم من قبل "Nacho Carbonell".

ضمنت عملية التصميم تحويل حبوب الذرة والقمح إلى مسحوق خفيف يتم إعداده بالطرق البسيطة بداية من جهاز المزرعة اليدوي التقليدي إلى الخلاط المنزلي الإليكتروني ، و إستخدام عصير الذرة " Corn Juice" لأنتزاع صبغات الذرة لتذوب فى النهاية مع اللاصق وتختلط بالمسحوق لتشكيل بدايات خامة طبيعية ، تُترجم إلى قطع فريدة ذات ملمس رائع ومستقبل يتمتع بجيل مستحدث من الحرف المستمرة .

كما قام أستوديو "Rowan Mersh's" بتصميم مجموعة مناضد القمح " Wheat table" كجزء من التصميم العام والذي نتج عن مجموعة مناضد خشبية مثبت فيها مجموعة من سيقان القمح الجافة المنتقاة بعناية وموضع بينها مجموعة من الأواني التي تمثل عملية إطعام الطيور فى حقول القمح ، ولإكمال التصميم قام المصمم " Rowan Mersh" بتصميم أسقف معلقة عبر عن روح تلال إنجلترا المتدحرجة ، وتأثير العوامل المختلفة على المحاصيل من خلال مجموعة من سيقان المح والشوفان المنسوجة معا بحبال تتدلى من السقف [2] ، لتعكس المجموعة بكاملها رؤية المصممين لقيمة المحاصيل الزراعية ومدى أهمية دمج الزراعة فى الصناعة والتصميم ، كبداية لمستقبل جديد لخامات تعتمد كلياً على الزراعة كرؤية متكاملة للبيئة.

6-2-5 البلاستيك العضوى الناتج عن نبات القنب " Hemp Plastic"

صمم بلاستيك القنب في أوروبا على مدى 15 سنة وأنتج في الصين ، كمركب بديل عن البلاستيك التقليدي المصنع من النفط فى صناعة البلاستيك كما بالشكل (433) ، فهو مصنع من ساق نبات القنب "Hemp Hurds" ، والذي يُعد الخيار المفضل لـ- PP[3] الألياف الزجاجية وارتفاع الحرارة و.ABS PC / ABS[4] .

[1] http://www.designboom.com/design/corn-craft-a-project-by-gallery-fumi-and-studio-too-good/
[2] http://nachocarbonell.com/work/2009/06/28/tree-chair/
[3] **PP أو PLA-based:** القائم على FR-NF المركبات لـ E & E الصناعة: العلب (لاب توب مثلا، GPS، والهواتف الذكية)، السمعية / البصرية (مثل الهاتف المحمول الشحن) منزلي (مصابيح مثلا)، وتجهيزات المطابخ (الخلاطات مثلا)، الشخصية الرعاية والكهرباء تغطية (مآخذ مثلا).
4 http://www.hempplastic.com/

شكل (433)[1] يوضح أستخدم البلاستيك الحيوي الناتج عن ألياف القنب فى صناعة سيارات مرسيدس ، و منتجات بلاستيك القنب.

يتنافس بلاستيك القنب مع هندسة مركبات في الخصائص مثل التصلّب وتحمل الحرارة العالي (HDT) ، كما تقدم العديد من المعالجات لتحسين الخصائص الطبيعية كالتصلب ومقاومة التغيرات الجوية ومقاومة الأنحناء والمرونة و مقاومة التأثير و إنحناء والقوة القابلة للشد.

حيث يعد بلاستيك القنب من أهم الخامات الصديقة للبيئة ، نظرا لقابليته للتحلل وإعادة التدوير و معالجة السياسات العالمية للحد من الاعتماد على النفط وخفضِ أنبعاثات نسبة ثاني أكسيد الكربون فى الجو ، حيث تقلل من التكلفة العالية لصناعة البلاستيك فتعمل على تقليل الأستهلاك للطاقة وبالتالي تقليل الطاقة الكامنة .

7-2-5 البلاستيك العضوى الناتج عن بواقى النخيل "Palm"

5-7-2-أ الخوص "Leaves " (Leaflets):

❖ **ألواح "Rustic Palm" :**

ألواح"Rustic Palm" [3] من نوعية ألواح"Ecoresin" يُضافَ إليها أوراق النخيل بعد تجفيفها عن طريق تقليل محتوى الرطوبة أو فقدانة تماما كما بالشكل (434) ، بجانب بعضها بمسافات محددة ، تعكس هذه الأوراق مدى الإحساس بأوراق النخيل وتمايلها فى الطبيعة ، تظهر على هيئة نغمات سمراء محمرة لتعكس مظهر التصميم العضوي مقارنة بأي خامة أخرى .

شكل (434) يوضح ألواح"Rustic Palm" .[2]

1 http://www.hort.purdue.edu/newcrop/ncnu02/v5-284.html

2 http://www.lumicor.com/products/collections/natural/465

3 http://www.3-form.com/collaborate/fabrication/

5-2-7-ب غمد النخيل "Palm Sheath ":

❖ **ألواح "Dark Palmea":**

شكل (435)[1] يوضح ألواح "Dark Palmea" .

ألواح" Dark Palmea " من نوعية ألواح"Ecoresin" يُضاف إليها غمد النخيل بعد تجفيفها كما بالشكل (435) وتقطيعه حسب الأشكال المطلوبة تبعا لنوع النخلة المأخوذ منها الغمد ، تعكس هذه الألواح فى العديد من التطبيقات المعمارية والداخلية من حوائط وقواطيع وأبواب وقطع الأثاث .

5-2-8 البلاستيك العضوى الناتج عن بواقى نخيل جوز الهند "Coconut /Coco"

5-2-8-أ ألياف ثمرة جوز الهند/الليف الهندى "Coconut Husks/Coir":

❖ **الواح "Palau":**

ألواح"Palau" من نوعية ألواح"Ecoresin" يُضاف إليها غمد نخيل جوز الهند بعد تجفيفها كما بالشكل (436) وتقطيعه حسب الأشكال المطلوبة ، حيث أنها تُعد بعناية من خلال عملية غسل الطبيعي أن يخفف من اللون ويخفف من الملمس ، وقد تم تصميم راي العقد والمنسوجات وتكسيات الجدران ، والأسطح الخشبية لصناعة التصميمات الداخلية لأكثر من عشرين عاما في المجموعات الدائمة في متحف جزيرة رود للفنون وكوبر هيويت و تصميم متحف سميثسونيان الوطني ، في كل من مدرسة بارسونز للتصميم ومعهد الأزياء للتكنولوجيا في نيويورك، وحاصل على بكالوريوس فنون جميلة من جامعة كارنيجي ميلون.[2]

شكل (436) [3]يوضح طريقة تصنيع ألواح"Palau" .

[1] http://sinktal.com/ecosense/earth-line/dark-palmea/
[2] http://www.3form.eu/about-high_design-designers-ray_wenzel.php
[3] http://dev.3form.eu/inspiration-full_circle_program-colombia.php

ويظهر هذا جليا فى تصميم مطعم [1] " SAL & CARVAO/ ZED 451 " فى البرازيل من قبل مصممو أستديو " Ingrassia Designs " كما بالشكل (437) ، حيث أراد المصممين خلق طابع جديد من الخامات الطبيعية والتى تساعد على إثراء شخصية المطعم الفريدة و المعاصرة ، حيث اختار المصممين ألواح "Palau" ثلاثية الأبعاد و المصنعة من ليف النخيل فى التكسيات الداخلية للحوائط الكاملة .

شكل (437)[2] يوضح مطعم "SAL & CARVAO/ ZED 451" .

5-2-8-أ قشرة جوز الهند "Coconut Shells/Hulls":

❖ **خامة "SHO:SHEE®"[3]:**

شكل (438) [4] يوضح إناء للزهور مُصنع من خامة "SHO:SHEE®" .

خامة "SHO:SHEE" هى خامة مركبة تتكون فى تركيبها الأكبر من قشرة جوز الهند " Coconut Shells/Hulls" صُنعت من قبل شركة " MANUFAKTUR Scheeg" الألمانية ، ذلك بالدمج ما بين الخامات الطبيعية البسيطة والتكنولوجيا العالية ، حيث يتم خلط قشرة جوز الهند "Coconut Shells/Hulls" بعد طحنها جيدا مع البولى إيثلين " polyethylene " لتكوين مادة صلبة خفيفة الوزن ، سهل التشكيل و التلوين ، حيث يمكنها أن تقبل العديد من الصبغات الطبيعية والغير ضارة بالبيئة [5]، قوية تتحمل مختلف العوامل المحيطة لصناعة البلاستيك كما بالشكل (438) .

الفكرة الأساسية فى تصنيع خامة "SHO:SHEE" هي مبدأ الأستدامة التي يضعه مصممو الشركة أمام أعينهم وهو أنة " يجب أن يكون هناك في مكان ما إناء للزهور تتوافر فية مبادئ الأستدامة لصناعة البلاستيك كما بالشكل

[1] http://www.3form.eu/about-green_is_not_a_color-full_circle_program-full_circle_products-Palau.php
[2] http://www.3form.eu/portefeuille%C3%89tudes_de_cas.php?name=SAL+%26+CARVAO%2F+ZED+451+&id=35
[3] www.manufaktur-scheeg.de
[4] نفس المرجع السابق .
[5] http://www.spoga.com/materials/english.html

(439) ، والتي يمكن أن تكون فردية، وبطبيعة الحال لها لون مميز وتصميم جذاب " ، كما يمكن إعادة تدويرها عدة مرات فى تصنيع نفس الخامة ، ولكن لا يُمكن أن تعود للأرض مرة أخرى لأستخدامها كسماد ، فى عام 2011 حصل خامة "SHO:SHEE" على جائزة "if material award 2011" لأفضل خامات 2011 .[1]

شكل (439) [2] يوضح فكرة تصنيع خامة "SHO:SHEE" بالدمج ما بين الخامات الطبيعية البسيطة والتكنولوجيا العالية .

النتائج :

1) بالبحث عن حلول تقنية عالية الجودة بأستخدام الخامات النباتية المعالجة والأستفادة منها بطرق مبتكرة كليا عن الطرق المعتادة ، لذا ظهرت التكنولوجيا البيئية والتي تعد من أهم العلوم التطبيقية التي تسعى إلى تلبية احتياجات الإنسان بأقل خسائر أو ضرر ممكن على صحته وبيئته المحيطة عن طريق التلاعب بمهارة القوى الطبيعية وتسخيرها للاستفادة من آثارها المفيدة ، حيث يدمج التكنولوجيا البيئية حقلين متكاملين للدراسة هي "البيئة والآلة" و "التقنيات من البيئة" ، وتعتمد على البيئة كقاعدة أساسية في حفظ التنوع البيولوجي لتنفيذ التكنولوجيا الصديقة للبيئة الفعالة للتكييف مع الظروف المحلية .

2) يتجه الفكر التصميمي فى المستقبل إلى الاعتماد على الحاسب الآلي كأداة تلاعب أدائية لإنتاج بدائل تصميمية لا متناهية ،و غير متوقعة ، لذا كان ولابد من الأتجاة أكثر نحو التصنيع الرقمي بإستخدام تلك الخامات المصنعة من البواقي النباتية لمواكبة التغيرات الحديثة للنظريات التصميمية.

3) البلاستيك العضوي هو بديل دائم و غير سام للبلاستيك التقليدي حيث ينتج غالبا من مصادر قابلة للتجديد (أى تُزرع مثل محاصيل الذرةِ والأرز وقصب السكر وبقايا الأخشاب) ، حيث يصنع إما كليا من المصادر المتجددة بعد معالجتها أو جزئيا بتفاعلها مع البلاستيك المعاد تدويره والمواد المساعدة ، لتستخدم فية تكنولوجيا النانو .

4) تعد التصنيع الرقمي محاولة للجمع بين كل الأفكار التي تم تناولها فى الدراسة خلال الأبواب السابقة ، و لكن مع التركيز و التدقيق فى التفاصيل الدقيقة ، لإبداع حالة جديدة من التجريب ، و الذي قد يستحيل تحقيقه بشكل عملي.

1 http://www.newyorkspacesmag.com/New-York-Spaces/February-2012/Manufactur-Scheeg-at-Ambiente-2012/

2 www.manufaktur-scheeg.de

الملخص:

- الاهتمام الواسع بالتكنولوجيا الحديثة والخامات المعاصرة بعث للبحث عن حلول تقنية عالية الجودة بأستخدام الخامات النباتية المعالجة والأستفادة منها بطرق مبتكرة كليا عن الطرق المعتادة ، لذا ظهرت التكنولوجيا البيئية والتي تعد من أهم العلوم التطبيقية التي تسعى إلى تلبية احتياجات الإنسان بأقل خسائر أو ضرر ممكن على صحته وبيئته المحيطة عن طريق التلاعب بمهارة القوى الطبيعية وتسخيرها للاستفادة من آثارها المفيدة .
- البلاستيك العضوي (Bioplastics) يعد تطبيق عملي لنظرية "Cradle to Cradle" فهو بديل للبلاستيك التقليدي ، ينتج من مصادر قابلة للتجديد ،كما تُصنع إما كليا من المصادر المتجددة بعد معالجتها أو جزئيا بتفاعلها مع البلاستيك المعاد تدويره والمواد المساعدة لإغلاق دورة حياة المنتج .
- أتجه العديد من العلماء بمحاولة استخدام قش القمح لصناعة البلاستيك العضوي جزئيا كما بمقعد " BioFiber " ، وأستُخدمت بشكل مختلف فى صناعة ألواح "Lumiguard" ثلاثية الأبعاد و المصنعة يدويا بنظام التجفيف باللدائن الصناعية " Industrial Plastic Dried " ، كما صُنعت منها خامة "FluidSolids" والتي يتم تشكيلها فى الفراغ الداخلي بأعلى تقنيات التصنيع الحديث "High-tech".
- صُنعت من بلاستيك الأرز " Rice Plastic" المُصنع من غلاف حبة الأرز أو السرسة " Rice hull/husk" ألواح"Greensulate" والذي نتج عن دمج بقايا الورق المعاد تدويره" Recycled paper " وقشر الأرز " Rice Hull" وألياف المشروم "mycelium " لتُستخدم فى مجال البناء و العزل والتدفئة و فى تصنيع السيارات ، كما صمم من بلاستيك " Poli-Ber" أسقف "Ricefold" و أسقف "THE LEAF" و وحدات " Re-Wine" ومنسوجات "Natrilon™ " .
- بعد سنوات من البحث المستمر ومحاولة إيجاد بدائل عضوية للبلاستيك التقليدي ، استطاعت العديد من الشركات العالمية المتخصصة تطوير العديد من العمليات الكيميائية والتقنية بالأستفادة من الخامات المحلية عن طريق معالجة مادة نشا الذرة "Cornstarch" بمركبات النانو"Nano" ضمن عملية كيميائية دقيقة لتحويلها إلى حبوب بوليمر والتي تندرج تحت مسمى مركبات (PLA) ، لتصنيع خامة "DuraPulp" والتي تُعد من أهم المواد الذكية (Smart Materials) الحديثة فى العالم ، حيث صمم منها مقعد "Parupu "و مقعد " BioSeat " من مقاعد الكتلة الواحدة " Stackable" و المصمم خصيصا للأطفال ، و وحدة إضاءة " A Piece of Forest" ثلاثية الأبعاد من مفهوم التحليل العميق للعمارة التكعيبية لشجرة نفضيه كثيفة ، و وحدة إضاءة " Rune w101" حيث جاء التصميم مُعبر عن فن الأوريغامى ومجموعة "Corn Craft" .
- صمم بلاستيك القنب كمركب بديل عن البلاستيك التقليدي المصنع من النفط ، فهو مصنع من ساق نبات القنب "Hemp Hurds" ، ويُستخدم بكثرة فى صناعة السيارات .
- ألواح"Rustic Palm" من نوعية ألواح"Ecoresin" يُضاف إليها أوراق النخيل بعد تجفيفها ، بجانب بعضها بمسافات محددة ، تعكس هذه الأوراق نسيم بارد يأتي من الإحساس بأوراق النخيل وتمايلها فى الطبيعة ، تظهر على هيئة نغمات سمراء محمرة لتعكس مظهر التصميم العضوي مقارنة بأي خامة أخرى ، وأيضا ألواح"Dark Palmea " من غمد النخيل بعد تجفيفها .
- صُنعت ألواح"Palau" من نوعية ألواح"Ecoresin" يُضاف إليها غمد نخيل جوز الهند " Coconut Husks/Coir" بعد تجفيفها ، لتعكس رؤية مختلفة للتكسيات الطبيعية يظهر هذا جليا فى تصميم مطعم " SAL & CARVAO/ ZED 451" فى البرازيل ، خامة "SHO:SHEE" هي خامة مركبة تتكون فى تركيبها الأكبر من قشرة جوز الهند "Coconut Shells/Hulls" بالدمج ما بين الخامات الطبيعية البسيطة والتكنولوجيا العالية ، حيث يتم خلط قشرة جوز الهند "Coconut Shells/Hulls" بعد طحنها جيدا مع البولى إيثلين " polyethylene " لتكوين مادة صلبة خفيفة الوزن ، سهل التشكيل و التلوين ، حيث يمكنها أن تقبل العديد من الصبغات الطبيعية والغير ضارة بالبيئة .

النتائج والتوصيات

نتائج و توصيات البحث.

النتائج:

1) لقد أدى إبتعاد الإنسان عن بيئته وإهماله لها إلى إخلال النظام البيئي ، مما دعاة للبحث عن العديد من البدائل ، ذلك بالعودة إلى خامات بيئية الطبيعية ، ساعياً وراء الدمج ما بين الحرفة والصناعة بالأساليب التقنية الحديثة.

