العمارة الخشبية ودورها في الحفاظ على الاستدامة البيئية
Wooden Architecture's role in maintaining eco sustainability

د.م/ يوسف عبد السلام
مدرس بقسم العمارة الداخلية - كلية الفنون الجميلة – قسم العمارة الداخلية- جامعة دمشق

Dr. Yousef Abdulsalam
Teacher - Faculty of Fine Arts. Damascus University - Faculty of fine Arts – Interior Design Dept.
lobosalamo@gmail.com

الملخص

لعبت الأخشاب دورا هاما وحيويا في تشييد العمائر كمادة إنشائية في تصميم الهياكل وإطارات وتغطيات وإكساءات الأبنية من الخارج والداخل أو دعائم إنشائية. وتضمنت تلك الإنشاءات الهيكلية الخشبية كل من المعابد والمزارات الدينية والأكواخ والمساكن في المناطق الحارة والمعتدلة والباردة بحسب توافر أشجار الغابات وكمواد للتشييد السريع القابل للفك والتركيب، وتنشأ قيمة الأخشاب من خصائصها الطبيعية ومواصفاتها كمادة بناء ، وتتميز الأخشاب بتنوع في خصائصها من حيث الكثافة والثقل النوعي والحجم وقابليتها للتشغيل ، وللأخشاب دورا بيئيا هاما حيث أن توافر مصادرها يعزز من فرص استثمارها في الأنشطة التجارية والبحث يتناول تنوع تطبيقات الإنشاءات الخشبية في مختلف الاستعمالات خارجيا وداخليا وفي مختلف الأجواء والبني الهيكلية من أسقف وجدران وأرضيات وتغطيات. والخشب مادة متجددة وقابلة للتدوير والتحلل بيئيا دون أن ينتج عنها ملوثات. والدراسة تعد دليل تقديمي وجولة عالمية لبعض من عمارة العالم الخشبية والتي يمكن توصيفها ببساطة بأنها عمارة الشعوب، صممت وبنيت بواسطة المجتمعات المحلية والعائلات والبناة الأفراد. وهو أيضا رسالة تفيد بأن العمارة الوطنية تشكل نتاجا عالميا هاما لعصرنا الحالي. ومن اشكاليات البحث التأكيد علي وصف هذه العمارة .محل الدراسة وعمل توصيات تأكد نتائج البحث التحليلية.

الكلمات المفتاحية : استدامة – بيئة- أخشاب- مساكن .

Abstract

Wood played an important and vital role in the construction of buildings as a structural material in the design of structures, frames, coverings and finishes of buildings from outside and inside or structural foundations. These wooden structures included temples, religious shrines, huts and dwellings in hot , temperate and cold regions, depending on the availability of forest trees and as materials for rapid construction that can be dismantled and installed , The value of timber arises from its natural properties and specifications as a building material . Wood is characterized by a variety of properties in terms of density, specific gravity, size and operability. Wood has an important environmental role, as the availability of its resources enhances the opportunities for its investment in commercial activities. The research deals with the variety of applications of wood construction in various uses, externally and internally, and in different climates and structural structures of roofs, walls, floors and covers. Wood is renewable, recyclable and environmentally degradable without contaminants. This research is a presentation guide and a global tour of some of the world's national architecture, which can simply be described as the architecture of peoples, Designed and built by communities, families and individual builders. It is also a message that national architecture is an important global product of our time

Keywords: Sustainability – ecology- wood- timber- house.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مقدمة Introduction

تعد ثقافات الشعوب المختلفة حول العالم بمثابة منجزات فكرية تطورت عبر سنين طويلة من خلال الممارسات اليومية وتراكم الخبرات العملية التي توطدت عبر بناء العديد من المساكن البيئية المتوافقة مع المتطلبات المناخية والجغرافية والطوبوغرافية حتى وصلت في نهاية المطاف إلى التكوينات والأشكال الحالية . وتعكس تلك المساكن مدى البراعة التي وصلت إليها خبرات البناءين من إبداع ومهارة في صياغة الأشكال البيئية وتكيفها مع كافة الظروف الطبيعية التي فرضت نفسها على سكان تلك البيئات سواء كانت حارة أم باردة - سهلية أو جبلية أو بالقرب من الأنهار داخل الغابات أو في الصحاري أو على سواحل البحار.

أهداف البحث Objectives:

يهدف البحث إلى التعرف على المزايا البيئية للأخشاب المتوفرة لعمليات التشييد والإنجاز بما يجعلها متكيفة مع المتطلبات البيئية والسكنية وخاضعة للظروف المعيشية والمناخية للمجتمعات المحلية ، والتعرف على ثقافتها التي صمدت عبر مئات السنين دونما تغيير جوهري طرأ عليها.

منهاجية البحث Methodology:

التركيز على المناهج التاريخية **Historical Methods** من حيث قدم استخدام تلك التقنيات والمناهج الوصفية **Descriptive Methods** من ناحية طرق الإنشاء والتشييد واستغلال المواد الطبيعية المتاحة لتشييد تلك الأبنية.

مناقشة Discussion:

ما يفيد الباحث العربي هنا هو ما تتيحه تلك النماذج من فرص التعرف على أشكالها ومواد بناءها وتوزيع الأنشطة الحياتية والمعيشية داخلها فالبيئة العربية تتميز بالتنوع الغني في المناخات المختلفة فهناك البيئة الزراعية والنباتية والواحات والغابات والسهول والجبال وشواطئ البحار وضفاف الأنهار والبيئات الرملية والصخرية والصحراوية ، كذلك الطقس الحار والبارد- الجاف والرطب.

كذلك توفر البيئات المختلفة مواد للبناء مصدرها إما أرضي كالأحجار الجيرية والرملية والصخور البازلتية والغرانيتية والرخام والركام (الزلط) والرمل واللبن (الطين) أو نباتي كالأخشاب والغاب (البوص) في المستنقعات والنخيل أو حيواني كخيام شعر وصوف الغنم . والبيئة الطبيعية في العالم العربي هي نسخة مصغرة عن النموذج العالمي من ناحية ثراء التنوع في مواد البناء والتي أثرت بدورها في الأشكال المعمارية وطرق البناء.

تطورت طرق البناء بالأخشاب لتصل إلى مستوى معقد الإنشاء وما يهمنا هنا هو عرض عدة نماذج من أشكال البناء الخشبي إما كمادة مفردة أو مرتبطة بمواد أخرى غير خشبية ، كما أن لكل بيئة نظامها البنائي الخاص بها.

تعريفات:

أولا : الإستدامة Sustainability :

إصطلاح بيئي يصف بقاء النظم الحيوية متنوعة ومنتجة مع مرور الوقت. والاستدامة بالنسبة للبشر هي القدرة على حفظ نوعية حياتهم على المدى الطويل وعلى حفظ العالم الطبيعي والاستخدام المسؤول للموارد الطبيعية.وفيما يتعلق بالمنشآت البيئية المستدامة(1). فهي تتميز بخصائص أهمها :

1- التوزيع الجغرافي:

ويتضمن نماذج لأبنية تتوزع عبر القارات الخمس وفي أقاليم تتميز بالتنوع البيئي والطوبوغرافي والمناخي،فالوجود الكثيف للغابات في نصفي الكرة الأرضية الشمالي والجنوبي أتاح مصدرا جاهزا للمواد الإنشائية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

2- الامتداد التاريخي:

وتتضمن أبنية يعود تاريخ بناءها لعشرات القرون الماضية حتى العصر الحالي.

ثانيا: البنية الإنشائية:

جعلت الخصائص الإنشائية لمادة الخشب وقوته وطوله ليكون مثاليا لبناء الهياكل الإنشائية والجدران والأرضيات والأسقف وهذا يعتمد على عاملين رئيسيين وهما:

1- أنواع الأخشاب الإنشائية :

أ- أخشاب حقيقية وتتضمن الأخشاب الصلبة hardwood **والأخشاب اللينة**softwood .

ب- أشباه الأخشاب(النجيلية) Poaceae **وتتضمن القصب** cane **والخيزران** bamboo **والبوص (الغاب)** reed **والقش** straw **والعشب** grass **والأملود (العسلوج) أو سعف النخيل**palm branch **والخوص** wicker **والروطان (الأسل الهندي)** rattan **والصفصاف** willow **(2).**

2- الأعمدة والقوائم والتغطيات:

إن الأشكال المختلفة من الملاجئ في العالم تستعمل قوائم poles مرنة لتشكيل هيكل أساسي تتم تغطيته بالقش وهو إنشاء تستعمله الشعوب البدوية لتكوين مأوى خفيف الوزن يتم نصبه وفكه بسهولة.

أ- البامبو (الخيزران) bamboo :

يعد الخيزران خامة أصيلة في القارات الخمس، أستعمل إنشائيا في الأبنية المحلية طيلة ألفي عام لقوته ومتانته وخفة وزنه. وسرعة نموه ومصدرا قيما للأبنية المستدامة في المستقبل.

ب- الغاب (البوص / القيصوب) reed :

يستعمل الغاب في تصنيع القش وحبك الحصير للإكساء و التشييد.وأفضل مثالين لبناء البوص هي مجتمعات شط العرب جنوب العراق وشعوب الأوروس على بحيرة تيتيكاكا في البيرو.

