المجلة الدولية للهندسة وتقنية المعلومات
journal homepage:www.ijeit.misuratau.edu.ly

# إحياء دور الفناء الداخلي للمسكن التقليدي كنموذج للتصميم المستدام للمسكن المعاصر في ليبيا

**مبروكة يوسف الفلاح**
جامعة درنة، كلية الفنون والعمارة، قسم الهندسة المعمارية، درنة، ليبيا
mabrouka05.kf@gmail.com

*الملخص*— **أصبح مفهوم تطبيق الاستدامة امراً لا مفر منه، حيث لا يعتبر هذا المصطلح جديدا او مستحدثا بل تجسد فكريا ومنهجيا في العمارة التقليدية، و أصبحت ضرورة تطبيقه واجبة لتلبية احتياجات الحاضر مع الحفاظ على حق الأجيال القادمة في مصادر الطاقة والموارد الطبيعية هذا الامر الذي يعتبر من أكبر التحديات التي تواجه العمارة المعاصرة، اذ يؤثر المسكن على البيئة تأثيرا سلبيا من حيث استهلاكه المفرط للموارد الطبيعية إذا لم يصمم بأسس ومعايير التصميم البيئي من حيث استخدام المعالجات البيئية المعمارية للمسكن الليبي المطل على ساحل البحر المتوسط من عدة جوانب كالتوافق مع المناخ والمواد المحلية المستخدمة في البناء. وقد جسدت العمارة التقليدية في مختلف ارجاء العالم منذ القدم مفهوم الاستدامة الذي ارتبط بالتجربة مع البيئة والاستغلال الكفء لمصادر البيئة الطبيعية وفق تطور مر بمرحلة التجربة والخطأ عبر السنين بالاستغلال الأمثل لمصادر الطاقة الطبيعية كالشمس والرياح وامكانيات التربة. يهدف هذا البحث لتحديد مفهوم الاستدامة في العمارة التقليدية عموما والمسكن ذو الفناء الوسطي بشكل خاص واستعراض جميع مميزات هذا النمط وإمكانية تحقيقه للأداء البيئي الامثل من خلال الفناء الداخلي. كذلك الاستفادة من المعالجات البيئية المعمارية في المسكن التقليدي ذو الفناء الداخلي وإعادة احيائها في المسكن المعاصر وتصميم مسكن حديث صديق للبيئة يقلل من استخدام الطاقة خصوصا في ظل ازمة انقطاع الكهرباء المستمرة، مع تحليل مثال لمبنى سكني تقليدي في مدينة درنة.**

*الكلمات المفتاحية:* **الاستدامة، التنمية المستدامة، العمارة التقليدية، الفناء الداخلي، التصميم البيئي**

## 1. المقدمة

مع زيادة معدل الاحتباس الحراري وارتفاع درجات الحرارة داخل المسكن أصبحت محاولة التغلب على هذه المشكلة ضرورة ملحة خصوصا في ظل مشكلة الانقطاع المستمر للكهرباء، في حين ان العمارة المعاصرة تجسدت في تصاميم رفيعة المستوى من ناحية الشكل والوظيفة ولكن دون الاهتمام بالجانب البيئي مما انتج مباني غير صالحة للاستخدام بسبب العبء الحراري الكبير المتركز داخلها نتج عن ذلك ما يعرف ب Sick Building وهي مباني لا يمكن العيش فيها بدون استخدام وحدات التكييف وهذا الامر غير محدد ضمن ساعات معينة في اليوم بل هو احتياج يستمر طوال اليوم مما يسبب في هدر الطاقة واستهلاكها بنهم ودون ادراك لعواقب هذا الامر، من هنا بدأت تتعالى الأصوات للمطالبة بتحقيق الاستدامة في العمارة وتصميم مسكن صديق للبيئة وخلق منظومة بيئية متوازنة تدعم راحة الانسان في البيئة الداخلية، من هنا برز دور المباني التقليدية ومدى كفاءتها في تحقيق هذه المطالب عبر الزمن وكيفية الاستفادة من الدروس التاريخية القديمة للمسكن ذو الفناء الداخلي الذي اثبت انه الحل الأمثل لتحقيق التوافق البيئي والتكيف مع المناخ عبر عدة معالجات، لذلك وجب معرفة أسباب اختفاء هذا النمط في العمارة الليبية ومحاولة تعزيز دوره من جديد، فقد اثبت المسكن ذو الفناء الداخلي بانه مثال جيد للتصميم المستدام بتناوله لبعض الحلول التي استخدمت الطاقات الطبيعية والموارد الجوية كمصدر هام في تصميم المبنى، وقد كان له دور كبير في التحكم البيئي واذا تم الدمج بين التقنيات المعاصرة للعمارة والحلول البيئية التي قدمتها العمارة التقليدية سيكون الامر اكثر كفاءة ومثالية في تكوين نموذج ناجح بيئيا للمسكن المعاصر في ليبيا.

استلمت الورقة بالكامل في 11 سبتمبر 2021 وروجعت في 19 اكتوبر 2021 وقبلت للنشر في 8 نوفمبر 2021،

ونشرت ومتاحة على الشبكة العنكبوتية في 20 نوفمبر 2021.

## 2. المشكلة البحثية

1.غياب الفناء الداخلي في العمارة الليبية المعاصرة وسيطرة الطرز الغربية على التكوينات المستحدثة.
2. غياب ثقافة ومفهوم استخدام الموارد الجوية للبيئة لتوفير الطاقة الكهربائية والتي أصبحت مشكلة رئيسية على مستوى جميع المناطق الليبية.
3. إيجاد حلول للتحديات التي تواجهها العمارة المعاصرة لتحقيق أهداف ومبادئ التنمية المستدامة على المستوى المحلي.