2) تُعد الخامات الطبيعية المحلية من أهم الخامات التي أستخدمها الإنسان عبر العصور فى بيئته الداخلية ، لتلبية متطلباته المختلفة ، وسعى فى تطويرها ودراستها العديد من المعماريين العالميين من أهمهم المعماري "حسن فتحي" ، مؤسس فكر " تكنولوجيا البناء المتوافقة " الذي يعتمد الترابط بين التكنولوجيا والبيئة الطبيعية لتلبية متطلبات الحياة المعاصرة .

3) تنمية الموارد الطبيعية واستخدمها فى شتى مظاهر التنمية ، يُعد تجربة عمرانية يحتذي بها فى جميع قرى محافظات مصر حيث تقوم التجربة على تواصل الذاكرة المعمارية الريفية لهذه المنطقة مع إمدادها بآخر ما وصلت إليه البحوث العلمية والتكنولوجيا البيئية الحديثة فى الاستخدام الآمن للطاقة الشمسية والمواد الطبيعية فى البناء والحفاظ على التركيب الوراثي المميز والآمن للزراعة الحيوية وإنتاج الغذاء والاكتفاء الذاتي .

4) تعدد النظريات المعاصرة لتطوير تلك الخامات النباتية و الإنتاج الصناعي هي تعبير عن رؤية تصميمية ، تتطور بتطور الأدوات والتكنولوجيا المستخدمة ، حيث تساعد على تغير اعتبارات الفراغ ، يتضح ذلك من خلال ظهور فكر إعادة التدوير يعتبر محاولة لإعادة إستخدام الخامات وتطوير تصنيعها لإستخدامها و الخروج بها إلى حد الخيال ، و محاولة تطبيقها و تحويلها إلى واقع ملموس قابل للتحول و التطور بشكل غير متوقع.

5) الخامات الناتجة عن البواقي النباتية هي رؤية ، و طريقة للفكر ، وحالة بحثية و منهجية للتصميم ، ووسيلة لتقدمه من خلال اختبار أفكار جديدة ، حيث تتمتع بـمواصفات خاصة من قدرة على العزل الحراري ومقاومة الحريق والقدرة على عزل الصوت ، ومع إضافة مواد كيميائية مختلفة تُغير مواصفاته وبالتالي توظيفه فى العمارة الداخلية ، كما أثبتت الأبحاث مدى تأثير تلك الخامات النباتية البديلة سيكولوجياً على صحة الإنسان وعلى البيئة المحيطة ومدى تحقيقها للقيم الجمالية من خلال استخدام أساليب التقنية المعاصرة والتكنولوجيا الحديثة .

6) يُعد تطور إستخدام الخامات النباتية هو ترجمة لمدى مرونة خامات الطبيعية وتفاعلها مع التكنولوجيا المعاصرة و التدخل الرقمي ، كما أدت لتغير العلاقة بين البيئة المادية ، و الغير مادية، فقد حولت حيز العمارة الداخلية إلى فراغ ذو طبيعة خاصة ، تتغير به المعايير و القيم التصميمية ، و ترتيب الوظائف ، حتى أنها اندمجت فيه مجموعة من التقنيات الحاسوبية ، لتكون فراغ متحرر من كل التقاليد التصميمية.

7) تُعد المفاهيم الفكرية التصميمية للفراغات التي تُستخدم فيها الخامات الناتجة عن البواقي النباتية ، هى محاولة لتطويع الأفكار التصميمية إما **مندمجة** مع البيئة المحيطة ، أو **متكيفة** معها، أو **محاكاة** لها .

8) التقليل من استخدام الموارد الجديدة في الفراغات الداخلية ، يدعو المصممين إلي تصميم قطع الأثاث بأسلوب يجعلها هي نفسها أو بعض عناصرها في نهاية العمر الافتراضي لهذه الفراغات مصدرا أو موردا للفراغات الاخري , لتصبح مواد بديله تكون منخفضة التكاليف ولا تؤثر بالسلب علي البيئة ،

9) بالبحث عن حلول تقنية عالية الجودة بأستخدام الخامات النباتية المُعالَجة والاستفادة منها بطرق مبتكرة كليا ، ظهرت التكنولوجيا البيئية والتي تعد من أهم العلوم التطبيقية التي تسعى إلى تلبية احتياجات الإنسان بأقل ضرر ممكن على صحته وبيئته المحيطة ، ذلك بالأ عتماد على البيئة كقاعدة أساسية في حفظ التنوع البيولوجي لتنفيذ التكنولوجيا الصديقة للبيئة الفعالة للتكييف مع الظروف المحلية حيث يدمج التكنولوجيا البيئية حقلين متكاملين للدراسة هي "البيئة والآلة" و "التقنيات من البيئة" .

10) البلاستيك العضوي هو بديل دائم و غير سام للبلاستيك التقليديِ حيث ينتج غالبا من مصادر قابلة للتجديد (أي تُزرع مثل محاصيل الذرةِ والأرز وقصب السكر وبقايا الأخشاب) ، حيث يصنع إما كليا من المصادر المتجددة بعد معالجتها أو جزئيا بتفاعلها مع البلاستيك المعاد تدويره والمواد المساعدة ، لتستخدم فية تكنولوجيا النانو .

التوصيات:

- ضرورة اهتمام الدولة و المجتمع بخاماتنا المحلية وفى مقدمتها البواقى النباتية ، والسعى نحو تجميع الجهود لإنقاذ بيئتنا المحيطة ، وإعادة إيحاء فكر التنمية الذاتية ودعمة بكافة الوسائل الممكنة .

- إهتمام المصممين بدراسة مكونات غلاف الفراغ ، لأنه جزء لا يتجزأ من مكونات الفراغ الداخلي ، فهو جزء من البناء التصميمي وإمتداد للفراغ .

- أهمية التواصل عالميا مع تجارب التنمية البديلة وتبادل الخبرات والتجارب بالإضافة إلى إقامة علاقات تعاون وتشابك مع الهيئات الدولية المعنية لتحقيق التنمية المستدامة .

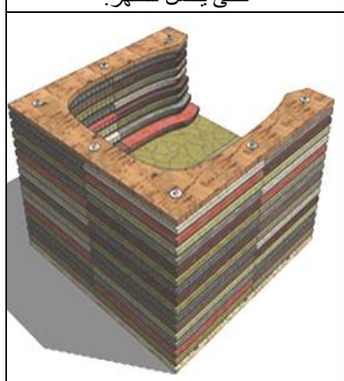
- ضرورة دعم التعاون و التواصل بين مصمم العمارة الداخلية و الباحثين فى المجالات العلمية الخاصة بالبناء المعماري و مفرداته الداخلية ، وأبناء المجتمعات المحلية ، كجزء من فريق العمل الكامل لتغطية الجانب العلمي اللازم لإتمام التصميم و دعم إنجاحه ، ذلك لصياغة أساليب حياة وأنماط إستهلاك وإنتاج متوافقة مع التنمية المستدامة .

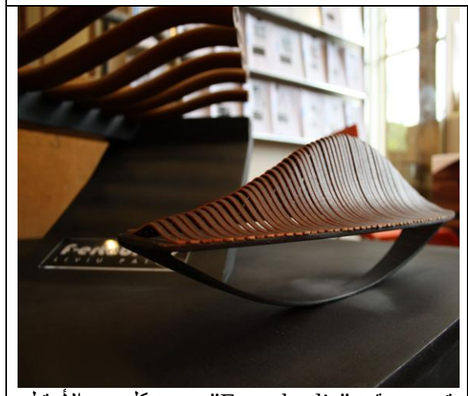
- السعى نحو متابعة كل ما يستجد من تقدم فى مجالات التكنولوجيا و العلوم ، و تتبع تطبيقاتها فى العمارة الداخلية ، لمزيد من التطور الفكري و اتساع الخيال.

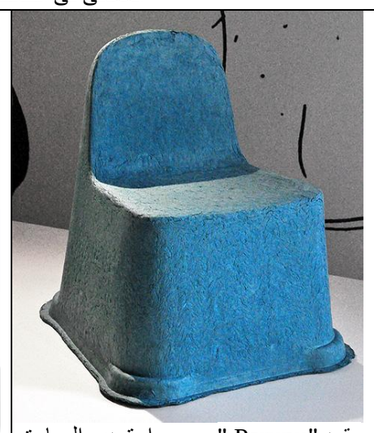
- الاهتمام بالمساحات الخضراء عامة ، فقد تكون نداءا لحنين الإنسان للطبيعة و العودة إليها ، و كونه جزء منها، قبل أن تطغى الحياة العملية ، و التي تكتسب برودتها من مزيج التكنولوجيات الصاخبة ، و المعلومات و البيانات و التكنولوجيا الرقمية.

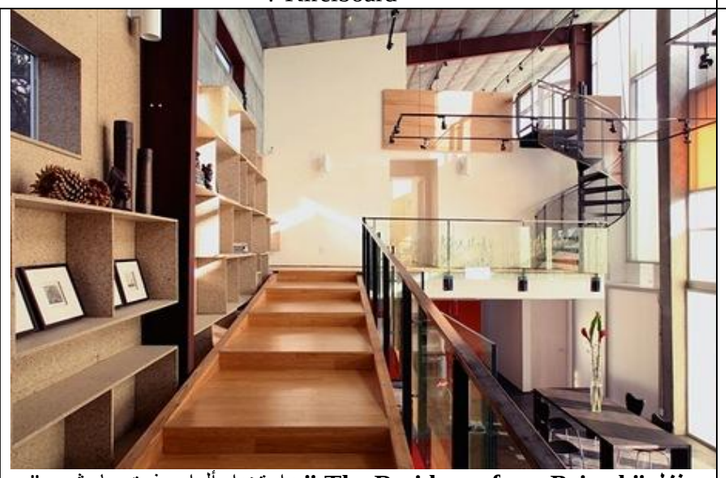
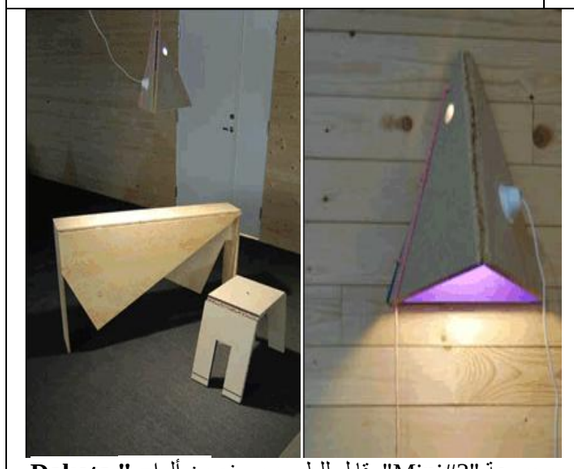
- الاهتمام بتنمية الفكر و المفاهيم التصميمية للعمارة الداخلية ، و خاصة تنمية عقول دارسي تصميم العمارة الداخلية ، و ذلك للتعامل مع أنواع مبتكرة من التصاميم ستكون هى السائدة فى المستقبل القريب ، بما يشمله من معايير و أبعاد مختلفة.

الملحق

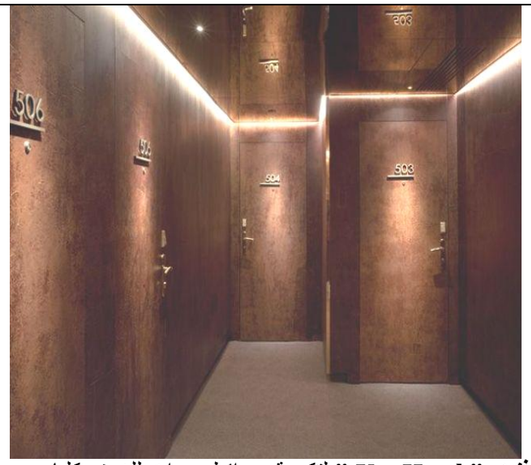
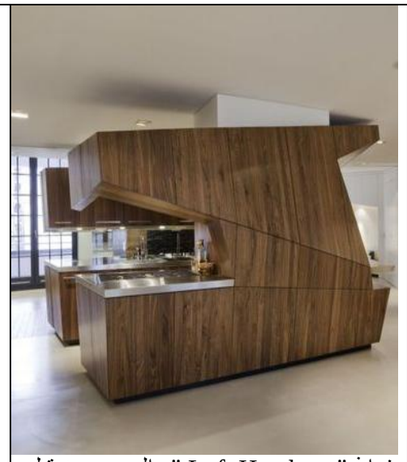
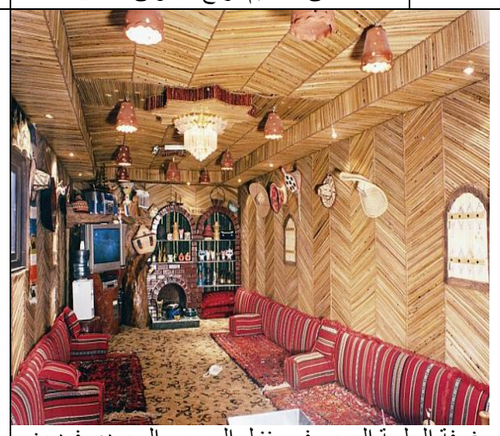
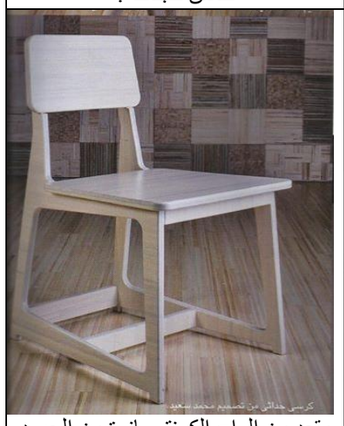
م	البواقى النباتية	الخامات الناتجة	طرق التصنيع	التطبيقات
1)	**القش :** **يشمل كلا من :** **القمح /التبن " Wheat Straw".** **قش الأرز Rice " straw".**	**صناعة الورق :** **ألواح"ECOR":** ألواح مكونة من عدة طبقات مضغوطة مختلفة السمك و ثلاثية الأبعاد نتجت عن دمج نسب من ألياف السليلوز. **الواح جريدكوري "Gridcore":** ألواح أ قراص شمع العسل الخفيف ة الوزن ، الألواح الناتجة يكون لها وجها انسيابيا بأضلاع أقراص عسل مدمجة به و لوحتان علويان يغطينها.	حيث يتم تقطيع القش إلى أجزاء صغيرة ، ثم يخلط بالماء ليدخل في مرحلة التنقية ، ليتحول لمرحلة العجن ، حيث تضاف بعض المواد الكيميائية مثل النشا و الراتنجات و غيره ما تأتي المرحلة الأخيرة وهي تجفيف العجينة وقولبة الألياف للحصول على كرتون تحت حرارة قصوى وضغط مرتفع ، لذا يمكن أن تضاف مجموعة من المواد الطبيعية خلال عملية الإنتاج أو بعدها ، لتحسين خصائص الألواح مثل الطفل والطباشير والنشا ، وبعد عملية الإنتاج تُضاف بعض أنواع الدهانات المختلفة ، لتُكسب الألواح مقاومة للنيران والرطوبة والعديد من العوامل الأخرى .	 قواطيع مكاتب محطة قطار "Chicago Union Station" ضمن انظمة "الحوائط البيئية Eco Wall ". منظور داخلى لكاونتر مطبخ مصنع من الأنابيب الورقية المتصلة بألواح جريدكوري " Gridcore" .
		حوائط بالات القش: **(بالات القش :** حيث يُجمع القش ويُكبس بيُعدين محددان ،الأول بالة ذات الثلاثة خيوط (3 Stringer) ويكون متوسط الحجم المثالى لها هو 60×50×150 سم ^{2} وتزن من 100-120 كجم ، والثانى للبالات ذات الخيطين الأصغر (2 Stringer) هو 36×46×80 سم^2 وتزن 23-25 كجم) .	يتم أولاً تحديد هيكل الحائط وتثبيت أماكن الفتحات (أبواب وشبابيك) ، بعدها يتم تكدس بالات القش (Stacking) ، ثم تملأ الفجوات الصغيرة بين نهايات البالات المكدسة التى تقل عن 1.5 سم فى العرض ب بقايا أعواد القش (Flakes) ، حيث يمكن إستخدم خوابير خشبية بقطر لا يقل عن 1.5 سم وبطول كافة ليمتد خلال الأربع صفوف (140 سم) ويخترقها بعدد اثنان لكل بالة ، لتثبيت البالات معاً جيدا فى الحائط ، كما يُمكن إستخدام أسياخ حديدية ، فيما يُعرف بطريقة التدبيس (Pinning) ، والتى تستمر إلى قمة الحائط	 مبنى جامعة باث "Bath " المكون من طابقين ، والتى تميزت بقدرتها على خفض الطاقة المستخدمة فى التصميم والبناء واستهلاك الموارد . التصميم الداخلى لمعرض "هيدجو سترو" Hedge (Straw) والذى يجمع بين القش والزجاج والأستيل بفكر "Minimalism" وارتباطة مع القش . مقعد "Isabella –straw" يظهر بسيط ، يظهر كنتوء متدرج من الأمام حتى يصل للظهر.
		بانوهات القش : **(ألواح القش المضغوط (Straw Board) :** هى لوحات هيكلية " Agri-fibre" مصنعة من طبقة متجانسة من القش"straw/stalk" ، تُستخدم كبديل لأخشاب (MDF) ، فى صناعة الأثاث والتكسيات الخاصة بالعمارة الداخلية) ، ومنها ما هو مقطع .	يتم تجفيف القش ، ويقطع إلى أجزاء صغيرة ، بحيث يُمكن أن يتحول إلى مسحوق/ بودرة / أو قطع كبيرة ، يتم مزج القش الطبيعي بنسبة (60-97٪) مع الراتنجات (بوليمر السائل)خالية من الفورمالديهايد بنسبة (5-40%) فى درجات حرارة عالية (70 ^{O}F وأعلى) ويكبس جيدا ، ثم عملية صنفرة اتلك الألواح، ثم تقطيعها إلى الأبعاد المطلوبة ، و بسمك (9-12.7مم أو 19.1-25 مم) .	 معرض "2049" مصنع من ألواح القش المقطعة المضغوطة بتصميمها الذى يسمح بمرور الهواء ، كما توضح تصميم السقف الأزرق الشفاف و المياه المحيطة بالمعرض على شكل دائري . تصميم مجموعة مكاتب "Qihoo 360 HQ " فى عام 2012 ، ضمن فراغ مفتوح ولكنة يتمتع بخصوصية بعض الشئ لتصميم أربع كبسولات من ألواح القش المقطعة المضغوطة .  مقعد " CARPET SQR'D " من خلال إعادة تدوير السجاد المستخدم فى تصاميم أخرى بمفهوم "Upcycle".