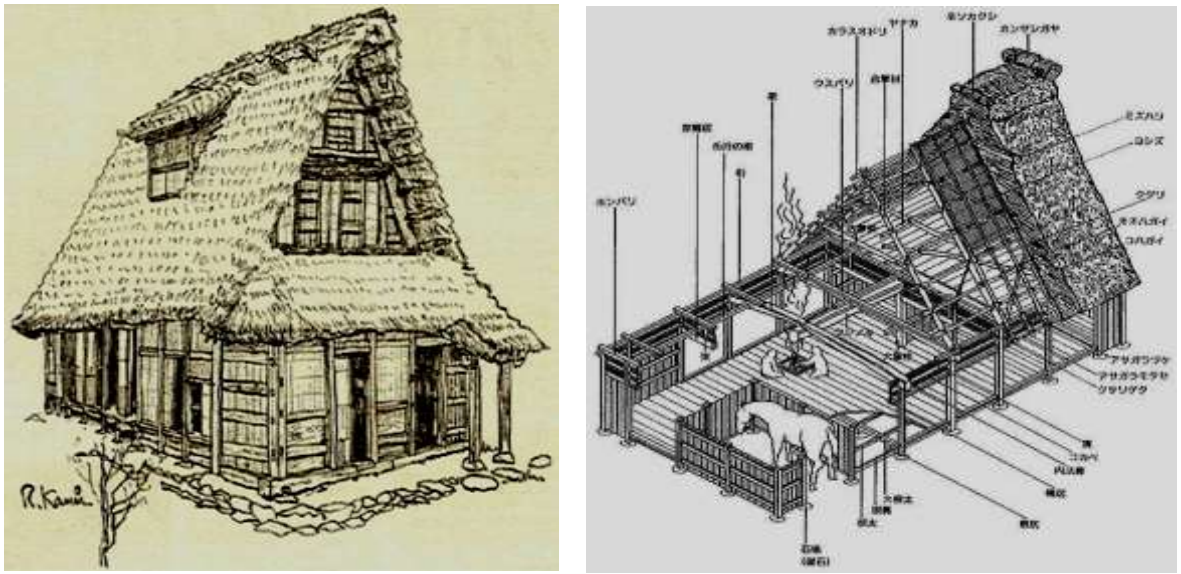
ثالثا : المشيدات الخشبية في آسيا:

1- بيوت المينكا (اليابان)民家 **Japanese Minka :**

تتنوع المينكا أو البيوت الشعبية من بيوت رؤساء القرى والتجار إلى الدور الصغيرة للمزارعين, وتصنف إلى فئتين : 1- بيوت المزارع " نوكا" noka .2- بيوت المدن ماتشيا machiya(**3**). فإنشاء الهيكل من السقف والجدران والقوائم من الأخشاب. وتستعمل الأحجار كأساسات والجدران الخارجية غير الإستنادية لأبنية النوكا من الخيزران والطين

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

Clay. ويقسم الفراغ الداخلي بشاشات منزلقة ورقية "فوسوما" fusuma أو أبواب شبك خشبي. ويغطى السقف بالعشب والقش والطين **(4)**.



الشكل (1) نموذجان تخطيطيان لبيوت المينكا الريفية – اليابان.

2-بيوت المدن اليابانية 町家 Japanese Townhouse :

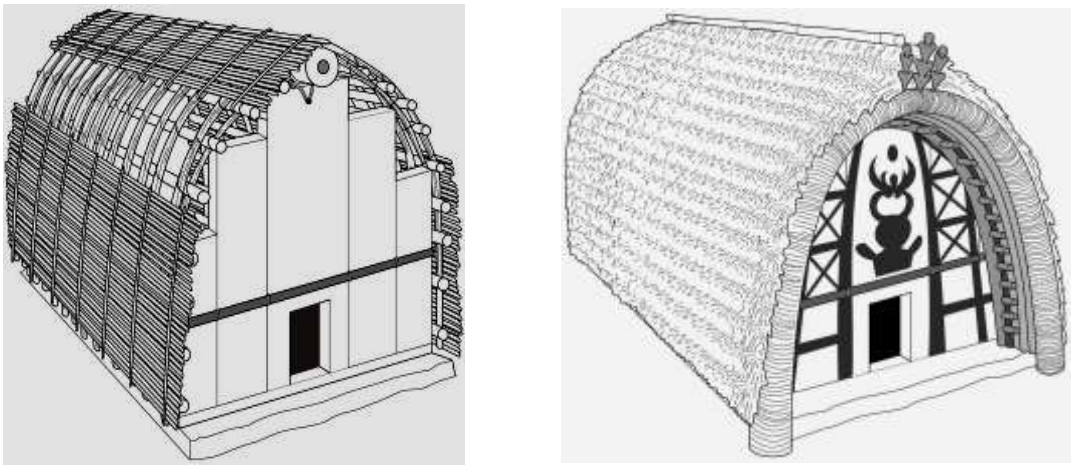
يعود تاريخ المساكن الحديثة إلى القرن 19م وتسمى المينكا الحضريةurban minka أو"ماتشيا" machiya. وهيكلها خشبي ويدعم بأعمدة رأسية وجسور أفقية ودعامات مائلة و سقف كبير منحدر ومكسو ببلاطات"كاوارا" kawara مع أفاريزeaves تقي من وهج شمس الصيف. ومدخلين خاص وللضيوف وغرفتين للضيوف وللمعيشة وغرفتين للنوم وغرفة طعام مركزية تتصل بباقي الغرف **(5)**. وتنفصل الغرف بشاشات منزلقة مع نوافذ خارجية. وتوجد 2-3 حدائق صغيرة داخل أو خارج البيت ترش بالمياه لخلق هواء بارد يلطف الحرارة صيفا.و يصل سقف المطبخ بسور المنور skylight لخروج الهواء الساخن وبعض المساحات تغطى بأرضيات خشبية بينما الأخرى تغطى بحصيرالتاتامي tatami من أعشاب الأثل المحبوكة woven rush grass . والجدران الخارجية من الخيزران المجدول woven bamboo والمغطى بطبقة طينية على كلا الجانبين يمكن استبدالها بالخشب الرقائقي plywood(**6**).

الشكل (2) نموذج ومخطط من بيوت الماتشيا الحضرية - اليابان.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3- أكواخ التودا (الهند) Toda Hut :

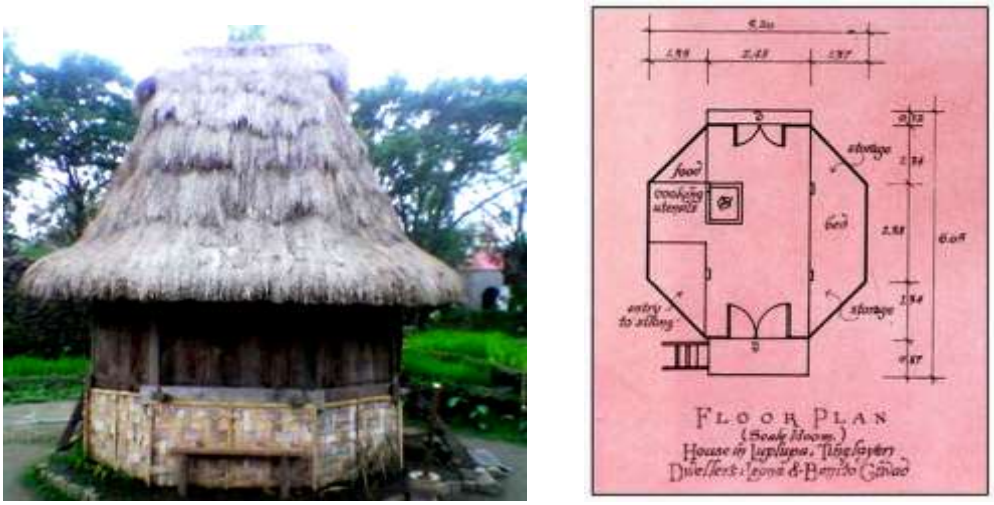
,تقع في هضبة نيلجيري Nilgiri جنوبي الهند (**7**). بحسب وصف خبير الحفاظ على البيئة تارون تشابرا" Tarun Chabra : يمكن أن تستمر لعدة عقود (**8**). وتتكون القرية "موند" mund من 10 أكواخ ذات شكل قبوي برميلي barrel vault. وقد نجح تشابرا ورفاقه من بناء أكثر من 40 بيتا تقليديا جديدا(**9**).



الشكل(3) نموذجان إنشائيان من بيوت التودا - الهند.

4- بيت الكالينغا المثمن الأضلاع (الفيليبين) Kalinga Octagonal House

يعد تصميم البيت المثمن الأضلاع في مقاطعة كالينغا 6م طول و 5.2م عرض والداخلي من 4 قوائم قصيرة مغمورة في الأرض لدعم منطقة المعيشة الرئيسية المستطيلة 1.2م فوق الأرض، وخارجيا 8 قوائم لدعم السقف، والارتفاع الكلي4.5م. وتقع العوارض الخشبية girders والتدعيم joists فوق القوائم لتثبيت شرائح الأرضية floor laths ، والجسور المحززة grooved على الثماني قوائم لحمل ألواح الجدران. ويتم بلوغ منطقة المعيشة بسلم رأسي ladder والمقسم إلى 3 مقاطع متوازية من الأمام للخلف ، والقسم الأوسط أقصر من الجوانب. وتغطى الأرضية بحصير الخيزران .والتصميم الداخلي فسيح للهيكل الإنشائي المكشوف exposed للجدران والسقف ، وفي بعض البيوت يستعمل فراغ السقف كسقيفة(علية) loft أو جرن للحبوب granary فإن ترتيب وحجم تلك البيوت يلاءم جديا احتياجات العائلة الممتدة(**10**).