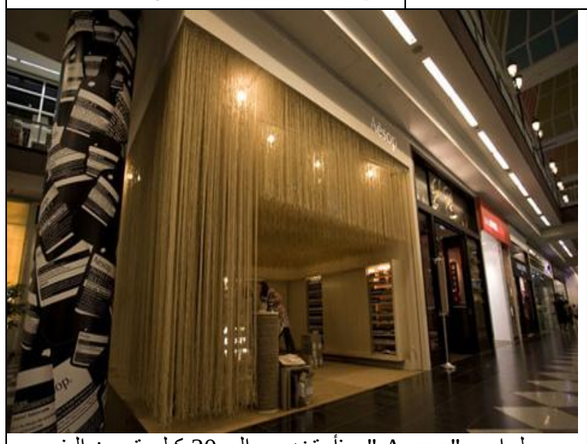
		بلاستيك عضوى : قش القمح هو مصدر جيد للمواد البلاستيكية التعزيز التي تذوب في درجات الحرارة المنخفضة (أقل من 200 درجة مئوية) .	استخدام قش القمح لصناعة البلاستيك العضوي جزئيا ، بحيث يحل محل ما يصل الى 50 % من البلاستيك التقليدى بدون تغير فى الأداء أو الأستخدامات المعتادة لـلبلاستيك ، ويتعلق هذا الاختراع بتكوين بلاستيك حيوى من قش القمح من (49-79%) من قش القمح (19-49%) من البلاستيك الحرارية و(2-4%) من المواد المساعدة ، بقطيع قش القمح ثم تجفيفه وطحنها ليتحول إلى مسحوق ناعم جدا ، والذى يضاف مع راتنجات البلاستيك فى ماكينة خلط عالية السرعة ، مع المواد المساعدة لتكوين خليط بني .	 ألواح "Lumiguard" حيث التى تتكون من سنابل القمح .	 مقعد " BioFiber " ، والذى يسهُل طية وتخزينة فى أى مكان.	 قطوع معلق من خامة "FluidSolids" مصنع بتكنولوجيا "CNC" لصناعة قوالب ذات طابع بيئى وتصميم مميز .
(2	**غلاف حبة الأرز" Rice ("hull**	**بانوهات :** **<u>ألواح السرسة المضغوط</u>** : هى ألواح مضغوطة رقيقة " Thin / Flakeboards Boards" مصنعة من قشور الأرز" Rice Husk " **<u>ألواح البلاستيك الخشبية</u>** : ألواح ليفية (أى مكونها الأساسى ألياف وهو السرسة) و مقواة (Fiber reinforced hybrid material) ، مصنعة من مواد خام طبيعية فى غالبيتها.	تصنع بنفس طريقة تصنيع ألواح القش المضغوط ، وتعد هذة الأ لواح ضمن ألواح الطبقة الوحيدة " Single-Layer Structure Boards " . **<u>ألواح البلاستيك الخشبية</u>** :تقوم هذة الألواح على خلط 60 % اغلفة حبة الأرز" Rice hull" ودمجها مع 22 % ملح العادى و 18 % زيت معدني، ثم تشكيلة على هيئة قوالب أوا ألواح مفرغة ، تُصب فى ماكينات خاصة تحت درجات حرارة عالية ، حيث تختلف المعالجات الخارجية عن الداخلية فى التصنيع من حيث عوامل التمدد والأنكماش .	 منظور داخلي لمنزل "Lake house" تظهر التصميم الكبسولى الذى يربط بين الداخل والخارج وبين محددات الفراغ من حوائط وأسقف .	 مقعد "Rice chair" إعداد قالب من " styrofoam" بالشكل المطلوب ، ثم إعداد سطحة ، ومن ثم تكسية المقعد بالخليط من قشور الأرز والمطاط معا .	 تصميم مقعد "F-ertebralis" من هيكل من الأستيل للجلوس ومسند الظهر على فقرة الصلب ، حيث تلتف حولها ألواح البلاستيك الخشبية فى زاويا مختلفة قليلا .
		بلاستيك عضوى : **<u>ألواح"Greensulate" : هى</u>** من أفضل ألواح العزل Bio-based insulation / Panels (SIPs) **<u>بلاستيك " Poli-Ber" :</u>** بلاستيك حيوي / العضوى المقوى خفيف الوزن "Bio-basedReinforced Lightweight Plastics" ، حيث تنشأ من تفاعل مركبات البوليمر مع الألياف الطبيعية العضو ية من السرسة ، لأستخراج السليكا (SIO^2) .	صُنعت **<u>ألواح"Greensulate"</u>** : من بقايا الورق المعاد تدويرة " Recycled paper " وقشر الأرز" Rice Hull " وألياف المشروم " mycelium" . **<u>بلاستيك "Poli-Ber"</u>** : صُنعت من ضغط حوالى (49-79%) قشر الأرز والتى تتحول إلى مسحوق أو بودرة كما بالشكل ( ) لتمتزج مع (19-49%) بلاستيك المعاد تدويره و(2-4%) مواد مساعدة فى درجات حرارة عالية ، لتدخل فى ماكينة التشكيل وتبرد سريعا وتعالج لتخرج على شكل قالب ذات مقاسات محددة .	 أستخدام ألواح "Greensulate" كألواح هيكلية فى البناء .	 التصميم المميز لجناح معرض "Eco House " والمصنوع من أسقف "Ricefold" .	 مقعد مصنع من منسوجات "Natrilon™ " ، والتى تعتبر خيط حريرى ممتاز .

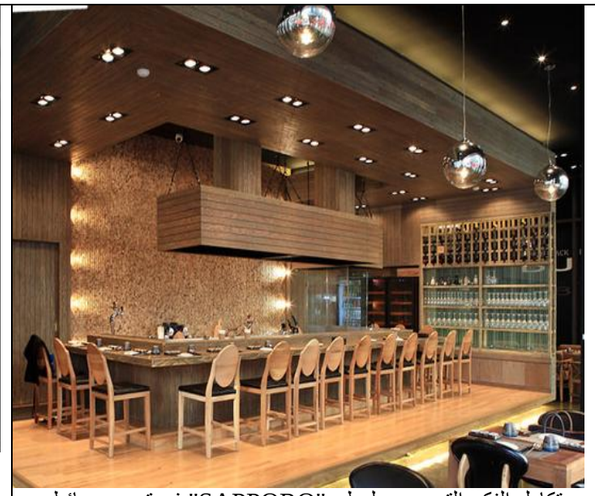
3)	أ -أغلفة كيزران الذرة الشامية . القوالح .	**صناعة الورق** أوراق حائط " ZEA"	أوراق حائط " ZEA " صنعت من قبل المصممة " Docey Lewis " ، من أغلفة كيزان الذرة الشامية" Corn husk" بنسجها معاً وحياكتها بالخيوط القطنية على طريقة النسيج المعتادة بتقنيات " Handweaving" كما بالشكل ( ) ، لتصميمها على هيئة لفات (رولات / Roll) بعرض 1م وطول ما بين 10-20م وبطانة من البلاستيك المقوى .	معرض بسيط للفنان الأمريكى " John Youn" ، لعرض بعض أعمالة النحتية "Genie Bsun hgottle"	مقهى "Bama Lohas" ذات الأسقف المنسوجة من خامات الريف الصينى ووحدات الإضاءة المصنعة و أغلفة الذرة ، و تكسيات خارجية للمطعم من خامة ال"Rattan" المنسوجة تقليدياً	وحدة إضاءة "CORN LIGHT " بأستخدام ليف الذرة أستوحى المصممة "Ruzhang Huang" .
	ب قوالح الذرة الشامية " Corn Cob".	**بانوهات** : **ألواح قوالح الذرة المضغوطة :** هى ألواح هيكلية تعتمد على فرم قوالح الذرة جيداً. **ألواح بقايا محصول الذرة الشامية " Corn board":** هى الواح تنتج عن ضغط أغطية كيزان الذرة وقوالح الذرة وسيقان الذرة "corn stover"	يتم تجفيف القوالح جيداً ثم تقطيعها إلى قطع صغيرة ليسهل فرمها ، بعدها تتم إضافة بعض المواد ، ضغط الألواح بنفس الطريقة المعتادة **تصنيع ألواح بقايا محصول الذرة الشامية " Corn board":** تعتمد على تجميع بقايا محصول الذرة وتجفيفها مباشرة و ضغطها تحت درجات حرارة عالية لتلتصق جيداً ، فى عملية مماثلة لعملية تصنيع ألواح القش المضغوط "OSSB" .	منظور داخلى لمبنى "Tourner autour du Ried (Turn around Ried) " لإظهار التصميم المبتكر لوحدات الأثاث بلونها الأبيض والخشبى ، بسمك الحوائط والمنطقة الوسطى المفتوحة وطريقة تركيب السلك المعدنى فى الحائط الخارجى وأتصال السقف بالحوائط .	مقعد"Adirondack "من مجموعة " ZEA Home"، و أرفف لفراغ "Dressing" مصنع من الواح "Corn board"
		بلاستيك عضوى : **حبة الذرة :** **خامة "DuraPulp":** يعد أهم المواد الذكية (Smart Materials) الحديثة فى العالم ، حيث أستخدمت أعلى تقنيات التصنيع حداثة "High-Tech" فى تصنيعة .	يتكون من دمج لب الورق (paper pulp) المستخلصة من ألياف السليلوز من الخشب الخام) و 25% من (PLA) بلاستيك قابل لإعادة التدوير ، لخلق خامة ذات قوة مقاومة بسمك 2 مم ، مصنعة تحت درجات حرارة 167^{O} لإنتاج السليلوز وأحيانا ما تتم المعالجة تحت درجة حرارة (170-190^{O}) وظغط (30-40) كجم/م^{2}	 مقعد "Parupu " مصمم استوديو العمارة "Claesson Koivisto Rune"	وحدة إضاءة "Rune w101 " والتى يتم تصنيعها فى قوالب التصنيع بتكنولوجيا النانو ذات التقنية العالية	مقعد "Corn Craft" المصمم هيكلة من الحديد ، ومكسي من خليط خامات الذرة والقمح .

4)	**سيقان الذرة الرفيعة Sorghum "Stalks"**	**بانوهات :** ألواح **سيقان الذرة الرفيعة المقطع المضغوط :** بأنها ألواح تشكيلية مميزة ، حيث يمكن أن يبدأ السمك من (6-10-20-30مم) ليصل إلى 60 مم	تقطيع سيقان الذرة الرفيعة بشكل رأسى بطول وأتجاة ألياف الساق ، ثم يتم تقطيعة للمسافات (أفقيا) ، بعدها تبدا عملية التجميع لهذة السيقان معا ويتم ضغطها جيدا تحت درجات حرارة عالية ، تُلصق معا ببوليمر من نوعية خاصة " KR"خالى من المواد السامة ، ثم تضغط جيدا لزيادة الألتصاق وتكسى، ذلك بإضافة عدة طبقات لزيادة المتانة ، مثل طبقة خشبية من شجر الحور(Poplar Layer) مع طبقة أخرى للعناية من خلاصة ألياف سيقان الذرة الرفيعة (Sorghum Fiber core) فى ألواح 10مم ، وزيادة تلك الطبقات مع زيادة السمك بداية من 20مم لتصبح الطبقة العليا والسفلى الظهرتين من الواح سيقان الذرة الرفيعة المقطع المضغوط الرقيقة على شكل ساندوتش .	 منطقة الأستقبال بمبنى "The Jones Group " بحوائط وارضيات من الواح "Kireiboard".	 مقعد "Magnu5 " مدى الأنسيابية فى الحركة .
5)	**لب / بذورزهرة الشمس Sunflower " ("Seeds**	**بانوهات :** **ألواح زهرة عباد الشمس :** هى ألواح جديدة نسبيا وتعتبر فى مرحلة التطوير، فهى مصنعة من قشور لب عباد	مصنعة من 70% قشور لب عباد الشمس" sunflower seeds shells and husks" ومضغوطة معاً بنفس طريق تصنيع ألواح القش المضغوط (OSSB) كما بالشكل ( ) ، و يمكن إضافة بعض الألياف الزراعية الأخرى لها كقش القمح ويمكن إضافة نشارة أخشاب أيضا ، مع 30% من راتنجات الأكريليك لتكون الطبقة العلوية (طبقة الحماية)	 **منزل " The Residence for a Briard "** وإستخدام ألواح بذرة عباد شمس" sunflower seeds " فى تكسيةِ حائط الممر/الكوبرى الذى يصل بين جانبى الدور العلوى للمنزل .	 مجموعة "Mini#3" قابل للطي ، مصنع من ألواح **" Dakota Burl"** ، من تصميم أستوديو التصميم السويدى "UGLYCUTE" .
6)	**قشورالفول السودانى Peanut " ("Shell**	**بانوهات :** **ألواح قشور الفول السودانى "Peanut Shell Board"**	تلك الألواح العضوية الناتجة عن ضغط قشور الفول السودانى تحت درجات حرارة عالية ويضاف إليها غراء من نوعMDI" " غير سام خالى من "formaldehyde " .	 	مطعم الفول السودانى أنشاه الفنان "Guy Rutchanont " هو أكبر دليل على إمكانية قشور الفول السودانى " Peanut Shell Board"، على إبداع فراغ مميز بتصميم بسيط يعتمد على مفهوم "Upcycle" من حيث الخامات المعاد أستخدامها أو بمفهوم أخر القطع المصنعة من قبل والتى أصبحت غير ضرورية عند مستخدميها ، والتى أستخدمت على نطاق واسع فى المطعم فى الكراسى والطاولات والأسقف والحوائط ، و يتميز المكان بقاطوع كبير فى وسط المطعم وأخر فى ظهر الكاونتر مصمم من قبل شركة "Kokoboard" من ألواح قشر الفول السودانى" peanut shell board".

7)	أ - سيقان نبات القنب" Hemp hurds".	**بانوهات :** **ألواح"Hempboard"** : ألواح متوسطة الكثافة " Medium density fiberboard" . **حوائط وبلاطات** "Hemcrete" أو"Hempcrete" : تعد حوائط "Hemcrete " مزيج شبه خرساني .	ألواح"Hempboard" : صنعت 100 % من الألياف الخشبية الداخلية لساق نبات القنب " hemp hurds" تحت ضغط عالى (بنفس طريقة تصنيع ألواح القش المضغوطة "OSSB") . **حوائط وبلاطات** "Hemcrete" أو"Hempcrete" : تتكون نتيجة لخلط سيقان القنب (hurds) مع الجيرالحى ، بحيث يُجفف خليط القنب والجير لخلق عزلِ سليلوزي قوى (CIC) بسمك 12" .	 مبنى"BaleHaus" ذات العزل من ألواح المصنعة من نبات القنب المحلى(ضمن نطاق منطقة العمل) .	 مقعد "Fiber Chair" 4 قطع تشمل الجانبين والظهر والقاعدة ، يحتوى على تعاشيق نقر ولسان فى الجانبين والظهر.	 مكتبة "L-Racks" 3 قطع منهم أثنان من ألواح القنب المضغوطة ، يعملان كسندوتش للوح وسطى من الخشب" baltic birch " المعاد تدويرة .
	ب - ألياف القنب fiber" "Hemp	**بانوهات :** **ألواح ألياف القنب** "Hemp fiber board": ألواح ليفية (مكونها الأساسى ألياف) خفيفة الوزن ،. **ألياف القنب كمادة عازلة** "Hemp Insulation": تستخدم ألياف القنب فى العزلِ الحرارى والصوتى للفراغات الداخلية ، على هيئة بلاطات أو لفات "Roll". **حبل القنب الطبيعي** " Hemp Rope" : و يعد هذا الحبل من حبال الريف التقليدية ، والذى يُستخدم بكثرة فى الأستعمالات .	تنتج عن ضغط ألياف القنب وبعض الإضافات الخاصة تحت درجات حرارة عالية . **حبل القنب الطبيعي** "Hemp Rope" حيث يستخدم منذ قرون فى العديد من مناطق العالم ، كما يسهل تصنيعة يدوياً بحيث يصل طولة أحيانا إلى 50 متر .	 منزل Martin-Korp Residence"، أستخدام "Hemcrete " بسمك 12"، كمركب صديق للبيئة من القنب الصناعي والجير الهيدروليكي والمياة .	 بيت القنب " ، و بلاطات القنب أثناء التصنيع بتكنولوجيا "CNC" ، للمصمم " Werner Aisslinger.	 مقعد"ORCHARD " للمصمم " Bjarke Ballisager" ، مصنع بإطار من الحديد الأسود مصنوعة الظهر والمقعد من حبل القنب.
		بلاستيك عضوى : مركب بديل عن البلاستيك التقليدى المصنع من النفط فى صناعة البلاستيك .	مصنع من ساق نبات القنب " Hemp Hurds" ، والذى يُعد الخيار المفضل لـ PP - الألياف الزجاجية وارتفاع الحرارة وABS .			أستخدم البلاستيك الحيوى الناتج عن ألياف القنب فى صناعة سيارات مرسيدس ، و منتجات بلاستيك القنب.