الشكل(4) نموذج ومخطط لبيت الكالينغا - الفيليبين.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

5- بيت التوراجا (إندونيسيا) Toraja Tongkonan:

في مقاطعة سولاويزي Sulawesi في الأرخبيل الإندونيسي يقطن شعب سآدان توراجا Sa'adan Toraja ويسمى تونغكونان Tongkonanو يبنى من ألواح خشب مجمعة باللسان والنقرtongue and groove دون مسامير على ركائز pilings صلبة من جذوع الأشجار المرتفعة للوقاية من القوارض والثعابين(**11**) . ويوجد سقف يشبه سرج الخيول كبير الحجم منحني لأعلى ومغطى بالقش. وفي الأركان بالحديد المموج corrugated iron أو الزنك zinc ويشيد السقف بقطاع أسفل السقف من أعمدة الخيزران مرتبطة بالعوارض المائلة و يمدد فوقها طبقات متشابكة من أعواد الخيزران bamboo staves تربط معا وبالبوص rattan. وقد يمدد السقف بعيدا ويستعمل عمود ضخم ليدعم نهاية السقف. والتصميم الداخلي للبيت بسيط من 3 غرف هي المعيشة والمطبخ وأجنحة النوم(**12**).

الشكل(5) بيوت تونغكونان لشعب توراجا ومنظور إيزومتري داخلي- إندونيسيا.

6- بيت أشجار الكورواي (إندونيسيا) Korowai Tree House:

يسكن شعب الكورواي بيوت الأشجار في غابات بابوا الغربية West Papua. ويبنون أغلب أشجارهم بمساحة 8-12م فوق الأرض بإرتفاع 45م في اثنتين أو ثلاثة معا وهي قوية تكفي عائلة من 10 أفراد مع متعلقاتهم وحيواناتهم لمدة خمسة سنوات بدون صيانة. شهدت السنوات الأخيرة تغيرات للكورواي نظرا لاختلاطهم بمجتمعات فئوية في بيوت الكامبونغ Kampong الإرتكازية stilt houses التي ترتفع عن الأرض 2م (**13**) .

الشكل(6) يمينا مسكن الكورواي أعالي الأشجار الاستوائية – إندونيسيا

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

7- بيت الكورِن (بالي) Balinese Kuren:

يتكون من عدد من الأبنية في بقعة مربعة من الجزيرة تتضمن مجمع عالي الجدار.وقد بني من جذوع الأشجار (الأعمدة والجسور) post and beam construction ، وهي منفتحة على العناصرelements وتوظف تنوعا وتشكيلة من أشكال الأسقف المميزة بالأسلوب الجاوي Javanese style (**14**).وفي الجزء الأعلى من البيت تستعمل الأخشاب الخفيفة أو الخيزران للجدران الحاملة nonload bearing walls والمرتبطة معا بوصلات اللسان والنقر mortise and tenon joints والمؤمنة بأوتاد خشبية أو روابط. ويضفي العديد من شبابيك التهوية العابرة cross ventilation. فالأسقف الكبيرة مرتكزة على قوائم خوابير piles وتتميز بميول منحدرة steep pitch مع إفريز ممتد ومعلق. وتحمي البيت من عواصف الأمطار الاستوائية وضوء الشمس المباشر. وغالبا ما تنتهي قمتها بالقش أو قش الأرز والأعشاب الجافة، غسيل السكر أو أوراق جوز الهند(**15**).

الشكل (7) يسار قرية مساكن الكورن– جزيرة بالي.

8- مضيف عرب الأهوار(العراق) Marsh Arab Reed House

تكونت الحياة البرية في مستنقعات الأهوار من التقاء مجرى نهري دجلة والفرات الذي يقطنه عرب المعدان Ma'dan في جنوبي العراق وهم عرب الأهوار(**16**). ويتم تشييد المضيف بحزم أعواد القصب السميكة داخل فجوات في قاعدة القصب (البوص) reed bed في قاع النهر في صفين متوازيين يصل إلى 2م ثم يتم ثني قمة السقف فوق الصفين للتراكب ويتم ثنيهما جميعا لتكوين سلسلة أقواس على شكل حدوة الفرس horse shoe arches وتتصل معا باستعمال الحزم الممتدة في صفوف أفقية بطول البناء. وعلى كل طرف توجد 4 حزم طويلة من القصب أحيانا تكون من جذع النخيل مغطى بالقصب وتمتد لأعلى stick up من خط السقف الرئيسي. ويغطى السقف بالحصير matting المحبوك والجدران ملبسة بحصير مفتوح يسمح بالسحب draft بالانسياب خلالها. وكلا الطرفين مغطيان بشبكة mesh حصير مفتوح.مع فتحات مركزية عند كلا طرفي الدار داخل البناء(**17**).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الشكل(8) أعلى نموذج مضيف عرب الأهوار من الخارج والداخل - العراق.

رابعا : المشيدات الخشبية في أفريقيا:

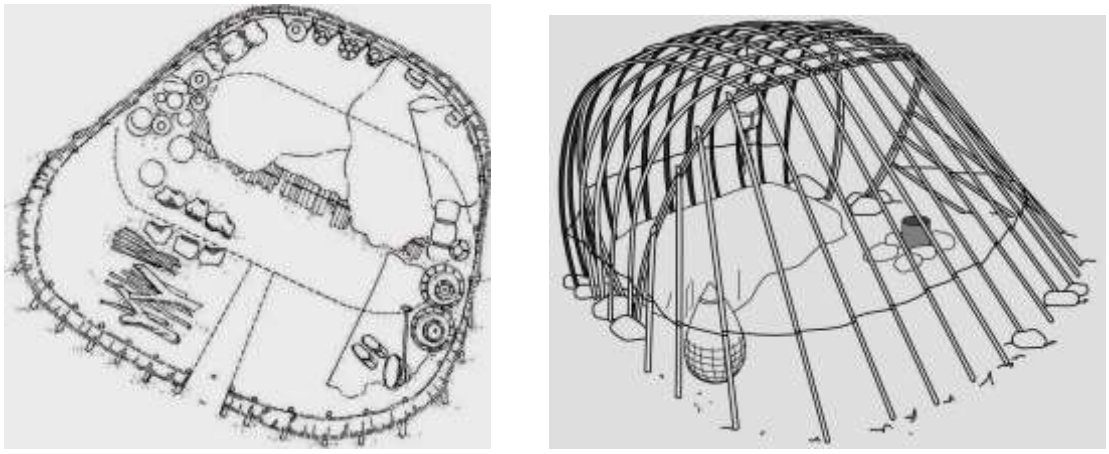
1- قرية غانفيه الإرتكازية (بنين) Ganvié stilt village:

ويطلق عليها فينيسيا غرب أفريقيا و تقع على بحيرة ناكويه Nakoué في جمهورية بنين Benin.وهي بحيرة ضخمة مالحة تغذى من الأنهار الكبرى في الشمال والجنوب. ويعيش الغانفيون على صيد الأسماك والتجارة عبر زوارق خشبية Pirogues كوسائل مواصلات.. والبحيرة تتكون من جزر اصطناعية صغيرة حيث تكون المدارس والمقابر وباقي الأنشطة الاجتماعية(**18**).

الشكل (9) نماذج من بيوت قرية غانفيه الإرتكازية - بنين.

2- ملاجئ الريندليللي (كينيا) Rendille Min:

تتكون مستوطنة الريندليللي من 30-50 مأوى المين، حيث تنقل 6 مرات سنويا للرعي والمياه. خلال3 ساعات تنتقل المستوطنة وتسافر لمسافة 40 كلم يوميا، وقبل مغيب الشمس تقوم النساء بتفريغ حمولة الإبل، وتعيد بناء المساكن، ويضع الرجال حواجز للحيوانات.ومؤخرا استقرت مستوطنات الريندليللي بجانب المدن وأصبحت تعتمد عليها(**19**).



الشكل (10) أعلى نموذج إنشائي لمأوى الريندليللي - كينيا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3- بيت الزافيمانيري (مدغشقر) Zafimaniry House:

يلعب الخشب دورا مركزيا في جميع مناحي الحياة لشعب زافيمانيري. ولزخرفة بيوتهم الخشبية دلالات اجتماعية و رمزية هامة.وجلها رفيعة مستوى الزخرفة بنماذج هندسية ذات رموز بولينيزية Polynesian وتأثيرات عربية على الثقافة المالاغاشية Malagasy. فالأخشاب المستخدمة من عشرين نوعا من الأشجار المحلية تستعمل لنمط من الإنشاء والزخرفة.وبعد الزواج يتم استبدال الخيزران بألواح الخشب الصلب planks ويطلق على العملية تسمية اكتساب العظم acquiring bones وبمرور الوقت يصبح البيت بأكمله من الإنشاء الخشبي ومزخرف ويتطور الشكل إلى البيت المقدس holy house والذي سيستمر حتى الأجيال اللاحقة(**20**).

الشكل (11) نماذج لبيوت الزافيمانيري- مدغشقر.