8)	**أقمشة " BARK CLOTH "**	**صناعة ورق حائط :** **أقمشة " Barktex" :** قماش عالمي فهو مجموعة قيمة تسير بنجاح ضد التيار.	أقمشة اللحاء الأوغندية " BARK CLOTH " مضاف إليها مواد صناعية أو نصف صناعية مصنعة يدوياً ، أو معالجة بالأصباغ الصناعية العالية النوعية الألمانية ، يتم تصنعها على هيئة ألواح ثلاثية الأبعاد ، مقياس اللوح الواحد 2×3 م بسمك 0.5 إلى 2سم ، تزن بين 90 إلى 380 جرام لكل م 2 .	 **فندق " Yes Hotel "** لتكسية حوائط ممرات للغرف كليا بأقمشة "Barktex" حيث تستخدم 560 لفة بما يعادل 1.820م2	 فراغ "Loft Hamburg " والمصمم من قبل الشركة "GRAFT Architects" ، تعتمد على تصميم فراغ كبسولى مستقل	 مقعد"AufjedenFalz " يتكون المقعد من قطعة واحدة مكونة من خمس طبقات .
9)	أ - **(الجريد " Frond"** | عمارة سعف النخيل أوالعريش" **Arish Palm Leaf Architecture"** هى عمارة عربية قديمة . **بانوهات:** 1) **الخرط العربي (الارابيسك / المشربية) .** 2) **ألواح الحبيبى" Particleboard".** 3) **ألواح الكونتر بانوه"Blockboards".**	الألواح تتكون هذة الألواح المُصنعة يدويا نتيجة تقطيع أفرع جريد النخيل إلى أجزاء طولية بنفس طريقة تقطيع الأقفاص ، ثم تجفيف الجريد حتى يصل إلى حالة الأستقرار فى الشكل والأبعاد ، بعد ذلك نقوم بتقطيعة إلى أجزاء متساوية فى الطول أستعداد للتشغيل على الماكينات ثم يتم تجميع هذا الأجزاء معا ولصقها جنبا إلى جنب جيدا فى "فارمات" ، ثم تقطيع الزوائد والصنفرة	 عمل نحت فى مدخل معرض " Royal Geographical Society"من جريد النخيل .	 غرفة الجلسة العربى فى منزل المصمم السعودي فهد بن حسن الجبهان مكسية بالكامل من جريد النخيل .	 مقعد من الواح الكونتر بانوة من الجريد صممت من قبل المصمم المصرى محمد سعيد .
	ب - **الخوص " Leaves"**	بانوهات : **نسيج أوراق النخيل Cabana" Mat"** حصائر الخوص مصنعة من أوراق النخيل المُجففة والمنسوجة يدوياً ، تلك الألواح المشهورة فى العديد من البلدان الساحلية والمستخدمة بكثرة فى الآماكن السياحية نظرا لقلة ثمنها وسهولة تغير التصميم الخاص بعناص الفراغ معها.	يتم تصنيعا يدوياً ، عن طريق تقطيع أوراق النخيل أولاً بطرق تقليدية ثم نسجها معا فى تداخل يشبة طريقة صناعة السجاد اليدوى كما بالشكل ( ) ، ذلك لتشكيل مظهر متناسق ، وتكوين سجادة من الخوص ، والتى تستعمل فى تزيين الحوائط و معالجة الأسقف ، حيث يُمكن إستخدامها بعد المعالجه بالراتنجات فى أسطح المناضد والكاونتر	 مكتب "Petat" الزجاجي ، يوضح تكوين السطح وطريقة التكسيات الخارجية من الخوص .	 تصميم سقف مطعم "Alemagou" من أوراق النخيل و تصميم الأرضيات ذو الخط المستمر .	 مجموعة مناضد 'artisanat du sud" مصنوعة يدويا من أوراق النخيل .

	ت - غمد النخيل " Palm "Sheath	**جلد غمد النخيل" Palm "Leather**	تنقع الأوراق في محلول حيوي خاص حتى تصبح ناعمة وتبقى كذلك بشكل دائم ، هذه المادة المرنة تتحول إلى مادة خام لإنتاج نوع مختلف من المنتجات	وحدات الأثاث المصنعة من جلد الغمد .	نحت الغمد ، صمم بضغط سبعة إلى عشَر طبقات من الغمد معا ثم تشكيلها وفقا لكل خامة أو قطعة . مرأة الشمس مصنعة من غمد النخيل ومصممة من قبل " Kim Osabe" بواسطة "DIY".
(10)	أ - الليف الهندي "Coir".	**بانوهات** **ألواح "Coir Peat":** تَستعمل في أغلب الأحيانكركيزة مناسبة في العديد من التطبيقات البستانية. **ألواح الليف الهندى المضغوطة "CoirBoard"** **ألواح الليف الهندى المضغوطة Coir PLY":** **حبل الليف الهندي** :تُستخدم حبل الليف الهندي منذ القدم للعديد من الأغراض ، كسجاد المداخل "Floor Mats".	**ألواح الليف الهندي المضغوطة "CoirBoard"** : صنعت ألواح مضغوطة ، تعتمد فى تصنيعها على 80 % من الليف الهندى و20 % مطاط طبيعي ، هذة الخامات يتم خلطها معا تحت درجات حرارة عالية. **ألواح الليف الهندى المضغوطة Coir PLY":** صنعت من ألياف و راتنجات الليف الهندي " coir fibre and resin" ، كبديل للأخشاب قابل للتجديد وإعادة التدوير ، حيث تتمتع تلك الأخشاب بمرونة عالية. **حبل الليف الهندي** : ينتج عن تنسيل الليف الهندى يدوياً إلى شرائط رفيعة ، ثم نسج الليف لجعل خيوط الليف الهندي الطويلة والقوية تلف معا بطريقة النسيج المعتادة ،	منظور خرجى لسقف أكاديمية العلوم بكاليفورنيا ، بتصميم طبقة نباتات مزروعة من من لفات "Coir Peat" المقاوم للمياة على سقف المبنى .  محل إيسب"Aesop " ، فلستخدم حوالى 30 كيلومتر من اليف الهندى.
				مقعد "Layer" من لفات "Coir Peat".	مقعد الجزيرة "Island" من ألواح ليف جوزالهند المضغوط "CoirBoard". مقعد ألواح الليف الهندى المضغوطة " Coir Board " Bench من ألواح الليف الهندى "Coir PLY" .

	ب - قشرة ثمرة جوز الهند "Coconut Hulls"	**بانوهات** **بلاطات " Coco Tiles":** بلاطات ثلاثية الأبعاد مصنعة يدوياً . **ألواح "Cocodust" :** ألواح عضوية (مصنعة من بواقى نباتية) مركبة ، حيث صُنعت من قش الأرز و بواقى العشب و غبار جوز الهند و ألياف أخرى.	تعتمد فى التصنيع على أستخدام قشرة ثمرة جوز الهند الصلبة بشكل عمودي أو أفقي ، على شكل فسيفساء لترتقى إلى مرتبة أعلى فى الصناعة " Upcycling" بمهارة الصُناع المهرة ، حيث تعد من أهم مواد التصميم البيئية ، حيث يتم أثناء التصنيع مواد لاصقة منخفضة فى أنبعاثات "VOC" .	 تكامل الفكر التصميمى لمطعم"SAPPORO" فى تصميم حائط بلاطات "Coco Tiles"	 وحدة إضاءة "Coco Hanging Lamp" مصنعة من قشور جوز الهند الصلبة من قبل " Milo Naval "	 منضدة سمبا "SUMBA End Table" مصنعة من ألواح "Cocodust"
		بلاستيك عضوى : **خامة "SHO:SHEE":** هى خامة مركبة تتكون فى تركيبها الأكبر من قشرة جوز الهند "Coconut Shells/Hulls" .	صنعت بدمج ما بين الخامات الطبيعية البسيطة والتكنولوجيا العالية ، حيث يتم خلط قشرة جوز الهند "Coconut Shells/Hulls" بعد طحنها جيدا مع البولى إيثلين " polyethylene" لتكوين مادة صلبة خفيفة الوزن .			إناء للزهور مُصنع من خامة " SHO:SHEE®" ، حيث يمكن إعادة تدويرها عدة مرات فى تصنيع نفس الخامة ، ولكن لا يُمكن أن تعود للأرض مرة أخرى لأستخدامها كسماد .

المراجع

References……..……..……المراجع

الكتب و المراجع الأجنبية.

1) JAMES STEELE-"An Architecture For People-The Complete Works Of Hassan Fathy"-page 157.
2) Dearstyne- Howard-Inside the Bauhaus-1986- p.37
3) Pile,John F-Modern Furniture-p,49
4) J.G. Vogtländer, Ch. F. Hendriks, J.C. Brezet - "Allocation in recycle systems: an integrated model for the analyses of environmental impact and economic value, Int. J. of LCA"- p 344–355.
5) Sarah James & Torbjörn Lahti, "The Natural Step for Communities: How Cities and Towns Can Change to Sustainable Practices"
6) David Orr- "The Nature of Design: Ecology, Culture and Human Intention"
7) William McDonough, Michael Braungart –" *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*" -(2002) - p,56–57
8) Powell's Books- "Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things"- 2010.
9) Andres R. Edwards, David W. Orr-" The Sustainability Revolution: Portrait of a Paradigm Shift"-2005.
10) Kari Foster,Annette Stelmack.ASID,Debbie Hindman-"sustainable residential interiors"-p 28.
11) Charles J. Kibert -"Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery"-2005
12) Jane Goodall- "Building a Straw Bale House: The Red Feather Construction Handbook"-edition 1 – 2005 .
13) *Daniel D.Chiras-"The Natural House: A Complete Guide to Healthy, Energy-Efficient, Environmental Homes" .*
14) *Paul Lacinski, Michel Bergeron-" Serious Straw Bale: A Home Construction Guide for All Climates (Real Goods Solar Living Book)".*
15) Gernot Minke -" Building with Straw "-2005
16) Life-cycle Assessment "Inventory Guidelines and principles,B.W.Vigon/C.L.Harrison/U.S.E.P.A.
17) Jim Hanford and Hung –"Efficient building Technologies for Navajo Resevation and analysis of a straw bale/Adobe.Dwelling Prototype(Berkeley.California .
18) Allin, Steve. *Building with Hemp*, Seed Press, 2005, ISBN 978-0-9551109-0-0. (p. 146, 1st Edition).
19) William Stanwix , Alex Sparrow-"The Hempcrete Book: Designing and Building with Hemp-Lime (Sustainable Building)"-2014
20) Andrew Morsin, Chris Keefe –" A modern look at straw Bale construction", USA.
21) Jeong, Kwang young, "Digital Diagram-Architecture+ Interior", Archiworld Co., Ltd., 2007,page 77.
22) Branislav Todorovic-"Energy and Buildings"-2011, Pages 491– 497.

الرسائل و الأبحاث العلمية العربية .

1) ا.د . حامد إبراهيم الموصلى - "دراسة إمكانات أستخدام البواقى الزراعية بمنطقة الشرق الأدنى"- منظمة الصحة العالمية (WHO)- 2006.
2) أ.د.وجية محمد قدرى-" تكنولوجيا تدوير المخلفات الزراعية والاستفادة منها للمحافظة على البيئة "- محاضرات منشورة- معهد بحوث الأراضى والمياة والبيئة (مركز البحوث الزراعية).
3) محمد عبد الهادى أحمد رضوان –" التكنولوجيا المتوافقة والعمران الصحراوى (دراسة حالة الأداء البيئى لمدينة قنا)" – بحث منشور - كلية الهندسة – جامعة المنيا- 2010 .
4) مجلة عالم البناء –"نشأة التعليم المعمارى"- العدد 189 .
5) د. أسامة عبد النبى قنبر-"أستدامة المناطق السكنية بالمجتمعات الحضرية الجديدة باقليم القاهرة الكبرى - مدخل لتقييم البعد الأستدامى"- دكتوراة - كلية الهندسة - جامعة الأزهر-2005 .
6) السيد رمضان سويلم –"تقنيات البناء عالية الأداء بموارد طبيعية "- ماجستير - كلية الفنون الجميلة - جامعة الأسكندرية-2012.
7) أ.د. دينا محمد عباس مندور- د.نائل محمد نبيل سراج الدين- "دعم إتجاة الأستدامة فى العمارة الداخلية من خلال مناقشة مجموعة من القضايا" – بحث منشور – المؤتمر العلمى الدولى الرابع لكلية الفنون الجمميلة – جامعة الأسكندرية – ص 4 .
8) ا.م.د مروة خالد محفوظ –"أثرفكر الباوهاوس على العمارة الداخلية المعاصرة "- ماجستير – كلية الفنون الجميلة – جامعة الأسكندرية -2001.
9) محمد فاروق الآبى –العمارة الخضراء كمدخل لإقامة المجتمعات العمرانية الجديدة بتوشكى – ماجستير – كلية الفنون الجميلة – جامعة الأسكندرية-2002.
10) منظمةالأغذية والزراعة (FAO) - "الأستخدامات الصناعية والزراعية لقش الآرز"- مركز البحوث الزراعية – 2009.
11) على رأفت - "ثلاثية الإبداع المعمارى-الإبداع الفنى فى العمارة"- الجزء الثانى -1997.
12) قمح الموسوعة العربية الميسرة – 1965.
13) أمين أمين قاسم ، محسن آدم عمر،على عيسى نوار-"إنتاج محاصيل الحقل "-2003.
14) رافت طه فؤاد –" مخلفات الأرز ثروة غذائية للحيوان والتجربة خير دليل "-المجلة الزراعية -مقال منشور.
15) محمد السيد آرناؤوط -"طرق الأستفادة من المخلفات الزراعية".
16) د.مى عبد الحميد عبد المالك -"المفاهيم المعاصرة للإبداع بإستخدام القش فى التصميم الداخلى والعمارة "–بحث منشور – المؤتمر العلمى الدولى الرابع لكلية الفنون الجميلة – جامعة الأسكندرية – ص 14 .
17) د.معتز فتحى بيومى-"التوليف فى العجائن الورقية لأستحداث مشغولت فنية معاصرة "- دكتوراة- كلية التربية الفنية – جامعة حلوان -2006 .
18) محمد أحمد سلطان –"الخامات النسيجية".
19) قطاع الشئون الأقتصادية – وزارة الزراعة وأستصلاح الأراضى المصرية – لعام 2011 .
20) عواطف فتح الله المرصفى -"توليف بعض خامات النخيل لتحقيق الابتكار فى مجال التربة الفنية" - كلية تربية فنية – جامعة حلوان-ص88
21) الجمعية المصرية للتنمية الذاتية للمجتمعات المحلية-" النخلة كمصدر للخامات الصناعية ومواد البناء"-2004.
22) سليمان محمود حسن-"الحرف الشعبية"-مركز الفنون الشعبية -1973 .
23) أ.م.د.منى محمد إبراهيم -"البيئة و الخامات الطبيعية فى التصميم الداخلى بين الوظيفة والقيمة الجمالية"- دكتوراة - كلية الفنون الجميلة -جامعة الأسكندرية-2001- .ص33.
24) د/عبد اللطيف طه – مقال منشور - مجلة الشرق الأوسط.
25) أ.م .د.نجوان محمد شحاتة –" المعالجات التشكيلية الورقية فى العمارة الداخلية لمنكوبى الكوارث وقاطنى العشوائيات"- بحث منشور- كلية الفنون الجميلة – جامعة الأسكندرية- 2011
26) رانيا عبد الخالق مصطفى على –" توظيف المعالجات الورقية فى العمارة الداخلية"- ماجستير- 2012 .
27) د.نرمين مختار فراج – "العماره وتدوير المخلفات (قش الأرز كأحد الحلول لتصميم مساكن اقتصاية صديقة للبيئة فى مصر)" – دكتوراه – كلية الهندسة – جامعة القاهرة – 2008.
28) اسماء محمد عبداللة - " العمارة الداخلية من المنظور البيومناخى "- ماجستير - كلية الفنون الجميلة – جامعة الاسكندرية- 2005.

29) أ.د.مصطفى زكى محمد, د. محمد سامى الجيار –" دراسة مقدمة للمؤتمر الثالث لتسويق البحوث التطبيقية والخدمات الجامعية " -2009 .
30) ا. د .عاطف محمد ابراهيم / د. محمد نظيف-" كتاب نخلة التمر زراعتها رعايتها وانتاجها في الوطن العربي "-2004-الناشر :منشأة المعارف/ الاسكندرية.
31) أ.م .د.أحمد فاروق الآبى –"التصميم الأخضر للتجمعات الصحراوية الجديدة" – دكتوراة – كلية الفنون الجميلة – جامعة الأسكندرية-2005-.
32) على رأفت -" الإبداع الفنى فى العمارة" -1996.
33) دعاء عبد الرحمن جودة – "القيم الجمالية والتكنولوجيا لتوظيف الخامات الديثة فى التصميم الداخلى "- ماجستير .
34) د.علا على هاشم-"التكامل بين العنارة العضوية والتصميم الداخلى وعلاقتهما بالبيئة الحضرية المصرية"- دكتوراة.
35) عرفان سامى –"نظرية العمارة العضوية"-دار المعارف المصرية –الاهرة -1966.
36) د.أميرة فوزى ألماظ –"الفكر التصميمى الحديث بمفهوم إيكولوجى معاصر"- دكتوراة- كلية الفنون الجميلة – جامعة الأسكندرية -2012 .
37) د.مى عبد الحميد عبد المالك -"التفاعلية بين مفهوم التصميم الداخلى والتكنولوجيا"- دكتوراة – كلية الفنون الجميلة – جامعة الأسكندرية .
38) إيمان السيد – " التجريبية و أثرها فى تطور التصميم فى العمارة الداخلية "-ماجستير-كلية الفنون الجميلة – جامعة الأسكندرية –2011.
39) د. سليم احمد عوض اللة –"الإمكانيات التشكيلية لتوظيف غند النخيل الرخامى "- دكتوراة – كلية التربية الفنية – جامعة حلوان-1988.
40) د.مها السيد رمضان – العمارة الداخلية لخيرات الإقامة السياحية المنخفضة التكاليف - دكتوراه – كلية الفنون الجميلة – جامعة الاسكندرية – 2007.
41) محمد صلاح رجائي - د/ نجوى علي سعيد الهمشري –"البيئة والتحديات التكنولوجية "- كلية الهندسة – جامعة الدلتا للعلوم والتكنولولجيا .
42) نورا إبراهيم أدهم – "صياغة تشكيلية مستحدثة بالخامات البنائية الجافة كمدخل تجريبى فى الأشغال الفنية" – رسالة ماجستير - كلية التربية الفنية - جامعة حلوان.
43) د/عبد اللطيف طه – مقال منشور - مجلة الشرق الأوسط.
44) رافت طه فؤاد – "مخلفات الأرز ثروة غذائية للحيوان والتجربة خير دليل" -المجلة الزراعية - مقال منشور.
45) أيمن عفيفى – إيهاب عقبى –"إستخدام المخلفات الزراعية فى المنشات الريفية " – بحث منشور – ص 9 .
46) أ.د/ مصطفى زكى محمد, د./ محمد سامى الجيار – " دراسة مقدمة للمؤتمر الثالث لتسويق البحوث التطبيقية والخدمات الجامعية " -2009 .
47) د.مروة خالد محفوظ -"التأثيث الداخلى ما بين حرية التصميم والوظيفة فى عصر متغير"-– بحث منشور – المؤتمر العلمى الدولى الرابع لكلية الفنون الجميلة – جامعة الأسكندرية – ص 18 .
48) د/ نجوى علي سعيد الهمشري –"البيئة والتحديات التكنولوجية ،محمد صلاح رجائي" -كلية الهندسة – جامعة الدلتا للعلوم والتكنولولجيا .

الأوراق البحثية المنشورة .

1) Osama Fezzani, Wiederverwendung von Leiterplatten- ein alternatives Konzept zur Verwertung Technische-Universitaet Dresden / Germany 1996
2) Alexander Schwab- "Susutainability in Commecial building,Building Materials&Technology Congress,Kuwait city27-9-2008 .
3) National Research Council Board on Sustainable Development, "Our Common Journey, a Transition Toward Sustainability," p. 2.
4) Pamela,Mang-"Regenerative design:Sustainable Design's coming Revolution "

5) Alex Jaccaci and Steven Bodzin-"New Pioneering in Straw Bale Building,Home Energy Magazine Online" –July/August1996-At: At: http://www.homeenergy.org/show/article/magazine/60/nav/walls/page/5/id/1228
6) 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
7) Home Energ Magazine Online-July/August-1996 .
8) Sigi koko-"The pig picture:Strawbale trends and defining "Eco-sensible"design"-Available at: www.buildnaturally.com
9) "NNFCC Renewable Building Materials Factsheet: An Introduction". National Non-Food Crops Centre. February 21, 2008. Retrieved 2011-02-16.
10) Jan E.G. van Dam,Martien J.A. van den Oever,Edwin R.P. Keijsers - "Production process for high density high performance binderless boards from whole coconut husk"-Agrotechnology and Food Innovations, Wageningen-UR, P.O. Box 17, 6700 AA Wageningen, The Netherlands
11) Jeong,Ji-seong- "International Architecture Competition(Parameters & Process)" CA press-Seoul 2004. Page 186.
12) Boudjemaa Agoudjil, Adel Benchabane, Abderrahim Boudenne," Renewable materials to reduce building heat loss: Characterization of date palm wood".

الدوريات الأجنبية.

1) AD "Neoplasmatic Design" , November/December 2008.
2) Priesnitz, Rolf B. (March/April 2006). "Hemp For Houses". *Natural Life Magazine*.
3) Trade secrets magazine, grand designs, june 2008 –p, 147

المواقع الالكترونية .

1) www.forum.zira3a.net/showthread.php?t=4132&page=1&s=4d7f1c9ab03ebc66d2f7195a2766276f#ixzz1mpA2bmDv
2) http://www.alkherat.com/vb/showthread.php?1422--تدوير-قش-الارز-لاستخدامه-غذاء-للحيوان-شرح-مفصل-بالصور#.U5m7UeQzOzs
3) www.modcell.com
4) www.alittihad.ae/details.php?id=60019&y=2010
5) www.wikipedia.org/wiki/العمارة العامية
6) www.anna-heringer.com/index.php?id=31
7) www.greenprophet.com/2010/02/hassn-fathy-sustainable-architecture/
8) www.arab-eng.org/vb/t56519.html
9) www.apolodor.net/index.php?option=com_content&view=article&id=36:2009-01-30-22-15-02&catid=46:2008-12-18-09-55-20&Itemid=33#3
10) http://assahavillage.com/Arhotel.html?LId=22&CatId=202
11) www.fnfyouth2012.blogspot.com/2012/12/bauhaus-museum-in-weimar.html
12) www.arch.hku.hk/research/beer/sustain.htm
13) www.infohouse.p2ric.org/ref/14/13358.htm
14) www.wikipedia.org/wiki/عمارة_ مستدامة

15) www.arch-sustainable.blogspot.com/p/blog-page.html
16) www.fermanagh.gov.uk/index.cfm?website_Key=47&Category_key=133&Page_Key=324
17) www.wikipedia.org/wiki/Re_use
18) www.environmentalchoice.co.za/?r=page/view/waste-management
19) www.massai.ahram.org.eg/Inner.aspx?ContentID=2295
20) http://www.norskdesign.no/2009/cradle-to-cradle-design-article8958-8026.html
21) www.openideo.com/open/e-waste/inspiration/offer-an-alternative.-combine-entrepreneurial-design-and-cradle-to-cradle/
22) www.alexandersk.wordpress.com/2011/02/15/cradle-to-table/
23) www.kidsomania.com/reasonably-priced-cradle-and-rocking-horse-for-babies/
24) www.treehugger.com/eco-friendly-furniture/ronen-kadushins-lyta-chair-lightweight-and-100-recyclable.html
25) www.designtex.com/olefin_Environments.aspx?f=39400
26) www.mosa.nl/us
27) www.thecradleproject.org/images/cradlepics/index.htm
28) http://www.sustasia.com/tag/cradle-to-cradle/
29) http://www.cleanbiz.asia/blogs/industry-asia-and-natural-world
30) http://iriswc.com/sustainable/cradle_to_cradle.php
31) www.wikipedia.org/wiki/Cradle-to-cradle_design
32) www.mcdonoughpartners.com/projects/view/technical_nutrient_pavilion
33) http://www10.aeccafe.com/blogs/arch-showcase/2014/05/13/bsh-inspiration-house-park-2020-in-hoofddorp-the-netherlands-by-william-mcdonough-partners/
34) www.environmentalgeography.wordpress.com/2009/12/24/steps-and-tips-on-earning-leed-accreditation/
35) www.florence20.typepad.com/renaissance/2012/11/the-payback-from-leed-certification.html
36) http://www.aderee.ma/index.php/ar/component/content/article/189-aderee-dg-par-soc.
37) http://www.afkaaar.com/html/article135.htm
38) http://www.surfaceandpanel.com/articles/tech-spec/shape-green-come
39) http://www.totalhousehold.com/articles/5209374b/turn-your-home-green-with-ecors-recyclable-products-
40) http://indmscd.blogspot.com/2011_02_01_archive.html
41) http://kenanaonline.com/users/abozina/posts/146867
42) http://ecorusa.com/products/raw-panels/
43) http://ecorusa.com/products/sustainable-products/
44) www.surfaceandpanel.com/articles/tech-spec/shape-green-come
45) http://oikos.com/esb/50/~gridcore.html
46) http://www.calrecycle.ca.gov/organics/conversion/agforestrpt/agriculture/Products4.htm
47) http://d-build.org/blog/?p=3097
48) www.strawbalebuilding.ca/pdf/BCCreport.pdf
49) http://missteensouthcentralontario.com/environmentally-friendly-green-building-straw-bale-construction/
50) http://www.homedesignfind.com/green/straw-building-blocks-make-warm-sustainable-homes/
51) http://www.simondale.net/straw.htm

52) http://www.treehugger.com/sustainable-product-design/oryzatech-strawbale-lego-blocks-for-grown-ups.html
53) http://player.mashpedia.com/player.php?q=gRFqUsInb4c
54) http://www.strawjet.com
55) http://radio-weblogs.com/0119080/
56) http://www.strawjet.com/cable.html
57) http://growinggreenwest.com/GGW_products_environ.html
58) http://kr.made-in-china.com/co_projectsh/product_Particle-Board-Wheat-Straw-Board-12MM-_hueisnehy.html
59) http://www.novofibre.de/en/case-studies/case-studies_floor-series.php
60) www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf1996/young96a.pdf
61) http://www.materialproject.org/wiki/Kirei_Wheatboard
62) http://projectsh.en.made-in-china.com/product/veXQnqLTvGri/China-Particle-Board-Wheat-Straw-Board-12MM-.html
63) http://buildingmaterial.indiabizclub.com/catalog/596876~particle+board/chipboard~+shouguang
64) http://www.ecosmartinc.com/catcount5_durum.php
65) http://www.ethos-sf.com/torzo.html
66) http://melaffer.com/index.php?_m=mod_product&_a=view&p_id=841
67) https://skydrive.live.com/view.aspx?cid=B3872C8DE767FC50&resid=B3872C8DE767FC50!239
68) http://www.nj.com/insidejersey/index.ssf/2010/10/hay_fever.html
69) http://tlcdtoday.com/2010/01/06/torzo-resin-infused-agricultural-byproducts-recycled-wood
70) http://www.novofibre.com/english/General_Information.aspx
71) http://www.materialproject.org/wiki/Kirei_Wheatboard
72) http://imbu.me/tag/strawboard/
73) http://kokoboard.com/content/view/12/11
74) http://materia.nl/material/novofibre-ossb-panel/
75) http://www.projectonehk.com/
76) http://www.ornl.gov/sci/roofs+walls/AWT/HotboxTest/SIPs/AGRIB/index.htm
77) http://activerain.trulia.com/blogsview/1787521/agriboard--earthquake-tornado-hurricane-blast-sound-mold-and-insect-resistant-building-material
78) http://studioecesisblog.blogspot.com/2010/01/agriboard.html
79) http://www.solaripedia.com/713/43/material.html
80) http://www.agriboard.com/panels_from_agriboard.htm
81) http://www.treehugger.com/green-architecture/greenbuild-agriboard-structural-insulated-panels.html
82) http://www.alibaba.com/showroom/plain-chipped-board.html
83) http://www.concreteworks.com/#/portfolio/wineries/etude_winery/
84) http://greenarchitecturenotes.com/page/2/
85) http://www.resysta.com/de/was-ist-resysta.html
86) http://www.Resysta.de
87) http://www.gercona.com/en/products/resysta-the-material.html
http://corecommunique.com/successful-live-demonstration-kraussmaffei-berstorff-sheet-extrusion-renewable-raw-materials/
88) http://corecommunique.com/successful-live-demonstration-kraussmaffei-berstorff-sheet-extrusion-renewable-raw-materials/

89) http://materia.nl/material/zea/
90) www.materialexplorer.com
91) http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778811005652
92) http://www.holcimfoundation.org/T1319/A11AMacNG.htm
93) http://www.haute-innovation.com/en/magazine/sustainabilty/maize-cob-board.html
94) http://www.nawaro.com/cgibin/ws_all.pl?template=ws/ws_bau_MCB_top2&header=baustoffe
95) www.fabrikderzukunft.at/results.html/id5516
96) www.cornboard.com
97) http://greenopolis.com/myopolis/members/joe-laur
98) http://www.cozyhomeplans.com/tag/husks/
99) http://inhabitat.com/corn-waste-transformed-into-versatile-building-material/
100) http://www.businesswire.com/news/home/20100930006691/en/Illinois%E2%80%99-Technology-Basis-Unique-Versatile-Corn-Based-Structural
101) http://www.cozyhomeplans.com/tag/husks/
102) http://www.chinadaily.com.cn/china/2011-11/30/content_14191554.htm
103) http://www.kireiusa.com/eco.html
104) http://www.elmwoodkitchens.com/ek/environment.asp
105) http://www.4thmedia.org/2011/12/village-known-for-sorghum-stalk-boards/
106) http://studio630.tumblr.com/post/5363343920/rice-straw-and-coconut-the-new-alternatives-to
107) http://kireiboard.blogspot.com/2007/04/welcome-to-kirei-board.html
108) http://hatchdesign.ca/sustainable-alternative-to-wood/
109) http://www.frescogreen.com/products/sheetmaterial.html
110) http://images.kireiusa.com/Kirei-Board/Product-Images-Kirei-Board/FabricationInstallation/i-hxQmkdK
http://www.kireiusa.com/kirei_viewer/kirei.html
111) http://thedeckingoutlet.com/30mm-serai-board
112) http://seacoastgreenovations.wordpress.com/2012/02/11/reclaimed-sorghum-straw-meets-custom-woodworking
113) http://www.materialicious.com/2012/05/torzotm-tiiken-green-composite-material.html
114) http://tlcdtoday.com/2010/01/06/torzo-resin-infused-agricultural-byproducts-recycled-wood
115) http://www.kokoboard.com/?p=550
116) https://www.designerpages.com/products/32275-Dakota-Burl
117) http://www.sabmagazine.com/blog/2011/12/21/building-products-derived-from-rapidly-renewable-materials/
118) http://tlcdtoday.com/2010/01/06/torzo-resin-infused-agricultural-byproducts-recycled-wood/
119) http://www.aaroncarlson.com/greenworks/seeta.html
120) http://www.archello.com/en/product/peanut-shell-board
121) http://kokoboard.com/content/view/60/1/
122) http://www.tristantiteux.com/kokoboard-made-from-waste-by-products/
123) http://drink.edtguide.com/gallery/378493/507890_Peanut-Garden

124) http://www.instantstressmanagement.com/hemp-can-be-used-to-make-plastic-stronger-than-steel-paper-textiles-oil-non-toxic-medicine-cement--tornado-shelters-its-the-miracle-crop-for-our-age.html
125) http://www.materialicious.com/2011/07/kirei-canamo-hemp-panels.html
126) http://www.hempsteads.com/hemp-concretehemp-board/
127) http://www.customcarpentry.co.uk/blog/the-sustainability-of-hemp-board-as-a-material-for-creating-fitted-furniture/
128) http://inhabitat.com/ Hemcrete- Carbon-Negative-Hemp-Walls-7-X-stronger-than-concrete/hemcretewallsection/#1xzz1KyNvegIJ
129) http://home.howstuffworks.com/home-improvement/construction/green/hemp-building-material2.htm
130) http://www.pearltrees.com/n8maxwell/hempcrete/id8778383
131) http://www.limetech.info/pages/press9e1d.php?page_id=110
132) http://www.san-marcousa.com/m/ahtb.html
133) http://www.shanquan-membrane.com/membrane2.asp
134) http://www.adream2012.eu/en/node/508
135) http://freecannabis.net/hemp-uses/hemp-fibre/
136) http://www.archiexpo.com/prod/diasen/semi-rigid-hemp-fibre-insulation-panels-54701-746964.html
137) http://www.constructiicaseecologice.ro/en/Izolatii%20din%20canepa.html
138) http://hempbasics.com/shop/Category/Hemp-Rope
139) http://www.archello.com/en/product/hemp-fiber-nonwoven-mats#
140) http://www.alibaba.com/product-gs/601227363/100_handmade_woven_Ramie_Cloth_hemp.html
141) http://charliegwillim.wordpress.com/2012/11/04/keireine-canavan-constructed-textiles-291012/
142) http://barkcloth.blogspot.com/2011/04/exhibition-material-evolution-ugandan.html
143) http://www.stylepark.com/en/bark-cloth/bark-cloth?ref=over_products_navig
144) http://www.atilaminates.com/numetal/amber-barkcloth/
145) http://hqinfo.blogspot.com/2012/05/vernacular-architecture-article-25-and.html
146) http://www.thamesandhudson.com/9780500342800.html
147) http://www.burohappold.com/knowledge-and-news/article/preserving-7-000-years-of-history-palm-leaf-architecture-in-the-uae-795/
148) http://en.wikipedia.org/wiki/Material_culture_of_the_Manasir
149) http://www.b4bh.com/vb/t12899.html
150) https://www.facebook.com/Egycom.org/photos_stream
151) http://www.amazuluinc.com/cabana-mat
152) http://www.tikisbydesign.com/decorative_coverings.html
153) http://www.amazuluinc.com/bac-bac-mat#.URIaVoEiwsd
154) http://www.lacasadeco.com/downloads.html
155) http://www.lacasadeco.com/wall_coverings.html
156) http://dev.3form.eu/inspiration-full_circle_program-martinique.php
157) http://www.thedesignquest.com/post.php?id=10044
158) http://globalhop.indiaartndesign.com/2012/12/palm-leather-products-designed-to.html
159) http://www.indiamart.com/indicoco-exports-kochi/products.html
160) http://www.alikacn.com/Products/CocoRoll/Products_15.html