4- بيوت الزولو (جنوب أفريقيا) Zulu Indlu:

يعيش شعب الزولو في كوازولو ناتال Kwa Zulu Natal في جنوب إفريقيا. فالهيكل الإنشائي إيزينغتونغو Izingtungo مكون من حلقة شجيرات saplings تتقاطع معا بزوايا قائمة وتربط عند التقاطعات intersections والسقف مدعم ب 9أعمدة في الكوخ الكبير والذي يحمل ألواح جذوع الشجر منحنية لتدعيم السقف(**21**). وتربط الحصر mats من أعشاب القش بالهيكل بعقود العشب المجدولة braided grass loops ويؤمن إجمالي القش بشبكة حبال العشب الممتدة من القمة apex إلى الأرض وفي حلقات متحدة المركز concentric توازي الأرضية وتعلو بيت الإيندلو بأسطوانة من حصير العشب والتي تشكل finial صغيرا يبرز poking out من العشب وعبره يتم الوصول من خلال فتحة مقوسة صغيرة بارتفاع 3.5 قدم (1م) مصنوعة من حلقات متدرجة من القش. والمدخل مؤمن بجلد الحيوان السميك وشاشة من الأملود wicker أو باب خشبي مفصلي(**22**).

الشكل (12) نماذج لبيوت الإيندلو وهي مساكن قبائل الزولو- جنوب إفريقيا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

خامسا: المشيدات الخشبية في أوربا:

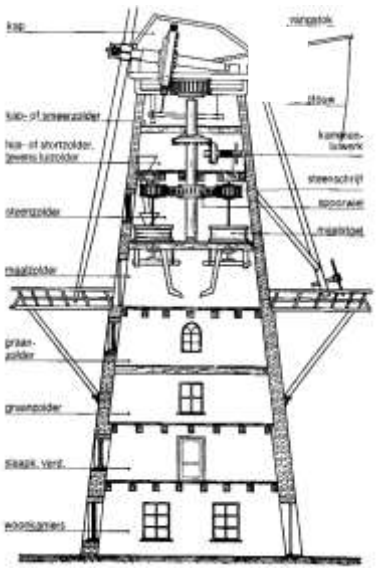
1- طواحين الهواء(هولندا):Dutch Wind Mills

أصبحت رمزا لهولندا منذ 1200م وأقدمها يعود إلى 1224م ويوجد نوعان منها مفتوح ومغلق.وفي عام 1526م تم استبدال الطواحين المتأرجحة wip mill بطاحونة الغطاء ثماني الأضلاع octagonal smock mill كان يعلوها سقف دوار أو قلنسوة يتضمن رافعة winch يمكن تدويره لوضع الأشرعة sails في الرياح. وأواخر 1500 تطورت الطاحونة ذات الثوب smock mill مع أقطاب الذيل tail poles أتاحت للأشرعة إمكانية الدوران من منسوب الأرض وكان الباع (المسافة) في الأشرعة ضعفي الشراع الواحد وتم تحديدها من 90- 100قدم (27- 30.5 م) بطول جذع الشجرة التي تصنع منها(**23**).

الشكل (13) يمين شكل نموذجي لطاحونة الهواء الهولندية و مقطع هندسي من الطواحين الهوائية - هولندا.

2-الطواحين الهولندية المتأخرة:

توضعت الطواحين في ضواحي outskirts البلدات والقرى وإكتسبت طواحين الحوائط (walmolens) wall mils ارتفاعات عالية أكثر من 30.5م بحيث تلتقف الرياح عبر الأبنية الأخرى في مركز البلدة. وطواحين الذرة تحتوي على 6-7 طوابق كل منها يستعمل لجزء من الطحن. وبحلول القرن 19م وجدت 9000 طاحونة في هولندا كما انخفضت أعدادها واستبدلت الطاقة البخارية. واليوم توجد حوالي 1200 من الطواحين الأصلية. **(24)**.

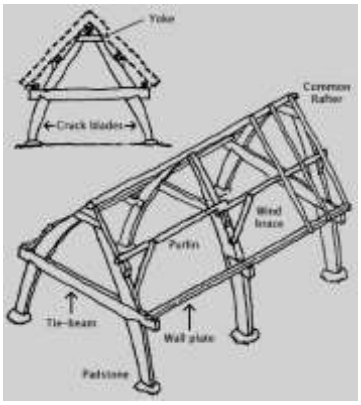


الشكل (14) نموذج مقطع هندسي لطاحونة هوائية - هولندا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3- أبنية الهياكل الخطافية (إنكلترا) Cruck Frame Building:

يعود أصل أبنية الهيكل الخطافي cruck frame إلى ما قبل عام 1200م.ويتضمن الهيكل الخطافي جذع شجرة أو فرع رئيسي من شجرة كبيرة ويشق لأسفله حتى المنتصف ، ويسمى النصفان بالنصلين blades ويثبتان بالأرض على شكل حرف A ويتماثل الانحناء في أقصى الطرفين ويتم تثبيتهما من أعلى بطوق collar أو جسر ربط tie beam ، وتوجد سلسلة من تلك الشفرات المعقودة يتم تنصيبها على مسافات فاصلة intervals و تربط جميعا بواسطة لوح القمة ridge board مع عارضتين جانبيتين side rails على مستوى الأفاريز eaves . ويتم ترتيب قطع أصغر في مثلثات خلال الهيكل framework تؤدي دورا كدعامات ضد الرياح wind braces ويتم تشكيل السقف من عوارض مائلة rafters تمتد من حافة السقف ridge حتى الحاجز الجانبي side rail الذي يحمل القش. ولكون الهيكل الخشبي يدعم وزن السقف فالجدران تخصص للحماية من ظروف الطقس وتصنع من الشبك الخشبي wattle والملاط daub والعشب turf والصلصال الطيني clay ومن الأحجار التي يعود تاريخ استعمالها للقرن 16م ، وللتقليل من التعفن rot فإن قواعد feet للهيكل الخطافي تثبت على حجر قاعدي مستدير **(25)**.



الشكل (15) يمبن نموذج إنشائي للهيكل الخطافي مع رسم كروكي يوضح الفكرة الأساسية - إنكلترا.

4- بيوت القاعات (ألمانيا) Hallenhaus House Barn :

تنتشر في شرق هولندا وشمال ألمانيا وقد تطور الشكل ذو الثلاث ممرات 3 aisle form من الهالنهاوس من نظام البيت الطويل المبكر الذي يعود تاريخه من القرن 7م- 10م وتمت إضافة 3 ممرات إليه. ومع وجود للطراز المحلي و التفاصيل الإنشائية ، ظل الشكل الأساسي للهالنهاوس دون تغيير. فالدعم الإنشائي للصحن المركزي central nave مشيد من العمود القائم والجملون post & truss form مع جسور طويلة تمتد عبر قمة صفوف متوازية من الأعمدة الخشبية مغطاة بهيكل خشبي وهذا النوع الخاص بالقاعة الواسعة يسمى ديله Diele والمغطاة بألواح أرضية floor boards حيث أستعمل لدراسة القمح في الشتاء وعلى كلا الجانبين من الDiele توجد الإسطبلات والعنابر stalls للماشية والخيول**(26)** .

ويمكن الولوج إلى بيوت القاعات عبر فسحات دخول bays إلى عنابر الحيوانات ، فأصغر البيوت تشتمل على اثنان وأكبرهما على 10 فسحات أو أكثر، وتمتد حتى 45م. وفي أقصى طرف القاعة توجد أجنحة المعيشة والنوم للمزارع وعائلته والعاملين بالمزرعة حول موقد مركزي مفتوح. أما السقف الكبير المنحدر فمغطى والجدران الخارجية من الإطارات الخشبية مع ألواح " بانوهات" بينية مصنوعة من الشبك الخشبي wattle والملاط الجصي daub أو بلوكات القرميد bricks**(27)**.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الشكل (16) تصميم نموذجي لبيت القاعة مكتملا والشكل الإنشائي للهيكل الخشبي - ألمانيا.

5- بيوت الغامه والغواتي (إسكندنافيا) Sami Gamme & Goahte :

يقطن شعب السامي Sami المقاطعات الشمالية للنرويج والسويد وفنلندا وروسيا في مساكن شتوية أو عشبية turfed من عدة أنواع تسمى غاتي gahti أو غامي gamme وجمعها gammer.و ترتكز على هيكل المدادات الخشبية rafters مغطى بالعشب والأقدم كان مستديرا عند قاعدته وله شكل قبة أما الأكواخ على الساحل فهي أكبر حجما ومن العشب الأكثر صلابة(**28**).

ويبدأ بناء بيت الغامي بتشييد قوسين من خشب البتولا birch ويتم ربط القوسين بقائم خشبي عند القمة والآخر يلتف على جوانب القوس. ويستمر البيت لـ30 عاما. وتستعمل خيام قابلة للنقل تسمى غواتي goahte لها شكل الهيكل الخشبي المقوس كبيوت عشبية مغطاة بالقنب canvas في الصيف وطبقتين مزدوجتين من السجاد الصوفي في الشتاء(**29**).

الشكل (18) شكلان إنشائيان لبيوت الغامه – النرويج.

6- بيوت الإيزبا (روسيا) Russian Izba:

وجمعها Izby وهي بيوت المزارعين القرويين بنيت من جذوع الأشجار المشكلة بالفأس (البلطة) ax hewn log's وكان لعدة قرون النموذج الأكثر انتشارا في الريف الروسي.وتشيد الإيزبا باستعمال الفؤوس اليدوية والمطارق adzes أو السكاكين و ليست بالمناشير ،والأوتاد الخشبية wood pegs بدلا من المسامير (حيث أن المعادن باهظة الثمن)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وبناء واحدة منها تعد جهدا مشتركا communal effort ، ويحتفي به في الأعياد التي تقام في مراحل هامة في عملية التشييد(**30**).