161) http://coconutboard.nic.in/wood.htm#cprod
162) http://www.engineeringnews.co.za/article/coir-ndash-a-potential-wood-alternative-2008-03-07
163) http://alappuzha.olx.in/rubberized-coir-blocks-bare-sheets-iid-13732534
164) http://www.indiamart.com/indicoco-exports-kochi/products.html
165) http://techmaterials3.wordpress.com/2012/10/09/coconut-coir-mat/
166) http://www.victoryindustrial.co.th/eng/products.html
167) http://coirboard.gov.in/dir_manufacturers_pith.htm
168) http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926669004000123
169) http://www.wageningenur.nl/en/show/Board-material-compression-moulding.htm
170) http://www.indiamart.com/coco-flora/coco-coir-rope.html
171) http://dir.indiamart.com/impcat/coir-rope.html
172) http://www.stylepark.com/en/omarno/palm-panel-flex-boracay
173) http://www.dwell.com/articles/kirei-instead-of-wood.html#ixzz1orIahfzJ
174) http://www.eco-buildingproducts.com/products-page/kirei/kirei-sumatra-coconut-shell-tiles/
175) http://kireiusa.com/kirei_viewer/kirei.html
176) http://www.archiexpo.com/prod/cocomosaic/coconut-shell-mosaic-tiles-66665-410167.html
177) www.omarno.com/pdf/Omarno-Palm-Panel-brochure-2009.pdf .
178) http://www.oninteriordesign.com/on_interior_design/2009/03/palm-tiles-green-and-tropical.html
179) http://materia.nl/material/cocodust/
180) http://www.archello.com/en/product/cocodust#
181) http://ecorusa.com/products/raw-panels/
182) www.ecorstor.com
183) http://ecorusa.com/?portfolio=serpentine-wall
184) http://de.wikipedia.org/wiki/Strohballenbau
185) http://arch5541.wordpress.com/2012/09/21/cheap-clean-and-warm
186) http://architizer.com/projects/strohballenhaus-s-house/
187) http://www.architizer.com/en_us/projects/view/strohballenhaus-s-house/928/#.UOsvT4Eiwsc
188) http://www.theaustralian.com.au/life/food-wine/temporary-triumph-prompts-permanent-sydney-greenhouse/story-e6frg8jo-1226021296855
189) http://www.jetsongreen.com/2011/05/productive-building-straw-bale-structure.html
190) http://saucyonion.blogspot.com/2011/02/greenhouse-by-joost-sydneys-hippest.html
191) http://www.architizer.com/en_us/projects/view/sukkah-for-the-american-landscape/17525/?sr=1#.UO665oEiwsc
192) http://inhabitat.com/hedge-an-a mazing -San -Francisco- Art Space –Made- of – Straw- Bales/hedge- Straw- Gallery-Rael -San -Fratello -Architects -1/#ixzz1krTRIdZa
193) http://www.sukkahcity.com/sukkah/a-sukkah-for-the-american-landscape.php
194) http://archleague.org/2014/06/rael-san-fratello/
195) http://www.rael-sanfratello.com/?p=1184
196) http://www.swarch.co.uk/projects/stock-orchard-street/sustainability/

197) http://www.recycledarchitecture.com/2012/11/learning-from-straw-bale-house.html
198) http://www.arkintilt.com/projects/straw_earth/zavaletastraw.html#
199) http://www.buildnaturally.com/EDucate/Articles/Strawbale.htm
200) http://provillage.wordpress.com/category/strawbale-building/
201) http://www.be-on-charrette.com/archidaily/straw-bale-cafe-hewitt-studios/2012
202) http://www.archello.com/en/project/straw-bale-cafe
203) http://www.methodllp.com/projects/hct-holme-lacy-fast-track-classrooms-nr-hereford/
204) http://www.modcell.com/completed-projects/balehaus/
205) http://www.modcell.com/projects/may-park-primary/
206) http://www.modcell.com/projects/hayesfield-school-stem-centre-science-building/
207) http://www.architizer.com/en_us/projects/view/think-low-carbon-centre-barnsley-college/46561/#.UUOzQYEiwsc
208) http://angellanguageacademy.com/?page_id=3773
209) http://www.modcell.com/completed-projects/
210) http://www.modcell.com/technical/downloads-and-videos/
211) http://inhabitat.com/the-newly-completed-gateway-building-is-the-uks-largest-strawbale-building/uon-gateway-building-make-architects-11/?extend=1
212) http://detail-online.com/inspiration/the-gateway-building-university-of-nottingham-106865.html
213) http://zeospot.com/italian-village-atmosphere-vila-giannina-restaurant-by-david-guerra-architecture/
214) http://xaxor.com/design/20672-david-guerra-architecture-vila-giannina-restaurant.html
215) http://www.contemporist.com/2010/12/08/vila-giannina-restaurant-by-david-guerra-architecture/
216) http://housevariety.blogspot.com/2010/12/vila-giannina-restaurant-by-david.html
217) http://www.homedesignlove.com/1344-vila-giannina-restaurant-by-david-guerra.html
218) http://images.kireiusa.com/Kirei-WheatBoard/Commercial-Kirei-Wheatboard/Walls-Kirei-Wheatboard/15597034_fvWqJS
219) http://www.pslworkplace.co.uk/new_developments/strawboard_paneling.html
220) http://andersonanderson.com/?p=801
221) http://coolboom.net/architecture/stroh-house-by-felix-jerusalem/
222) http://www.archicentral.com/straw-house-eschenz-switzerland-felix-jerusalem-1162/
223) http://www.wallpaper.com/gallery/art/wallpaper-ecoedit/1624/17900#nav
224) http://www.dwell.com/green/article/straw-tech
225) http://news.mongabay.com/bioenergy/2008/09/building-houses-out-of-crops-could-help.html
226) http://www.chinatoday.com.cn/ctenglish/se/txt/2010-10/14/content_303589.htm
227) http://en.expo2010.cn/a/20090929/000009.htm
228) http://shenzhentenspressionstructure.blogspot.com/2011/02/vanke-pavilion-using-natural-wheat.html
229) http://www.eco-boards.eu/portfolio_item/novofibre-ecoboards-deco

230) http://retaildesignblog.net/2013/07/30/qihoo-360-hq-office-by-edg-corporation-ltd-beijing-china/
231) http://www.eco-boards.eu/portfolio_item/novofibre-ecoboards-deco
232) http://www.bouwpuur.nl/nur-holz/projecten/referenties/demowoning.html
233) http://www.bouwpuur.nl/nur-holz/verdere_informatie/ervaren.htm
234) http://www.eco-boards.eu/portfolio_item/bouwpuur-demo-house/
235) http://www.allhitecture.com/search.php?q=public%20library
236) http://www.goodlab.hk/
237) http://kokoboard.com/content/view/59/1/
238) http://naturalbuildingblog.com/rice-hull-house-wall-section/
239) http://en.wikipedia.org/wiki/Rice-hull_bagwall_construction
240) http://www.resysta.com/me/press/426-project-with-resysta.html
241) http://oceandrive.com/living/articles/artful-interiors#dmVILcx3CK8vFs4j.99
242) http://www.jetsongreen.com/2011/05/resysta-rice-husk-non-wood-material.html
243) http://www.nytimes.com/2012/08/02/greathomesanddestinations/a-florida-house-set-for-two-comfort-zones.html?_r=0
244) http://design-milk.com/lake-house-by-max-strang-architecture/.
245) http://www.resysta.com/me/press/392-planera-made-of-resysta.html
246) http://www.resysta.com/me/decking.html
247) http://www.resysta.com/me/press/426-project-with-resysta.html
248) http://www.resysta.com/me/facades.html
249) http://www.johnnyart.net/photo_1.html
250) http://retaildesignblog.net/2012/04/24/bama-lohas-cafe-by-kengo-kuma-tokyo/ http://metropolis.co.jp/dining/restaurant-reviews/bama-lohas-cafe/
251) http://aboutfoodinjapan.weblogs.jp/blog/2011/07/food-from-a-long-life-village-in-china-bama-lohas-cafe-ginza.html
252) http://www.treehugger.com/green-architecture/corn-and-wood-housing-prototype-st-andre-lang-architectes.html
253) http://inhabitat.com/tourner-autour-du-ried-is-a-20sqm-housing-prototype-clad-in-a-cage-of-corn-cobs/
254) http://www.seeyoursoulwithatelescope.com/realized-dreams-2/
255) http://standre-lang.com/autour-du-ried
256) http://archreview.blogspot.com/2012/08/sustainable-pavilion-by-st-andre-lang.html
257) Http:// www.Portaldoors.com
258) http://www.rethinkwood.com/words-on-wood-contest-entry-65
259) http://www.brandfeverinc.com/2009/11/the-jones-group-and-interior-designer-caryn-grossman-win-the-atlanta-downtown-design-excellence-award-from-central-atlanta-progress-for-the-jones-groups-innovative-new-office-space/
260) http://www.peopleofresource.com/work/jones-group
261) http://www.skastudio.com/cms/?page_id=6
262) http://www.torzosurfaces.com/
263) http://www.catalyze.org/stylish-contemporary-box-home-applying-concrete-construction-maximally/wonderful-interior-of-the-residence-for-a-briard-with-high-ceiling-wooden-staircase-and-rounded-staircase/
264) http://www.jetsongreen.com/2008/10/green-hybrid-re.html
265) http://www.decoist.com/2012-01-11/hybrid-house-in-culver-city-boasts-green-methods/

266) http://www.architecturenewsplus.com/project-images/27863
267) http://www.latimesmagazine.com/2012/05/view-finder.html
268) http://www.utopiacrowd.com/tag/science/
269) http://mocoloco.com/fresh2/2012/09/05/santa-ynez-house-by-fernau-hartman-architects.php
270) http://www.treehugger.com/sustainable-product-design/balehaus-its-not-a-house-its-a-domestic-carbon-bank.html
271) http://biom.ru/om/index.php?option=com_content&task=view&id=100&Itemid=1
272) http://www.architecture.com/UseAnArchitect/FindAnArchitect/Competitions/CaseStudiesNew/Structures/BatHouse/InConstruction.aspx
273) http://www.bathouseproject.org/home/
274) http://v3.arkitera.com/competition.php?action=displayCompetition&ID=556
275) http://www.artsandecology.org.uk/magazine/features/caleb-klaces--making-the-bat-house2?SQ_ACTION=page_poll_131747_results
276) http://www.americanlimetechnology.com/martin-korp-residence/
277) http://www.busyboo.com/2010/11/14/green-hemp-house/
278) http://www.solaripedia.com/13/352/4542/hemcrete_wall_detail.html
279) http://art4logic.blogspot.com/2012/11/the-new-hotel-by-campana-brothers-in.html
280) http://knstrct.com/2011/07/19/new-hotel-opens-in-athens/
281) http://www.barkcloth.de/projekte/proj_index.cfm
282) http://loveisspeed.blogspot.com/2012/01/new-hotel-athens-greece.html
283) http://ifitshipitshere.blogspot.com/2010/03/new-modern-loft-in-hamburg-germany-by.html
284) http://www.archivenue.com/loft-hamburg-a-modern-german-apartment-by-graft/
285) http://www.homedit.com/loft-hamburg-from-graft-adds-modernity-to-your-interiors/
286) http://www.journal-du-design.fr/architecture/architecture-cuisine-designe-par-graft-5211/
287) http://celebritytapessex.blogspot.com/2010/03/new-modern-loft-in-hamburg-and-previous.html
288) http://www.barkcloth.de/projekte/proj_index.cfm
289) http://www.poolima.de/archive/confiserie_illertissen/ca061-09.php
290) http://www.designcurial.com/projects/nandos_dundee
291) http://www.buckleygrayyeoman.com/project/nandos-dundee/
292) http://www.world-architects.com/en/projects/34474_confiserie_lanwehr
293) http://www.poolima.de/archive/confiserie_illertissen/ca061-09.php
294) http://www.treehugger.com/green-architecture/palm-leaf-architecture.html
295) http://www.worldarchitecturenews.com/index.php?fuseaction=wanappln.showprojectbigimages&img=5&pro_id=20368
296) http://www.thamesandhudson.com/9780500342800.html
297) http://www.worldarchitecturenews.com/index.php?fuseaction=wanappln.showprojectbigimages&img=5&pro_id=20368
298) https://www.facebook.com/Egycom.org/photos_stream
299) http://vb.m3m7.com/48078-سعودي-يصمم-ديكورات-جذابة-من-جريد-النخيل.html
300) http://forums.fatakat.com/thread3138511
301) http://exceptionalpropertiesonline.com/Articles/Natural-Selection.aspx

302) http://inhabitat.com/x-studios-lightweave-palm-observatory-is-made-entirely-from-palm-leaves/lightweave-x-studios-palm-observatory-brazil-palmtree-project-close-up/?extend=1
303) http://www.archdaily.com.br/74369/pavilhao-tecido-de-luz-x-studio-ivan-juarez-2/504e8f6128ba0d144c00005c_tejido-de-luz-pabell-n-x-studio-iv-n-juarez_13_tejido_de_luz_pabellon-2/
304) http://inhabitat.com/partially-furry-glass-cube-uses-tradition-palapa-as-a-sustainable-facade/
305) http://www.123people.ca/s/david+guerra
306) http://inhabitat.com/partially-furry-glass-cube-uses-tradition-palapa-as-a-sustainable-facade/petat-glass-1/
307) http://www.recarquitectura.com/home.html
308) http://www.k-studio.gr/contents/projects
309) http://zainteriora.net/2011/05/09/beautiful-beach-restaurant/
310) http://www.yatzer.com/Alemagou-Where-Design-Meets-Tradition-k-studio-Mykonos
311) http://atelierdecor.blogspot.com/2011/12/navarino-dunes-spa-shop.html
312) http://ooh-look.blogspot.com/2009/12/saigon-saigon-in-glebe-my-lucky-lucky.html
313) http://www.glebe.com.au/food-and-drink/restaurants/saigon-saigon/
314) http://coolboom.net/interior-design/aesop-store-in-singapore/
315) http://www.australiandesignreview.com/features/2169-march-studio
316) http://www.dezeen.com/2009/11/18/aesop-store-by-march-studio/
317) http://www.decodir.com/the-new-aesop-singapore-store-by-march-studio/3306/
318) http://media.designerpages.com/otto/2012/11/green-roofs-top-5/
319) http://architectural-project.blogspot.com/2009/09/california-academy-of-sciences.html
320) http://www.sfgate.com/green/article/A-GARDEN-IN-THE-SKY-S-F-museum-s-roof-puts-2595337.php#ixzz2MyFcApuh
321) http://www.inhabitat.com/2007/07/28/california-academy-of-sciences-green-roof/
322) http://www.samcrawfordarchitects.com.au/magimagi-screen/#info
323) http://www.cocomosaic.co.za/about.php
324) http://www.htceramica.com.br/produtos.html
325) http://gdbm.com/?p=166
326) http://www.thefiveelements.net/portfolio/starwood-westin-keywest-coconut-tile/3
327) http://www.houzz.com/projects/97555/Restaurant-Design---Hotel-Design
328) http://www.decor-pietra.de/indexen.htm
329) http://www.ecomosaik.com/products
330) http://ecosalon.com/coconut-tiles/
331) www.dwell.com/articles/patrick-jouin-design-and-gesture.html
332) http://www.arabency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=14343
333) http://www.noblegroupcreative.com/wp/?page_id=5
334) http://ecorusa.com/design/ecor-featured-in-surface-panel-magazine-digital-edition/
335) http://ecorusa.com/products/raw-panels/
336) http://www.surfaceandpanel.com/articles/tech-spec/shape-green-come
337) http://www.noblegroupcreative.com/wp/?page_id=5

338) http://www.interiorconnector.com/product/tuckerrobbins/6.21.11/sewn-wheat-straw-mortar
339) http://tuckerrobbins.com/catalog
340) http://interiorconnector.com/product/tuckerrobbins/6.21.11/sewn-wheat-straw-zig-zag
341) https://artsyndicate.com/chairs/eco-stool-sie37.html
342) https://artsyndicate.com/chairs/eco-stool-sie37.html
343) https://artsyndicate.com/chairs/straw-chair-sie9.html
344) http://www.grunert.art.pl/podstrony/siedziska.html
345) http://www.nj.com/insidejersey/index.ssf/2010/10/hay_fever.html
346) http://www.artsobserver.com/2012/10/16/exploration-of-dark-matter-yields-intriguing-works/
347) http://blog.ted.com/2012/09/27/shea-hembrey-sculpts-dark-matter-in-a-new-gallery-show
348) http://inhabitat.com/carpet-sqrd-a-club-chair/attachment/12270/
349) http://www.skydesign.com/products/childrens-furniture/greenplay/go-bus-activity-station
350) http://greensource.construction.com/features/platinum_profiles/2011/10/1110-king-and-king-architects-headquarters.asp
351) http://www.remodeling.hw.net/cabinets/sustainable-cabinetry1.aspx
352) http://www.naturalbuilthome.net/products/219-neil_kelly_cabinetry
353) http://66.49.200.184/21/wheatboard-cabinets
http://www.artinstituteshop.org/item.aspx?productID=4290
354) http://www.apartmenttherapy.com/book-review-new-chairs-innovat-75276
355) http://www.chairtospare.com/2011/11/new-chairs/
356) http://inspiredbyobjects.com/1/post/2012/10/hay-inspired-interpretation-of-a-modern-classic.html
357) http://harshforms.blogspot.com/2011/11/thinking-design-differently-rice-straw.html
358) http://www.designboom.com/design/gina-hsu-and-nagaaki-shaw-rice-straw-design
359) http://www.designboom.com/design/gina-hsu-nagaaki-shaw-straw-stool/
360) http://www.chairblog.eu/2010/08/24/rice-straw-stool-by-gina-hsu-and-nagaaki-shaw
361) http://toildrop.com/2011/09/made-of-chair
362) http://www.homechunk.com/3350/2012/09/05/eco-friendly-rice-straw-chair-by-beeeen-is-simply-inviting/#more-3350
363) http://harshforms.blogspot.com/2011/11/thinking-design-differently-rice-straw.html
364) http://harshforms.com/rice-straw-seat/
365) http://cribcandy.com/list=the_most_uncomfortable_seats/72a5915b748822f5e2e6670c345c1a52&pageoffset=0
366) http://www.fxmagazine.co.uk/blog/straw-poll/
367) http://www.eventprophire.com/themes/british-pub/straw-bale
368) http://www.ryanfrank.net/retail-product/isabella-2
369) http://www.contemporist.com/2008/08/09/the-isabella-stool-by-ryan-frank/
370) http://www.bouf.com/2678/isabella-straw--sustainable-stacking-stool.html
371) http://www.designindaba.com/news/hot-or-cold