الشكل (19) أعلى نموذجان من بيوت الإيزبا - روسيا.

7-الكنائس الخشبية (شرق أوربا) wood churches.

تتواجد الكنائس الخشبية عبر شمالي روسيا وفنلندا وبولندا وتشيكوسلوفاكيا ورومانيا وهنغاريا ودول البلقان . و بنيت في عدة أشكال وطرز تتشارك نفس الشكل الأساسي من الإنشاء الخشبي من جذوع الأشجار log construction وفي البيوت الخشبية. وتوجد 3 أنواع من الكنائس الخشبية في أوكرانيا وبولندا وسلوفاكيا بنيت بواسطة 3 أعراق وهي البويكو Boyko والليمكو Lemko والهوتسول Hutsul .

وتشيد كنيسة البويكو من 3 غرف على محور شرقي غربي تنتهي بقبة .وتتبع كنائس الليمكو نفس الإنشاء الثلاثي الأجزاء ،أما كنائس الهوتسول فبنيت على المحور الشرقي الغربي ومن 5 غرف مع صحن داخلي nave مركزي مربع الشكل وغرفتين من طابقين مستطيلة الشكل متصل بالصحن على الأربعة جوانب. وأصبحت رموزا للمجموعات العرقية والتي طمست هويتها في العهد السوفييتي(**31**).

الشكل (20) نماذج من كنائس شرق أوربا (أوكرانيا وبولندا) الخشبية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

7- أرفف القش وبيوت النحل (سلوفينيا) Slovenian hayrack and bee house:

وجد نوعان من المشيدات الوطنية يرمزان للثقافة السلوفينية وهما الرف العالي hayrack المسمى كوزوليتش kozolec وبيت النحل أولنياكي ulnjaki.مع ابتكارات تقنية في تربية النحل ويسهم في نقل التقاليد الشعبية الفنية.وهي مشيدات خشبية تنتهي بسقف قش أوألواح خشبية shingle roof. وقد تطورت تلك المنشآت كخلايا نحل على شكل أدراج وهناك ابتكار للمصور أنطون يانشا Anton Janša عمل على تجميعها في كتل blocks يحتفظ بها داخل الخلية.تطورت زخرفة ألواح الصنوبر spruce في نهاية الأدراج drawers بلوحات المواضيع الدينية وانتشرت عبر سلوفينيا . ويعود أقدم تاريخ لتصاوير حشوات وبانوهات ألواح النحل للعام 1758م .ويوجد أكثر من 600 من التصاميم المختلفة محفوظة في متحف تربية النحل في رادوفيتسا Radovijica. وخلايا النحل توجد في أشكال بمختلف الرسوم الإيضاحية الملونة(**32**).

الشكل (21) نموذجان للأولنياكي (بيت النحل) والكوزوليتش (رف القش) - سلوفينيا.

سادسا : المشيدات الخشبية في أميركا الشمالية:

1- بيوت هنود الهايدا (كندا) Haida Plank House:

عاشت أمة الهايدا في أرخبيل جزر الملكة شارلوت من ساحل كولومبيا البريطانية وجزر أمير ويلز من ساحل ألاسكا. شيدت بيوت الألواح الخشبية من خشب الأرز الأحمر الغربيwestern red cedar ولعبت دورا مركزيا في ثقافة الهايدا وتحوي طقوس العالم الروحاني لأسلافهم في كل نواحي إنشاء البيت (**33**). ويوجد نوعان من الإنشاء هما :

1- البيت الأعم ذو الجسرين.

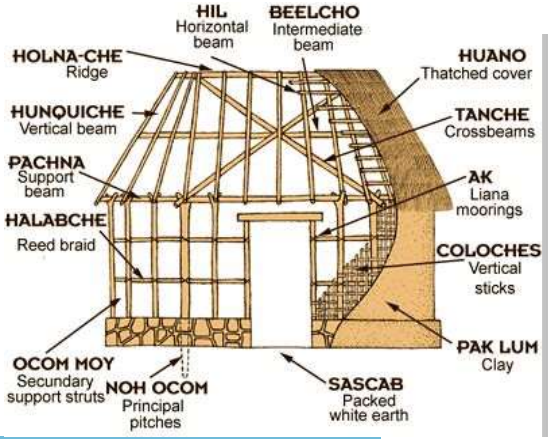
2- البيت ذو ال 8 جسور . ويوجد فقط في جزر الملكة شارلوت والفراغ الداخلي للبيت ينتظم حول موقد مركزي مفتوح حيث احتراق النار بصفة دائمة. والبيوت الصغيرة ذات أبعاد6×9م وتشغلها أسر يبلغ تعدادها من 30- 40 فردا، بينما البيوت الكبيرة تصل إلى 50×60 قدم (15×18م) وتتضمن ضعفي أو أكثر من الساكنين بما فيها عائلات ممتدة (**34**).

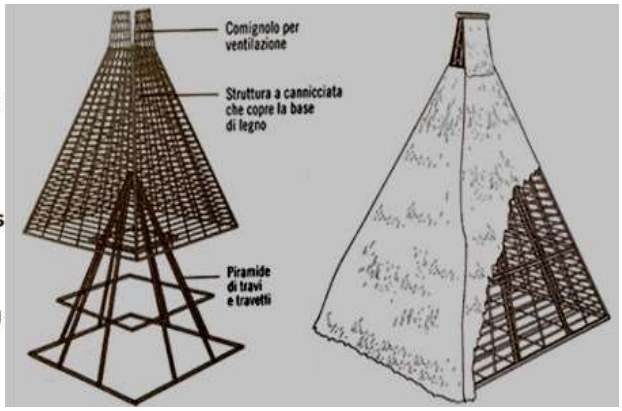
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الشكل (22) نماذج لبيوت هنود الهايدا مع الأشكال الطوطمية و الهيكل الإنشائي - كندا.

2- بيوت هنود التزوتزيل (المكسيك) Tzotzil Chukal Na :

يعيش شعب التزونزيل (الوطواط) على إرتفاع 2000م في الإقليم المركزي الغربي جنوب ولاية تشياباس Chiapas في بيئة جبلية مغطاة بأشجار الصنوبر ووديان شديدة الإنحدار. وأشهر البيوت يسمى تشوكالنا Chukal na لها جدران من جدائل السنط والطين wattle and daub وسقف رباعي الجدران منحدر ومغطي بالقش يقع ضمن مجمع مسور يحوي مأوى للحيوان و مخزن قمح granary وبيت خمر و أشجارفواكه وكروم العنب وحبوب الذرة والقرع. والفراغ الداخلي يحوي أماكن معيشة (**35**). وصف غاري غوسن Gary Gossen مجتمع التزوتزيل في تشامولا Chamula باهتمامه بالحرارة ، فالدورة اليومية تتمحور حول الموقد hearth. يبدأ العمل اليومي وينتهي حول النار، فالرجال والصبية يجلسون ويأكلون على يمين الموقد والنساء والبنات إلى اليسار من الموقد(**36**).





المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الشكل (23) نماذج إنشائية ورسوم تفصيلية لبيوت تشوكالنا – تشياباس - المكسيك.

3- الحظائر الكبيرة (أميركا) Big Barn :

يعد البارن سمة لكل مزرعة في أميركا وكندا لحفظ الدواجن livestock وتخزين الحبوب grain ويعكس أساليب معيشة أوائل المستوطنين الأوربيين . كتبت نانسي ل. مور Nancy L.Mohr في كتاب The Barn: Classic Barns of North America: لعدة قرون ابتكر المزارعون الحظائر من خبرتهم بالمواد المتوافرة. واستغلوا مهاراتهم في بناء الحظائر(**37**). وتعد الحظيرة الدائرية من أهم أشكال الحظائر وأندرها (أقل من 1 %) من إجمالي الحظائر. وأوائل عام 1900م بنت محطة تجارب زراعية في جامعة إلينويز Illinois في أوربانا تشامبين 3 نماذج أولية prototype من الحظائر الدائرية التي فجرت موجة من التشييد في الولاية وعبر الغرب الأوسط (**38**).

الشكل (24) نموذجان لبيوت حظائر البارن التقليدي والمستدير- أميركا.

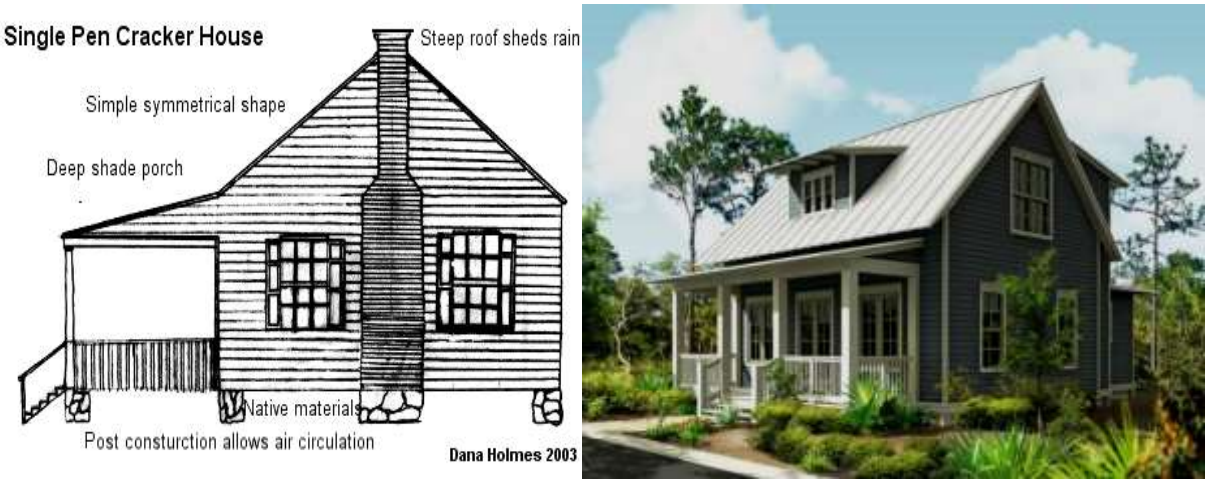
4- بيوت I، و الكسارات وصناديق الملح (أميركا) I House, Cracker and Salt Box:

توجد 3 أشكال للبيت الشعبي folk house تطورت عبر الزمن باختلاف الأماكن. تتكون بيوت ال I من حجرتين واسعتين إحداها عميقة وذات طابقين عاليين ، ولها جملونين بواجهتين جانبيين مع واجهات متناسقة symmetrical ، و تتنوع من إقليم إلى آخر من جذوع الأشجارlogs والقرميد bricks والحجارة . ويمكن توسعة البيت بجناح خلفي أو شرفة balcony(**39**).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

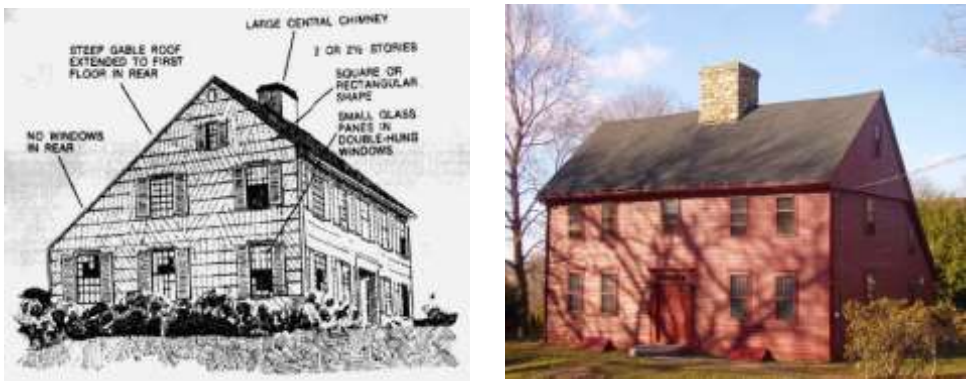
الشكل (25) نموذجان من بيوت ال ا - أميركا.

يعد بيت الكسارة cracker أبسط شكل لمأوى خشبي بناه أوائل المستوطنين في ولايتي فلوريدا وجورجيا من أخشاب الأرز cedar والسرو cypress (**40**).



.الشكل (26) نموذج من بيوت الكسارات ورسم واجهة تخطيطي - أميركا

لقبت بيوت صناديق الملح salt box house لوجود السقف الجملوني المائل في العهود الاستعمارية وهو إضافة من طابق واحد عبر مؤخرة حجرة مفردة عميقة تستوعب 12فردا. وهو بناء معتمد في نيوإنغلاند و شاع استعماله قبل عام 1830م وظل متداولا أواخر القرن 19م (**41**).



الشكل (27) يمينا نموذج ورسم إسكتش لبيوت صناديق الملح - أميركا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

5- الكوخ الخشبي (أميركا) Log Cabin:

يعود تاريخ الكوخ كمسكن حيوي إلى عام 1638م في الفترة الاستعمارية.وشيد بالجذوع المستديرة المتوضعة فوق بعضها وتثبت عند الأركان بأثلام notches داخل الكوخ وتعزل، وتغطى الجذوع الأسطوانية الناتئة من الجدار وتشق chinked لمنع السحب draft وتملأ بالطحالب sphagnum moss وتغطى بملاط كلسي lime plaster وتزال و يكون

الجانب السفلي underside للجذع الخشبي مجوفا للخارج scooped out ليلاءم التثبيت فوق الجذع الخشبي المستدير أسفله**(42).**

الشكل (28) أعلى نموذجان للأكواخ الخشبية- أميركا.

6- أبنية الشايكر (أميركا) Shaker Style Buildings:

يتبع أسلوب الشايكر الجمعية المتحدة للمؤمنين بعودة المسيح. تتميز الأبنية وتصاميمها الداخلية بالبساطة والنفعية. فتجنبوا الزخرفة وفضلوا الأشكال المجردة الوظيفية والاقتصادية.والفراغات الداخلية ذات ألوان فاتحة، وجيدة التدفئة ونظيفة. وسبب تطور أسلوب الشايكر هو قدرة الحرفيين على الابتكار، وفق مبادئ الجماعة بالإصلاح كما قال شيبارد " هو حماية عمارة الشايكر من هيمنة الصورة النمطية على طابع المؤسساتية " blight of institutionalism or stereo type (**43**).

الشكل (29) أعلى نموذجان لعمارة الشايكر– أميركا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

سابعا : المشيدات الخشبية في أميركا الجنوبية:

1- بيت الشاتل الكاريبي (باربادوس) Caribbean Chattel House:

تعود أصول الشاتل في باربادوس Barbados وجزر الهند الغربية البريطانية إلى القرن 19م. ويبنى من الخشب دون مسامير ليسهل فكه ونقله من مكان لآخر. و تأتي الأخشاب من الولايات المتحدة و تقطع إلى أطوال بنفس الأبعاد التي

تتراوح بين 2.8× 5.5 م و4.6×9.2م. ، وغالبا ما تضاف غرفتين خلفيتين أو بيت آخر. وعبر السنين أضيفت الزخرفة مع شرفات مفتوحة ودرابزينات محفورة من الخشب وتعريشات وألواح زخرفية.وأعمال تفريغ الأخشاب " الآركت"حول النوافذ (**44**).

2- بيوت يانومامي (فنزويلا/البرازيل) Yanomami Shabano:

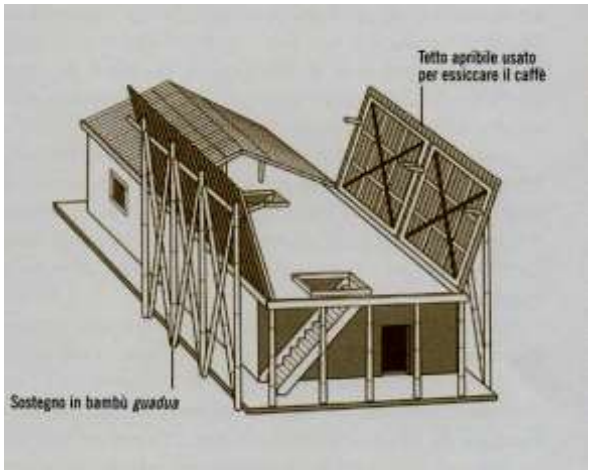
يعني يانومامي الإنسان الذي يقطن الغابات المطيرة والجبال في شمال البرازيل وجنوب فنزويلا.وهم عشائر مختلفة تتصل بروابط الزواج ويحيون في " شابانو" Shabano وهي منشأة كبيرة ذات شكل حلقي مطوقة وتحيط بفراغ جماعي في شكل فواصل دائرية كل منها تملكها عائلة وتسمى" نانوس" nanos كحلقة وتغلق الثغرات بين تلك الفواصل وتغطى بالقش عدا المدخل المطلوب ، وأسيجة خشبية دفاعية تشيد لحماية كامل الشابانو وساكنيه**(45).**

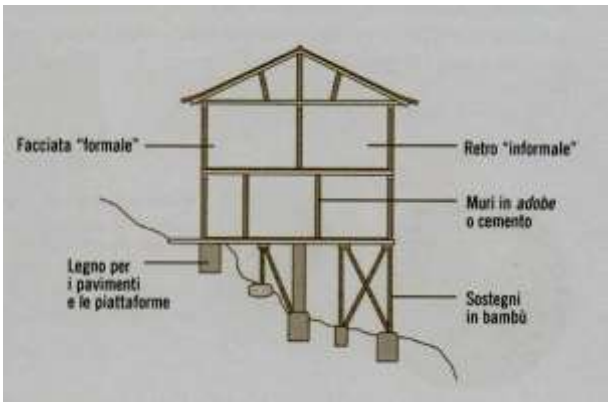
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الشكل (31) أعلى ويمين نماذج لبيوت الشابانو من الخارج ومن الداخل- البرازيل.

3- بيت البايزا (كولومبيا) Paisa :

وهو إختصار لكلمة بايزانو paisano في الإقليم الجبلي المركزي من كولومبيا. وتخطيطه أوربيا ولوعورة التضاريس فقد بني بأسلوب" باهاريك " bahareque لأن مادة البناء خيزران غوادوا Guadua bamboo والخشب والطين لمقاومة الزلازل. وإضافات كالدهاليز والأفنية والأسقف المغطاة بالقرميد tiled roofs وتتنوع الزخرفة تبعا لاحتياجات العائلة ذات الشأن**(46)**.