372) http://www.materia.nl/566.0.html
373) http://www.thedesignquest.com/post.php?id=7039
374) https://docs.google.com/file/d/0BwzcPXKvWsXrblZrQXBfVnZ6Nms/edit?pli=1
375) http://legacy.nyfa.org/level4.asp?id=365&fid=1&sid=145&tid=659&print=true
376) http://www.nyfa.org/level4.asp?id=365&fid=1&sid=145&tid=659
377) http://www.alternativeconsumer.com/2012/05/03/a-room-in-a-box-eco-friendly-childrens-furniture-set/
378) http://hellomaterialsblog.ddc.dk/
379) http://yourvillaeastvalley.com/profile/resysta-furniture-2/
380) http://www.makeahybrid.org/2013/10/f-ertebralis/
381) http://www.behance.net/gallery/CORN-LIGHT/5812509
382) http://www.behance.net/ ruzhang
383) http://inhabitat.com/corn-waste-transformed-into-versatile-building-material/cornboard-chair/
384) http://www.sustainablebrands.com/news_and_views/articles/furniture-line-incorporates-cornboard-replace-wood
385) http://www.prweb.com/releases/2012/2/prweb9158896.htm
386) http://images.kireiusa.com/Kirei-Board/Furniture-Kirei-Board/End-TablesCoffeeTablesDining/5251310_TGhL7q/717280219_VnQm7cw#!i=405653807&k=Fzz26WK
387) http://christinahilborne.com/
388) http://www.gunnarfreyr.com/blog/index.php/2011/03/06/the-sorghum-table/
389) www. Iannone Design.com
390) http://www.ecolifemagazine.com/eco-design.html
391) http://www.kaboodle.com/reviews/iannone-design-kirei-mod-coffee-table-at-velocity-art-and-design
392) http://www.designspotter.com/product/2008/12/magnu5.html
393) http://images.kireiusa.com/Kirei-Board/Furniture-Kirei-Board/ChairsSofas-Kirei-Board/5251228_Ntnzkd#!i=368509858&k=nSVbDF8
394) http://images.kireiusa.com/Kirei-Board/Furniture-Kirei-Board/ChairsSofas-Kirei-Board/5251228_Ntnzkd#!i=1659018509&k=qbhRrBF
395) http://jasonphillipsdesign.prosite.com/995/16462/gallery/ellipse-rocking-chair
396) http://www.bcliving.ca/food/dining-refined
397) http://superfuture.com/supertravel/antwerp/antwerpen-centrum/martini-bar
398) http://www.houzz.com/recreation-room.-lower-level-bar
399) http://www.architizer.com/en_us/projects/view/vertical-arts-architecture-studio gallery/28690/?sr=1#.UO6prYEiwsc
400) http://www.vertical-arts.com/vertical_arts.html
401) http://vertical-arts.blogspot.com/2009/02/vertical-arts-fashion-show.html
402) http://hello.kioskkiosk.com/2008/11/13/mini-7-uglycute-experiments-in-dakota-burl
403) http://www.behance.net/gallery/newGROWTH/4112675
404) http://www.brownanddavis.com/blog/tag/furniture/
405) http://www.m-do.com/ecofurni/index.htm
406) http://www.coroflot.com/ryspot/Bike-Side-Table
407) http://finnmilton.com/gallery/fiber-chair/
408) http://www.fortunefavoursthebold.ca/index.php?/root/janette-tong/
409) http://wordlesstech.com/2011/03/13/hemp-chair/

410) http://retaildesignblog.net/2011/05/10/the-hemp-chair-by-werner-aisslinger/
411) http://www.aisslinger.de/index.php?option=com_project&view=detail&pid=121&Itemid=1
412) http://www.fastcompany.com/1738611/high-chair-lounger-made-hemp-stylish-stoners
413) http://ecolect.net/blog/the-hemp-chair-by-studio-aisslinger
414) http://www.mendezblog.com/2011/05/werner-aisslinger-hemp-chair.html
415) http://www.design-museum.de/
416) http://www.yatzer.com/The-Hemp-Chair-by-Werner-Aisslinger
417) http://blog.paulpalmer.se/#post2
418) http://archinect.com/people/cover/22389086/joseph-osborne
419) http://www.emergentarchitecture.com/projects.php?id=13
420) http://archinect.com/people/project/22389086/the-green-age-zeitgeist-biocomposites-mfa-thesis/22407108
421) http://www.emergentarchitecture.com/projects.php?id=13
422) http://www.dezeen.com/2011/04/12/capo-by-doshi-levien-for-cappellini/
423) http://www.doshilevien.com/projects/furniture/page007/4
424) http://www.detnk.com/node/9604
425) http://europeanlinenandhempcommunity.eu/2011/10/06/hemp-chair-wows-at-ventura-lambrate%E2%80%A6
426) http://www.contemporist.com/2010/04/13/the-farmline-chair-by-timo-hoisko/
427) http://www.igreenspot.com/the-farmline-chair-an-eco-friendly-chair-made-of-locally-produced-hemp-fiber/
428) http://www.designtoday.eu/en/3/magis_zartan-chair-basic.html
429) http://inhabitat.com/the-best-green-furniture-from-milan-design-week-fiera-milano-day-2/
430) http://www.designboom.com/design/liquid-wood-philippe-starck-with-eugeni-quitlet-created-zartan-for-magis/
431) http://www.starck.com/en/design/categories/furniture/chairs.html#zartan
432) http://www.magisdesign.com/#/products/1/245/gallery/sheet/
433) http://design-milk.com/tensegrity-furniture-rope-bound-basics-by-toon-welling/
434) http://projecteffexx.asymmetrique.net/design/tensegrity-furniture-with-rope-by-toon-welling/
435) http://www.hellotrade.com/forge-ahead/rope-chais.html
436) http://seanknibb.blogspot.com/2011_01_01_archive.html
437) http://www.pinterest.com/pin/39336196717378362/
438) http://cargocollective.com/ballisager/FURNITURE-DESIGN
439) http://www.designboom.com/design/sampling-farming-at-interieur-2012-kortrijk/
440) http://www.furnishburnish.com/furniture/crocheted-hemp-furniture/
441) http://www.decodedesigns.com/section172141.html
442) http://www.barkcloth.de/projekte/proj_index.cfm
443) http://www.mehrwerkdesignlabor.de/02_Produkt/aufjedenFalz.html
444) http://www.mehrwerkdesignlabor.de/02_Produkt/mehrwerk_Lounge-Chair.pdf
445) http://www.kuhlt.com/html/prod_klara_tuch.html
446) http://numodus.com.s65390.gridserver.com/news/2011/03/special-show-on-bark-cloth-at-heimtextil-2011/
447) https://www.lsnglobal.com/seed/view/3161
448) http://www.alriyadh.com/php/janadria28/crafts4.php

449) http://ar.wamda.com/2012/10/استوديو-ميم-في-مصر-رائد-في-صناعة-الأثاث-الحرفي-المستدام
450) http://www.studiomeem.me/
451) http://www.aawsat.com/details.asp?section=54&article=702971&issueno=12397
452) http://www.wonderweb.fr/~yabeyrou/index.php?option=com_content&view=article&id=22064:l-r--------&catid=55:2011-10-17-14-58-54&Itemid=411
453) https://www.facebook.com/studiomeemcairo
454) http://www.brownbook.me/off-the-gireed-2/
455) http://www.b4bh.com/vb/t12899.html
456) http://www.youm7.com/News.asp?NewsID=758672&
457) http://www.design-moderne.com/rocking-chair-by-fabio-novembre/
458) http://www.domusweb.it/en/news/2012/02/22/fabio-novembre-36h-and-56h.html
459) http://abudhabienv.ae/?p=3530
460) http://www.admaf.org/en/artist/programs-projects/national-gallery/established-artists/azza-al-qubaisi.html
461) http://www.middle-east-online.com/?id=117574
462) http://www.albayan.ae/five-senses/culture/2012-12-18-1.1786708
463) http://davereilly.blogspot.com/2012_07_01_archive.html
464) https://www.facebook.com/photo.php?fbid=197212637009618&set=pb.100001626507504.-2207520000.1360237502&type=3&theater
465) http://www.shorouknews.com/news/view.aspx?cdate=18122012&id=bdf3913c-ddd9-483c-9d77-6ba74f437bbe
466) http://occasionalpiece.blogspot.com/2010_09_01_archive.html
467) http://aarf.com/palm.htm
468) http://www.aaonf.org/members/member.php?id=12402
469) http://www.brownbook.me/off-the-gireed-2/
470) http://www.ferreirafurniture.com/large-view/Fish%20Camp%20Furniture/721371-4-0-55471/.html?thumbnails=on
471) http://www.asianartimports.com/palmstemvase.html
472) http://www.iwfca.com/enrichment-articles/palm-fronds-found-wood.html
473) http://gallery.egyroom.com/alwadi-aljadid/newvalley117.html
474) http://www.arabegyfriends.com/vb/t5142-3.html
475) https://www.facebook.com/Egycom.org/photos_stream
476) http://www.syahdiar.org/woven-palm-leaf-vava-lamp-green-design-from-ikea.html
477) http://cheezburger.com/5316780544
478) http://www.mayjai.com/pana-pendant-lamp.html
479) http://www.cococozy.com/2009_08_01_archive.html
480) http://www.interiornews.com/2012/07/a-cuboid-palm-leaf-lamp
481) http://www.dailytonic.com/handcrafted-furniture-from-morocco-and-cambodia-by-amandine-chhor-aissa-logerot-fr/
482) http://www.ikeahackers.net/2007/10/turn-on-some-textured-mood-lighting.html
483) http://www.save-on-crafts.com/whitepalm.html
484) http://paularath.com/page/64/
485) http://hilohanahawaii.com/id30.html
486) http://www.theafricahouse.com/medium-palm-leaf-lampshade.html
487) http://www.designspotter.com/product/2010/08/recycled-palm-fronds.html
488) http://pinterest.com/pin/308848486915435882/

489) http://latimesblogs.latimes.com/home_blog/2011/12/garden-designer-creates-centerpieces-from-natures-debris.html
490) http://hhcommercial.com.au/floor-lighting/cuckoo-floor-lamp
491) http://www.kezu.com.au/index.cfm?page=product&pid=2918
492) http://www.interiornews.com/2012/09/lamp-nest-on-the-wall
493) http://www.dezeen.com/2009/11/18/aesop-store-by-march-studio/
494) http://www.ukbathrooms.com/shop/eco_friendly/recycled_washbasins/products/cifial_techno_b1_re-cycled_coconut_basin.html
495) http://www.houzz.com/projects/61630/Cifial
496) http://www.houzz.com/photos/bathroom-sinks/p/480
497) http://www.designerbathroomsonline.co.uk/cifial-techno-b1-coconut-basin-3700036-r00-258-p.asp
498) http://www.ukbathrooms.com/images/pdf/Cifial/coconut.pdf/
499) http://www.designboom.com/design/cilicon-faytory-coco-collection/
500) http://deco-design.biz/coco-collection-by-cilicon-faytory/3946/
501) http://www.materia.nl/563.0.html?&tx_ttnews[tt_news]=302&tx_ttnews[backPid]=534&cHash=f6fe808f76
502) http://archived.bestawards.co.nz/2007/_thebest/0529.html#
503) http://ciliconfaytory.com/Website/products/coco-coco-nut-fiber-furniture
504) http://www.coroflot.com/davidcassells/Sustainable-Furniture-Design
505) http://www.davidcassellsdesign.com/?p=334
506) http://www.homeharmonizing.com/2012/09/10/layered-coconut-fiber-chair-by-jorrit-taekema/
507) http://www.materia.nl/563.0.html?&tx_ttnews[tt_news]=397&tx_ttnews[backPid]=534&cHash=bd12860f21
508) http://www.homecouturestore.com/2012/09/biodegradable-coconut-fibre-chair/
509) http://waaaat.welovead.com/en/top/detail/1b7Amtox.html
510) http://www.designboom.com/design/jorrit-taekema-layered-coconut-fiber-chair/
511) http://hellomaterialsblog.ddc.dk/
512) http://www.homedepot.ca/know-how/projects/build-a-vertical-garden-wall
513) http://www.veseys.com/ca/en/store/tools/indoorseed/coirgrowing
514) http://www.asia.ru/en/ProductInfo/445138.html
515) http://www.homeharmonizing.com/2012/09/10/layered-coconut-fiber-chair-by-jorrit-taekema/
516) http://homeguides.sfgate.com/can-plant-coconut-coir-liners-63947.html
517) http://techmaterials3.wordpress.com/2012/10/09/coconut-coir-mat/
518) http://www.designersparty.com/category/Furniture_Lighting?page=19
519) http://designersparty.com/category/?page=173
520) http://www.behance.net/gallery/Coir-Board-Bench/5674711
521) http://gubbicoircluster.co.in/products.html
522) http://ether-design.com/446/
523) http://nid.edu/yd/yd10/StudentDetail.php?sid=MTQ=
524) http://philippine-made.blogspot.com/2011/01/aip-09-09-tray-by-accessoria-inc.html
525) http://www.indiamart.com/indicoco-exports-kochi/products.html
526) http://philippine-made.blogspot.com/2011/01/aip-09-09-tray-by-accessoria-inc.html
527) http://www.accessoriainc.com

528) http://curiocitylifestyle.wordpress.com/2012/10/21/118/
529) http://www.eon.com.ph/eon-sphere/view/309/newsid/307/branding-the-philippines-through-manila-famethe-best-of-filipino-design-and-artisanship.html
530) http://www.manilafame.com/en/katha.htm
531) http://lifestyle.inquirer.net/72900/local-shapes-global-and-global-shapes-local
532) http://www.spot.ph/newsfeatures/52171/new-design-trends-from-manila-fame-according-to-ito-kish--more/2
533) http://blog.morehandles.co.uk/2010/12/bruk-cupboard-handles-nature-with.html
534) http://www.bedbathandbeyond.com/1/1/123759-jeffan-international-white-cassy-console-table.html
535) http://www.homeportfolio.com/catalog/product.jhtml?prodid=181703
536) http://www.forresidentialpros.com/company/10148960/caron-industries
537) http://www.overstock.com/Worldstock-Fair-Trade/Coconut-Shell-Accent-Table-Thailand/6385376/product.html
538) http://www.homeportfolio.com/catalog/Product.jhtml?prodId=116812
539) http://www.modenus.com/catalog/c/furniture/t/tables-side-table/m/nusa-furniture/p/nias-tables
540) http://www.tradeboss.com/default.cgi/action/viewproducts/productid/2621/productname/Coconut_shell_furniture_and_deco
541) www.materialexplorer.com
542) http://www.interiordesign.net/newproducts/7203-Adriana_Hoyos_Cafe.php
543) http://en.wikipedia.org/wiki/Ecotechnology
544) http://www.onelessproduct.com/polylacticacid.html
545) http://www.innventia.com/en/Our-Expertise/New-materials
546) http://www.cereplast.com/
547) http://www.microtecco.com/What_is_BioPlastic.html
548) http://www.wpcmachinery.com/News.aspx?ClassId=13
549) http://www.purac.com/EN/Bioplastics/About-bioplastics/Bioplastics-vs-traditional-plastics.aspx
550) http://www.k-state.edu/media/webzine/0102/plastic.html
551) http://materialsguru.wordpress.com/2007/05/21/picket-fence-from-recycled-plastic-and-wheat-straw/
552) http://www.triplepundit.com/2009/11/plastic-made-with-wheat-straw-cuts-petroleum-use-at-ford/wheat-straw-ford-bioplastic/
553) http://www.chemyq.com/patentfmen/pt54/530814_7A278.htm
554) http://www.coroflot.com/mac2p/Undergraduate-Work1
555) http://www.lumicor.com/products/collections/natural/437
556) www.sinktal.com/ecosense
557) http://www.architonic.com/ntsht/architonic-concept-space-iv-presents-fluidsolids-the-materials-innovation/7000689
558) http://www.baunetzwissen.de/standardartikel/Nachhaltig-Bauen-Flexibel-einsetzbares-plastisches-Naturfasermaterial_2992979.html
559) http://www.beatkarrer.com/design/unique/architonic-concept-space.
560) http://www.dailytonic.com/orgatec-2012-architonic-concept-space-iv-by-beat-karrer/
561) https://www.facebook.com/media/set/?set=a.10151126061201818.439849.274138756817&type=3