الشكل (32) أعلى وأسفل نماذج ورسوم تخطيطية لعمارة البايزا من خيزران غوادوا - كولومبيا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4- الكنائس الخشبية في تشيلويه(تشيلي)Wood churches of Chiloe :

تقع جزيرة شيلويه Isla de Chiloé كثيفة الغابات في أرخبيل تشيلويهChiloé Archipelagoعلى ساحل تشيلي الجنوبي حيث توجد كنائس خشبية متميزة.واستوطنتها 3 قبائل هي الكونكوس Cuncos والأوليتيس Huilliches والتونوس Chonos. وبنيت بأخشاب الأركس larch والكويهوي coihue والسرو وتجمع بأوتاد خشبية. ويقدر عددها 300 في القرن 18م، تتفاوت أحجامها من البلدية الصغيرة فالأكبر إنشاء **(47)**.

الشكل (33) أعلى نموذجان من عمارة كنائس تشيلويه - تشيلي.

5- بيت قصب الأوروس(بوليفيا/بيرو) Urus Reed House::

سكن شعب الأوروس ضفاف بحيرة تيتيكاكا Titicaca على جزر اصطناعية في المرتفعات الجبلية لبوليفيا وبيرو.وتتضمن الجزر 3 انواع إنشائية :1- بيوت القصب المستطيلة ، 2- الإنشاءات المخروطية من نوع خيام التيبي tipi-type السياحية ، 3- أبراج المراقبة. أما بيوت القصب التي تشيدها النساء فتستخدم للنوم لتجنب التجمد في الليل(**48**).

الشكل (34) أعلى و يمين نماذج أكواخ البوص على ضفاف بحيرة تيتيكاكا- بوليفيا / بيرو.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثامنا : المشيدات الخشبية في أستراليا والأوقيانوسيا:

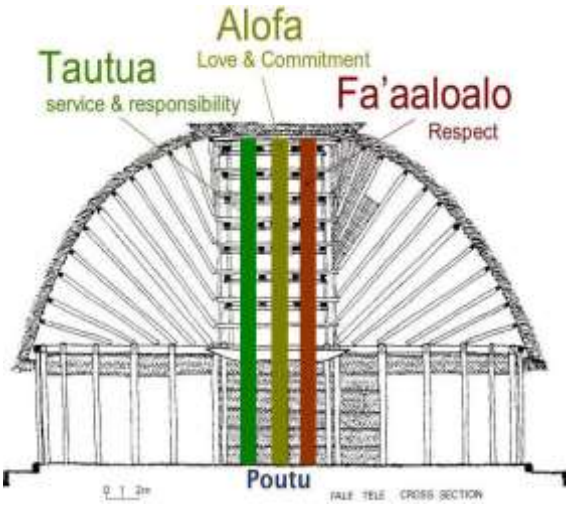
1- ملاجئ سكان أستراليا الأصليين Aboriginal shelters:

استخدم التسقيف بالقش وتضفير العشب والطفلة والطين كعجينة جصية وحفر الأرضيات وترصيف التربة وتثقيل الأسقف الرملية وربطات القصب المشقوقة وبقايا الأوراق بين الأسيجة الجدارية باختلاف الفصول كملاجئ ليلية ولاستعمالات متعددة . وفي الصحراء عند اعتدال الطقس تستعمل كاسرات الريحwind breaks من أشعة شمس النهار ونسيم الليل البارد. وفي موسم الأمطار تبنى الأكواخ المقببة مع أسقف الأعشاب. و تشيد القباب التي تشبه الإيغلو Iglu من الشجيرات وتغطى بلحاء الأوراق لتجنب لسع الحشرات (**49**).

الشكل (35) نموذجان من ملاجئ سكان أستراليا.

2- بيت الفاليتيلي المستدير(جزر ساموا) Samoan Fale Tele

وهي بيوت اجتماعات ذات أعمدة خشبية في مركزها كمظلة بدعائم تشكل حلقة خارجية تربط بألياف جوز الهند " آفا" afa يبلغ طولها12,000م. وجوانب الفالي مفتوحة بستائر أوراق النخيل المحبوكة. وتغطى أرضيته بالمرجان المفتت تعلوها حصيرة أوراق نخيل محبوكة ينفذها حرفيو البناء"توفونغا" tufunga. وهناك أنواع فالي أوأو Fale O'O (البيت الصغير) وفالي فولوFale Foleu (البيت الطويل) كنزل إقامة واجتماعات أفراد العائلة صممت في ظل أعتي الأعاصير(**50**).

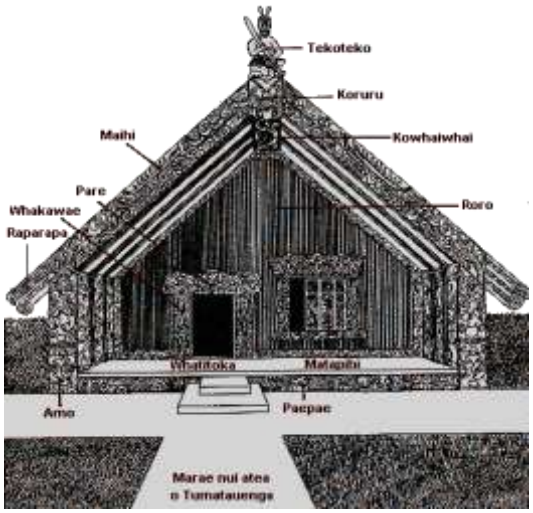


المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الشكل (36) نماذج ورسوم توصيحية وتصميم السقف لمساكن الفالي تيلي - جزر ساموا.

3- بيوت اجتماعات الماؤوري (نيوزيلندا) Maori Meetinghouses:

تطورت عن بيوت النوم قبل العصور الأوربية ،و تغيرت عام 1870م لتأكيد الثقافة الماوورية إزاء الاستعمار البريطاني(**51**). ويوجد نوعان من تلك البيوت، الكبير" وهاري نوي"Whare Nui و المنحوت والمزخرف "وهاري واهاكايرو" Whare Whakairo. تدل زخرفة البيت على مكانة" مانا " mana للقبيلة. ويوجد البيت ضمن مجموعة أبنية " ماريا" marea ومواجها فضاءا يستعمل في طقوس الماوري(**52**).



الشكل (37) نماذج من بيوت اجتماعات الماووري من الخارج والداخل وتسميات أجزائها - نيوزيلندا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4- بيوت الأبيلام(بابوا غينيا الجديدة)Abelam Spirit House:

توجد في منطقة نهر سيبيك Sepik الذي يمتد من الساحل الشمالي لشرق بابوا غينيا الجديدة.وتسمى"كورامبو" Korambo وتعد مكانا لأسلافهم والأرواح والآلهة. وتزخرف داخليا بالنقوش الخشبية والمنحوتات وعلى الواجهات بالنماذج الزخرفية المعقدة intricate والملونة بألوان فاتحة (**53**).

الشكل(38) أعلى نموذجان للبيت الروحي لشعب الأبيلام- بابوا غينيا الجديدة.

النتائج Results:

لكل بيئة طابعها الخاص من حيث كافة العناصر الأرضية والموارد الطبيعية المتاحة ونوعية وثقافة البشر القاطنين فيها ، لذا يتوجب على المصمم الواعي والمدرك لاحتياجات البيئة السكنية عند الشروع في تصميم وإدارة الموارد البيئية تفهم متطلبات تلك البيئة السكنية واحتياجاتها بحيث لا يكون التصميم عبئا وإهدارا لتلك الموارد بالإضافة لاستجابة البيئة السكنية لكافة الشروط المعيشية من إضاءة وتهوية ونظافة المكان والمتانة الإنشائية وجودة التصميم وإتساع الفراغات الداخلية ومدى استجاباتها لاحتياجات السكان.

التوصيات Recommendations:

يوصي الباحث بالإتجاه إلى الحفاظ على الموارد الطبيعية والتقليل من إهدار واستهلاك الوقود والاستعاضة بمصادر الطاقة النظيفة الرخيصة كالطاقة الشمسية والرياح والمائية والتي لا يصدر عنها أي تلوث بيئي يوصي بالإتجاه الي التصميم البيئي في البناء العمراني والا تستجيب لمتطلبات الإشغال الفراغي من تطبيق العزل الحراري والصوتي والرطوبة الأمر الذي يحقق الاستدامة وإطالة عمر الفراغ السكني من حيث مختلف الأنشطة الداخلية مؤكداً الباحث علي أنه لا يوجد أي تعارض بين استخدام الأساليب التكنولوجية الحديثة وبين الحفاظ على الأساليب التقليدية في البناء والتنفيذ بل من الممكن أن تساهم التكنولوجيا الحديثة في الإسراع في إنجاز مشاريع مستقبلية طموحة قائمة على نفس المبادئ القديمة في تصميم المسكن.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المراجع References:

1-Bakari,Mohamed El-Kamel."Globalization and Sustainable Development: False Twins?." researchgate.net.
https://www.researchgate.net/publication/273232848_Globalization_and_Sustainable_Development_False_Twins. (assessed April 3,2017.
2- Kelchner,SA. "Higher level phylogenetic relationships within the bamboos (Poaceae: Bambusoideae) based on five plastid markers Bamboo Phylogeny. ncbi.nlm.nih.gov. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23454093
(assessed August 20 , 2017).
3-May, John. Reid, Anthony. *Building without architects, A Global guide to everyday* . .NewYork:Rizzoli,2010.
4-Morse, Edward S. *Japanese Homes and Their Surroundings*. New York: Dover Publications Inc, 1961.
5- Nakamura, Masao.*Kyo no machiya (Japanese Edition)* . Kyoto: Kawahara Shoten ,1994.
6- Izumdia , Hideo. " Machiya: A Typology of Japanese Townhouses." University of Tsukuba Conference: 1st TTCL Annual Symposium, At Melaka, Volume: 2011 : 6 papers.
7- Rustam ,Sri Wahyni . " Unique Architecture, Toda Hut,South India." chicabi-uniquearchitecture.blogspot.com.
http://chicabi-uniquearchitecture.blogspot.com/2012/11/toda-hut-south-india.html.(assessed July 12, 2017).
8- Geiger, Owen. " Toda Huts." naturalbuildingblog.com
http://www.naturalbuildingblog.com/toda-huts/.(assessed June 8,2017).
9-Goran, David." Toda huts: "The original homes of the Toda people, an ancient Indian tribe." thevintagenews.com https://www.thevintagenews.com/2016/10/18/toda-huts-the-original-homes-of-the-toda-people-an-ancient-indian-tribe/. (assessed June 6, 2017).
10-Wangiwang,NiñoDumalan."KALINGAHOUSES–ARCHITECTURE." betraya.tumblr.com . http://baterya.tumblr.com/post/156341962/kalinga-houses-architecture. (assessed June 13, 2017) .
11-Koning,Juliette.Nolten,Marleen.Rodenburg,Janet.Saptari,Ratna.*Women and Households in Indonesia. Cultural Notions and Social Practices* ,New York :Routledge ,Taylor and Francis group, 2000 .
12- Subianto , Erna.*Traditional Torajan House, South Sulawesi, Indonesia*. Sydney: University of new south wales, 1990
13-Black, Anetta." Korowai Tree Houses In southeastern Papua, the Korowai people live in unique treetop dwellings."
atlasobscura.com https://www.atlasobscura.com/places/korowai-tree-houses.(assessed May 19,2017).
14- Davison, Julian. *Balinese Temples*. Singapore: Eric M.Oey.Publisher. 1999.
15-Darmawan,Gusti."BalineseHouseArchitecture.gustibali.com.
"https://www.gustibali.com/balinese-house-architecture/ (assessed May 10,2017).
16- AlChibayish,Iraq. "Mudhif Houses Giant reed houses made in the marshes of Southern Iraq." atlasobscura.com. https://www.atlasobscura.com/places/mudhif-houses. (assessed May 14,2017).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

17-Hewitt, Alison."Fowler Exhibit showcases Marsh Arabs and their floating houses."newsroom.ucla.edu. http://newsroom.ucla.edu/stories/fowler-exhibit-showcases-marsh-75716.(assessed May 15,2017).
18-spooky**."** Ganvie – The Village Built on Stilts **."** odditycentral.co**m.** http://www.odditycentral.com/pics/ganvie-the-village-built-on-stilts.html. (assessed May 18, 2017).
19-Nelson , Jeff."Rendille in Kenya." joshuaproject.net https://joshuaproject.net/people_groups/14543/KE. (assessed May 21, 2017).
20-Bloch,Maurice.Carsten,Janet.Hugh-Jones,Stephen.*The resurrection of the house amongst the Zafimaniry of Madagascar*, UK: Cambridge University Press, 1995.
21- Kuper,Adam." The house and Zulu political structure in the nineteenth century." Journal of African history. 34 (3), 1993, pages 469-487.
22-Forbes,JohnA." The original traditional Zulu hut - indlu or umusi - uMusi Bush Camp accommodation for 4-lowentrance nowindows." za.geoview.info http://za.geoview.info/the_original_traditional_zulu_hut_indlu_or_umusi_umusi_bush_camp_accommodation_for_4_low_entrance_no_windows,53621020p . (assessed May 24,2017).
23-Adam,Lucas. *Wind, Water, Work: Ancient and Medieval Milling Technology,* Sydney UNSW :Brill Publishers. 2006.
24- Stokhuyzen , Frederik.. *The Dutch Windmill*. Bussum Holland : C. A. J. van Dishoeck; 2nd edition.1962.
25-.Noble, Allen G. *Traditional Buildings: A Global Survey of Structural Forms and Cultural Functions*. New York :I.B,Tauris,2007.
26- Baumgarten, Karl. *Das deutsche Bauernhaus, eine Einführung in seine Geschichte vom 9. bis zum 19. Jh*.Berlin : Neumünster. Karl Wachholtz Verlag. 1985.
27- Blowhard, Esq. " Architecture Du Jour: The Hallenhaus House Barn." uncouthreflections.com. https://uncouthreflections.com/2014/10/05/architecture-du-jour-the-hallenhaus-house-barn/
.(assessed May 27,2017).
28- Reinsfelt, Anne-Lise." The Sámi Site." norskfolkemuseum.no https://norskfolkemuseum.no/en/the-sami-site
(assessed May 29,2017).
29- Johnsen ,Dag Øyvind . "The Sami (indigenous skandinavian) Gamme or Goahti (turf home)." http://xn--koko-fra.no http://xn--koko-fra.no/the-sami-indigenous-skandinavian-gamme-or-goahti-turf-home/.(assessed May 30,2017.
30-Vucinich,WayneS.Shelton, John Curtiss.*The Peasantin Nineteenth-century Russia*, California :Stanford University Press, 1968.
31-Buxton,David.*The Wooden Churches of Eastern Europe:An Introductory Survey*.England: Cambridge University Press, 1981.
32-Kuzman, Manja Kitek. Kutnar, Andreja. *Contemporary Slovenian Timber Architecture for Sustainability*. Switzerland :Springer International Publishing, 2014.
33-Ruddell, Nancy. *Raven's village:the myths, arts and traditions of Native people from the Pacific Northwest Coast* : guide to the Grand Hall,Canadian Museum of Civilization, Quebec, 1995

34-Stewart, Hilary.*Cedar; Tree of Life to the Northwest Coast Indians*, Seattle: Univ of Washington Press, 1984.
35- Pėrez , Elias. *Dos mundos rurales en transformación: España-México*. Salamanca: Universidad de Salamanca (España) .2010

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

36- Vogt, Evon Z. Los zinacantecos, un pueblo tzotzil de los altos de Chiapas. México : Dirección General de Publicación del Consejo Estatal para la Cultura y las Artes, INI (Instituto Nacional Indigenista): colección. 1966.
37-Trochet, Jean-René Jeremy,Lake. *Historic Farm Buildings. An Introduction and Guide*. London: 1989.
38-Hayman,Justin."The round Barn ." fountaingroveinn.com. http://www.fountaingroveinn.com/roundbarn/ (assessed December 3,2017).
39-Carney,GeorgeO."I-House."Encyclopedia of Oklahoma History & Culture. Oklahoma HistoricalSociety.okhistory.org. https://www.okhistory.org/publications/enc/entry.php?entry=IH001. (assessed (assessed November 12, 2017).
40-Gamble, Robert. *Historic architecture in Alabama: a guide to styles and types. 1810-1930*. Tuscaloosa: The University of Alabama Press, 1990.
41- Ibach, Marilyn. " Saltbox Houses in the Historic American Buildings Survey." loc.gov. https://www.loc.gov/rr/print/list/175_sal1.html .(assessed October 10, 2017).
42-Weslager,C.A.*The Log Cabin in America: From Pioneer Days to the Present*. (New Brunswick, N.J.: Rutgers University Press, 1969.
43.E.Beatty,Allison."Simple Shaker Style."oldhouseweb.com http://www.oldhouseweb.com/architecture-and-design/simple-shaker-style.shtml.(assessed October 13,2017).
44- Slawych, Diane. " Barbados chattel houses: Homes unfirmly rooted in the past." remonline.com. http://www.remonline.com/barbados-chattel-houses-homes-unfirmly-rooted-in-the-past/ . (assessed November 25, 2017).
45- Richardson , David." YANOMAMO INDIANS." indian-cultures.com. http://www.indian-cultures.com/cultures/yanomamo-indians/.(assessed November 27,2017).
46- Canaval, Susana. "Colombia." pinterest.com. https://www.pinterest.com/pin/448037862901143865/. (assessed November 28,2017).
47- Garayev, H.E.Abulfaz. " Churches of Chiloé." unesco.org. http://whc.unesco.org/en/list/971.(assessed December 1,2017).
48- Publitek, Inc ." Stock Photography of Totora Reed Houses On Chisawa, A Reed Island Made By The Urus Iruitos People In Titicaca Lake, Bolivia." fotosearch.com. http://www.fotosearch.com/DSN053/2074070/ .(assessed December 3,2017).
49-Cameron,Patsy."Aboriginal Life Pre Invasion."utas.edu.au. http://www.utas.edu.au/library/companion_to_tasmanian_history/A/Aboriginal%20life%20pre-invasion.htm. (assessed November 5,2017) .
50-Higginson,F.L."The Samoan Fale." unesdoc.unesco.org http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001398/139897eo.pdf. (assessed November 7,2017).

51-Dean,Sully.*Decolonising Conservation: Caring for Maori Meeting Houses Outside New Zealand*. California : Left Coast Press, 2007.
52-Skinner,Damian.*The M□ori Meeting House: Introducing the Whare Whakairo*Willington :University of Hawai Press,2016.
53-Kortmann,Ulrich."TribalArt." ulrichkortmann.com. http://ulrichkortmann.com/fiabcu1.html. (assessed November9 , 2017).

www.manaraa.com