562) http://www.zigersnead.com/current/blog/post/biobased-insulation-mushrooms/03-01-2010/2277/
563) http://www.ecovativedesign.com/mushroom-materials/
564) http://nciia.org/taxonomy/term/103
565) http://www.ecovativedesign.com/mushroom-materials/
566) http://gadgets.boingboing.net/2009/05/14/insulation-and-packi.html
567) http://www.nsf.gov/discoveries/disc_summ.jsp?cntn_id=126288&org=NSF
568) http://www.ecovativedesign.com/about-our-materials/core-tech/
569) http://designbuildteam.com/slider/would-you-greensulate-your-home/
570) http://www.mtadditive.com/products/bio-based-reinforced-lightweight-plastics
571) http://www.gercona.com/en/produkte/resysta.html
572) http://www.chemyq.com/patentfmen/pt52/512852_CA7F2.htm
573) http://www.ricehusk.com/products
574) http://www.pddnet.com/product-releases/2010/08/biocomposite-substitute-traditional-reinforced-polypropylene
575) http://www.miniwiz.com/miniwiz/products/shelter/rice-fold
576) http://www.miniwiz.com/miniwiz/en/products/living/rice-fold
577) http://www.flickr.com/photos/miniwiz168/6949228986/in/set-72157629857457603/
578) http://www.miniwiz.com/miniwiz/en/projects/eco-house
579) http://www.miniwiz.com/miniwiz/en/products/shelter/rice-fold/item/46
580) http://www.miniwiz.com/miniwiz/en/products/food-a-beverage/re-wine
581) http://www.miniwiz.com/miniwiz/en/products/living/the-eco-tropicalia
582) http://www.ecori.org/composting/2012/6/3/bioplastics-get-trashed-in-rhode-island.html
583) http://science.howstuffworks.com/plastic6.htm
584) http://www.suffolkhollowaydesign.com/Bio45Green.html
585) http://plastics.ides.com/generics/34/40/polylactic-acid-pla-plastic-materials
586) idsamp.wordpress.com/tag/polylactic-acid/
587) http://materia.nl/material/durapulp/
588) www.ecosalon.com/on-the-paper-trail/
589) www.sodra.com/en/Our-Business/pulp/pulp-production/
590) http://clearmag.com/luxury/durapulp-a-world-without-plastic/
591) http://www.ckr.se/
592) http://www.sodra.com/en/Pressroom/News/Posts/Press-releases/Current-news/DuraPulp---the-feel-of-paper-with-the-strength-of-plastic-/
593) http://sodrapulplabs.com/blog/durapulp-winner-of-plastovationer-category-bio
594) http:/www.inhabitots.com/2009/05/06/parapu-chair-paper-composite-seats-from-sweden/
595) www.ecosalon.com/on-the-paper-trail/
596) http://www.wastberg.com/product.asp?S=3&ID=0&PID=208
597) www.designboom.com/weblog/cat/8/view/6194/parupu-paper-pulp-chairs-by-claesson-koivisto-rune-for-sodra-cell-at-milan-design-week-09.html
598) http://matterism.com/2012/07/parupu-chair/
599) http://mocoloco.com/archives/011162.php
600) www.sodrapulplabs.com/project/001/parupu-in-four-steps/
601) http://www.inhabitots.com/parapu-chair-paper-composite-seats-from-sweden/

602) http://sodrapulplabs.com/challenges/a-durable-paper/s%C3%B6dra-wins-ppi-award-2011
603) http://design-real.com/pulp-chair/#pulp-chair-material
604) http://www.wastberg.com/product.asp?S=3&ID=0&PID=208
605) http://www.dizainastudija.eu/index.php/en/0/2/188/353/355/index.html
606) http://media.designerpages.com/3rings/2011/04/19/a-piece-of-forest-by-modern-times-and-sodra-pulp-labs/
607) http://modern-times.se/
608) http://sodrapulplabs.com/about
609) http://www.fastcodesign.com/1661972/recycled-papers-beautiful-new-future
610) http://sodrapulplabs.com/blog?page=6&per_page=10
611) http://www.wastberg.com/product.asp?S=3&ID=0&PID=208
612) http://www.treehugger.com/interior-design/best-of-show-the-wastberg-durapulp-lamp.html
613) http://media.designerpages.com/3rings/2010/04/19/w101-by-claesson-koivisto-rune-for-wastberg-a-paper-task-lamp/
614) http://inhabitat.com/paper-pulp-task-lamp-is-biodegradable-and-compostable/
615) http://sodrapulplabs.com/about
616) http://www.wastberg.com/product.asp?S=3&ID=0&PID=208
617) http://sodrapulplabs.com/challenges/a-durable-paper/s%C3%B6dra-wins-ppi-award-2011
618) http://www.stylepark.com/en/news/milan-before-the-ash-came-part-2/306391
619) http://www.geekosystem.com/w101-origami-lamp/
620) http://ideedianna.blogspot.com/2009/09/corn-craft-gallery-fumi-and-studio.html
621) http://nachocarbonell.com/work/2009/09/23/crop-collection/#more-236
622) https://www.lsnglobal.com/seed/view/857
623) http://www.dezeen.com/2009/09/25/corn-craft-by-gallery-fumi-and-studio-toogood/
624) http://www.mocoloco.com/archives/011918.php
625) http://www.designboom.com/design/corn-craft-a-project-by-gallery-fumi-and-studio-too-good/
626) http://nachocarbonell.com/work/2009/06/28/tree-chair/
627) http://www.hempplastic.com/
628) http://www.hort.purdue.edu/newcrop/ncnu02/v5-284.html
629) http://www.lumicor.com/products/collections/natural/465
630) http://www.3-form.com/collaborate/fabrication/
631) http://sinktal.com/ecosense/earth-line/dark-palmea/
632) http://www.3form.eu/about-high_design-designers-ray_wenzel.php
633) http://dev.3form.eu/inspiration-full_circle_program-colombia.php
634) http://www.3form.eu/about-green_is_not_a_color-full_circle_program-full_circle_products-Palau.php
635) http://www.3form.eu/portefeuille%C3%89tudes_de_cas.php?name=SAL+%26+CARVAO%2F+ZED+451+&id=35
636) http://www.spoga.com/materials/english.html
637) http://www.newyorkspacesmag.com/New-York-Spaces/February-2012/Manufactur-Scheeg-at-Ambiente-2012/
638) www.manufaktur-scheeg.de

الملخص

الملخص

تنمية الموارد الطبيعية واستخدمها فى شتى مظاهر التنمية كالبناء البيئي والذي يعظم الموارد الطبيعية للبناء فى شتى أنحاء الدولة المصرية ، ذلك بالتعاطي مع متطلبات العصر الحديث من مختلف الأفكار التصميمية والتكنولوجيا تعد تجربة عمرانية يحتذي بها فى جميع قرى محافظات مصر حيث تقوم التجربة على تواصل الذاكرة المعمارية الريفية لهذه المنطقة مع إمدادها بآخر ما وصلت إليه البحوث العلمية والتكنولوجيا البيئية الحديثة فى الاستخدام الآمن للطاقة الشمسية والمواد الطبيعية فى البناء والحفاظ على التركيب الوراثي المميز والآمن للزراعة الحيوية وإنتاج الغذاء والاكتفاء الذاتي .

لذلك فقد تناولت الدراسة البواقي النباتية والعديد من أنواعها وكيفية توصل العلم الحديث لتطويرها ومعالجاتها لتحويلها لخامات مرنة يسهل إستخدامها فى التصميم الداخلي ، بمختلف أنواع الصناعة سواء يدويا او بإستخدام تكنولوجيا التصنيع لتتماشى مع التطور التكنولوجي المعاصر ، ودراسة أثره على تطور الفراغات الداخلية من خلال خمسة فصول على النحو التالي:

حيث اعتمدت الدراسة فى **الفصل الأول** بدراسة مفهوم البواقي النباتية وطرق السعي نحو تطويرها ودراستها لفلسفة تطويرها عبر فهم فكر العديد من المعماريين العالمين من أهمهم المعماري "حسن فتحي" ، مؤسس فكر " تكنولوجيا البناء المتوافقة " ، و من ثم دراسة أسس و نظريات فكر الأستدامة والذي يعد من أهم آليات البحث والتنفيذ عن خطط مدروسة، من خلال عمليات إعادة التدوير ، ثم تطورها لعملية إدارة إعادة تدوير و تطور التفكير للوصول إلى مرحلة اللافاقد عبر نظرية " C2C" ، لمواكبة تطورات الوقت و التقدم التكنولوجي ، والذي يُعد التحدي الأكبر للصعوبات البيئية و المادية .

وفى **الفصل الثاني** أتجه البحث إلى الإلمام الكامل بخصائص البواقي النباتية ، لمعرفة مدى ملائمتها للأستخدام على العناصر الداخلية المكونة للفراغات الداخلية ، واحدث الطرق التي أستُخدمت لمعالجة تلك البواقي وتحويلها إلى العديد من ال خامات التي يسهل تطويعها فى مختلف التصاميم والتعرف على إمكاناتها وقدراتها ، حيث صنعت من تلك البواقي العديد من الخامات من أهمها صناعة الورق ، والتطور النوعي فى عمليات البناء ، لتصنيع حوائط جاهزة الصنع ، كما صُنعت بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) وأوراق حوائط .

– ويهدف هذا الفصل إلى دراسة التحولات التي طرأت على الصناعات سواء يدوياً أو بأستخدام احدث التقنيات والتكنولوجيا المعاصرة ، حيث يعد تطور صناعة الخامات النباتية هو ترجمة ومرحلة دراسية لإثبات مدى مرونة خامات الطبيعية وتفاعلها مع التكنولوجيا المعاصرة و الثورة المعلوماتية و التدخل الرقمي ، فى مجال العمارة و العمارة الداخلية يُعد تطور إستخدامها هو إثبات للنظريات الهندسية و العلمية الأساسية للتصميم ، لإظهار الإبداع الفكري ، بتطورها يتطور الفكر بالبحث فى مجال العمارة الداخلية.

فالخامات الناتجة عن البواقي النباتية هي رؤية ، و طريقة للفكر ، حالة بحثية و منهجية للتصميم ، ووسيلة لتقدمه من خلال اختبار أفكار جديدة .

أما **الفصل الثالث** فيتناول دراسة لخطوات الفكر التصميمي ومصادر الاستعارة من (الطبيعة – الفن – الأدب - ...) ونتيجة لتنوع الفكر التصميمي بأستخدام الخامات النباتية المعالجة فى عناصر الفراغ الداخلي ، دراسة مدى تأثر تلك الخامات النباتية المعالجة بالتكنولوجيا الحديثة وإمكانية الابتكار والتحديث المستمر للخامات لتوظيفها داخل عناصر الفراغ الداخلي بأنظمة "الحوائط البيئية Eco Wall " و بأساليب جديدة تساعد فى تنفيذ فكر جديد مستقبلي متطور ومعرفة نظم ومراحل عملية التصنيع الرقمي وكيفية تطبيقه باستخدام أجهزة الروتر CNC Router ، وتم التطرق إلى كيفية استخدام التكنولوجيا الرقمية فى تركيب وتشكيل تلك الخامات لاستخدامها فى مختلف الفراغات ومدى تداخلها مع الخامات المصنعة بما يتواءم مع الفكر التصميمي لتحويل الفراغ إلى فراغ متنوع يحتوى على روح الطبيعة فى إطار وظيفي واضح ومميز .

كما تطرق البحث **بالفصل الرابع** لدراسة الأثاث كأفضل وجه لأستخدام الخامات النباتية المعالجة ، لإمكانية وسهولة إعادة تدويرها ، كأداة يجب تشكيلها وإنتقاء خاماتها وتوزيعها داخل الفراغ وبالتالي فإن عنصر التأثيث بأنواعها يجب أن يكون لها نفس الدور لتصبح عنصرا فعالا فى الفراغ الداخلي ، بإعادة إستخدام تلك الخامات ببعض الطرق والتي اشتهرت منذ القدم فى شبة الجزيرة العربية ، يهدف المفهوم التصميمي لإستخدام الخامات المصنعة من البواقي النباتية إلى نشأة فهم النشاط (التصميم) و فاعليته ، وبروز دور المصمم مع الاعتماد على التحكم الآلي حيث الاعتناء بخلق الفراغ من الكتلة و الكتلة من الفراغ ، حيث يدعو المصممين إلي تصميم قطع الأثاث بأسلوب يجعلها هي نفسها أو بعض عناصرها في نهاية العمر الافتراضي لهذه الفراغات مصدرا أو موردا للفراغات الاخري ، لتصبح مواد بديله تكون منخفضة التكاليف ولا تؤثر بالسلب علي البيئة .

أما **بالفصل الخامس والأخير** فقد اعتنت الدراسة بإلقاء الضوء على مدى تأثير التقنية الرقمية والتي تقوم بتفسير الأفكار والمفاهيم المختلفة وحاول تحقيق التوازن بين الفراغ العصري الجديد والمتطلبات البيئية والاجتماعية الخاصة بالمستقبل اقرب للخيال منه للواقع ، بالانتقال إلى دراسة ورصد أحدث طرق التصنيع الخاصة بالبلاستيك العضوي التي ظهرت فى نهاية القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين والتي صاحبت التطور التكنولوجي الكبير واستخدام الحواسب الرقمية والوسائط المتعددة – وبذلك يظل البحث جاريا ومستمرا فى الدراسة والتجريب لإنتاج فراغات مستقبليه لتطوير تلك الخامات النباتية ومعالجتها والتطور فى إستخدامها .

Abstract

Development of natural resources and use them in different aspects of development such as environmental construction , which maximizes the natural resources of the building in different parts of the Egyptian state, that engages with the modern requirements of the different ideas of design and technology is the experience of urban be emulated in all villages of the provinces of Egypt, where the experiment continues memory architecture rural to supply this region with another what we have reached scientific research and technology in the modern environmental safe use of solar energy and natural materials in the construction and preservation of the unique genotype and safe for Organic Agriculture and food production and self-sufficiency.

So it has_addressed the_study_Agricultural waste and_many_kinds and_how to_reach_by modern science_to_develop and_its processors_to convert them_to raw materials_flexible, easy to use in interior design, different_kinds of industry, either manually or by using_manufacturing technology_to cope with the_technological development_today, and_study_its effect_on the development of the interior spaces through five chapters on as follows:

As study depended in the first semester studying the concept Agricultural waste and ways to seek a developed and studied philosophy developed through understanding the thought of many of the architects of the worlds of the most important of the architect, "Hassan Fathy," the founder of the thought of "construction technology compatible", and then study the foundations and theories thought of sustainability, which is one of the most important mechanisms of research and implementation plans studied, through recycling processes, then the evolution of the process of managing recycling and the evolution of thinking to get to the stage of no waste across the theory of "C2C", to keep abreast of developments in time and technological progress, which is the biggest challenge to the difficulties environmental and material.

In the **second chapter** headed for search full knowledge of the characteristics Agricultural waste , to find out their suitability for use on internal items constituting Interior spaces, and the latest methods used to address those waste and converted to many of materials, which easily adapted in different designs and recognize the its potential and capabilities, As are made of these waste many of the most important materials of the paper industry, and Alttoralnoay in construction, prefabricated manufacturing walls, also made Banohat (alternative slabs of wood) and leaves the walls.

- This chapter aims to study changes that have occurred in industries either manually or by using the latest techniques and modern technology, which is development of the industry Agricultural materials is a translation and stage of study to prove the flexibility of materials and natural interaction with modern technology and the revolution of information and intervention digital ، Useing in field of architecture and Interior architecture proved theories evolution of engineering and basic science of design, to show the intellectual creativity, in its development of thought develops research in the field of interior architecture.

Materials resulting from resell plant is a vision, and a way to thought, the case of research and systematic of design, and a way to offer by test new ideas.

The **third chapter** deals with study of the steps thought the design and sources of Tropes of (Nature - Art - Literature - ...) As a result of diversity thinking of design using agricultural materials treated in elements of interior spaces, the study of the impact on those agricultural materials treated with modern technology and the possibility of innovation and continuous updating of materials to employ them within the elements of the vacuum internal systems "walls environmental Eco Wall " and new ways to help to implement a new thought a future sophisticated knowledge systems and stages of the manufacturing process digital and how to apply it using a Equipment router and CNC Router, was addressed to how using digital technology in installing and forming these materials for use in different spaces and how overlap with materials processed in line with the thought of design to convert the space to space varied contains the spirit of nature in the context of functional and clear and distinct.

Also research **in the fourth chapter** discussed, how to study furniture as the best face of using of treated agricultural materials , and its possibility and easily to recycle, as must composition and selection of its materials and distribution inside the space and element of furniture of all kinds should have the same role to become an effective element in the interior spaces, re-use of these materials in some famous ways since ancient times in the Arabian Peninsula, The concept of design by using manufactured materials from agricultural waste is intended to emergence of understanding activity (design) and its effect, and rising role of the designer with dependence on automatic control which take care of creating the space of the mass and the mass of the space, which calls designers to design furniture items in ways that is the same or some of its elements at the end of the life span of these spaces source or resource for other spaces, to become the alternative materials are low cost and do not negatively affect the environment.

The chapter five and the last has cared for the study threw light on the extent of the impact of digital technology, which is able to interpret ideas and different concepts and try to achieve a balance between the space new modern and environmental requirements and social development for the future closer to fantasy than reality, to move to study and monitor the latest manufacturing methods own plastic organic popping the end of the twentieth century and the beginning of the twenty-first century, which accompanied the great technological development and use of digital computers, multimedia - and thus remains constant and ongoing research in the study and experimentation to produce spaces Project to develop those agricultural materials, processing and evolution in its use.