## 3. أهداف البحث

1.توفير الطاقة وزيادة كفاءة المباني المصممة بالاستفادة من الطاقة المناخية وتحقيق عامل التوفير الاقتصادي.
2.الاهتمام بالبيئة الداخلية للمسكن ومعرفة المعالجات البيئية والمعمارية التي أدت الى التكيف مع المناخ في العمارة التقليدية.
3.اعتماد الفناء الداخلي كنمط رئيسي في تكوين البناء السكني في ليبيا، وإعادة احياء هذا الطراز المترابط مع البيئة مع ادخال التقنيات الحديثة وتطويره بما يتلاءم مع العمارة المعاصرة.

## 4. أهمية البحث

تقديم حلول معمارية مستوحاة من عناصر في العمارة التقليدية التي حققت الاستدامة.

## 5. منهجية البحث

يتبع البحث المنهج النظري والوصفي التحليلي.

## 6. الإطار النظري

### 1.6 *الاستدامة*

هي تلبية احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها) .وهو ما نصت عليه اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية ("WCED"في تعريفها للاستدامة [1].

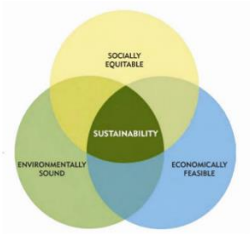
### 2.6 *التصميم المستدام :*

هو التصميم القائم على الخامات المحلية المتوفرة، ملائم للبيئة، ملائم للبعد الإنساني، متوافق مع المجتمع وثقافته، يستفيد من الطاقة المتجددة، وفي النهاية يؤدي وظيفته بكفاءة من خلال كونه اقتصادي ومناسب للبيئة والمجتمع[1].

### 3.6 *المحاور الأساسية للاستدامة*

للتنمية المستدامة ثلاثة محاور رئيسية يعتبروا الدعائم الرئيسية لها باختلال أحدهم تتأثر الأهداف الرئيسية للتنمية أو الاستدامة، هذه المحاور هي :

1. البيئة (Environment) .
2. الاقتصاد (Economy) .
3. المجتمع (Society) .




شكل رقم (1) يوضح المحاور الرئيسية للتنمية المستدامة[1]

### 4.6 *مبادئ التصميم المستدام:*

1. التعلم من النظم الطبيعة (المبدأ تقليد الطبيعية).
2. احترام الطاقة والموارد الطبيعية (المبدأ حفظ الطاقة).
3. احترام الناس (المبدأ أهمية الانسان).
4. احترام المكان والبيئة (المبدأ النظم البيئية).
5. احترام المستقبل (المبدأ سبعة أجيال).
6. نظم التفكير (المبدأ الشمولية في التفكير).[1]

شكل رقم (2) يوضح مبادئ التصميم المستدام [1]

### 5.6 *التصميم المعماري المستدام*

بتطبيق مبادئ التصميم المستدام السابقة للعمارة نصل الى العمارة المستدامة والعمارة البيئية وهي احدى الاتجاهات الحديثة في الفكر المعماري التي تهتم بالعلاقة بين المباني والبيئة والمباني والانسان. وهو مصطلح عام يصف تقنيات التصميم الواعي بيئيا في مجال الهندسة المعمارية وهي عملية تصميم المباني بأسلوب يحترم البيئة مع الاخذ في الاعتبار تقليل استهلاك الطاقة والمواد والموارد مع تقليل تأثيرات الانشاء والاستعمال على البيئة وتنظيم الانسجام مع الطبيعة، حيث تسعى العمارة المستدامة الى التقليل من الاثار البيئية السلبية في المباني من خلال تعزيز كفاءة استخدام المادة والطاقة والفضاء.[2]

## 7. *الفناء الداخلي*

### 1.7 *تعريفه لغةً واصطلاحا*

الفناء الداخلي لغة: يعرف الفناء لغويا على أنه "الفراغ الذي يتوسط كتلة المبنى، والفناء اسم مفرد من المصدر (فَنَى)، والجمع أفنية .

معماريا: هو فضاء مفتوح للسماء محاط بكتل بنائية ويتوسط موقع المبنى غالبا وتطل عليه اغلبية نوافذ الحجرات ويستخدم كعنصر معماري للتحكم المناخي في تصميم المبنى حيث يعمل وجوده على تلطيف درجة الحرارة داخل الحجرات كما يعمل على إضاءتها وتهويتها، ويعتبر عنصر مميز للتكوين المعماري حتى مع اختلاف الغرض الوظيفي خصوصا البناء السكني موضوع البحث [3] .

التعاريف الاصطلاحية لمفهوم الفناء متنوعة، حيث يعرفه (يحي الزغبي) على انه " تركيب فراغي مغلق مكون من جدران مستمرة او شبه مستمرة وتطل عليه الفضاءات ذات العلاقة المباشرة الانتفاعية". بينما يعرفه (حسن فتحي) على انه "وسيلة معمارية تحقق الخصوصية والحماية "[4].أما فيما يخص المعاجم الأجنبية يطلق عليه 5]( (Courtyard].

يقول المعماري وائل المصري ان المدن الحديثة باتت تهدد هذا النمط الفراغي الذي انقرض من البيوت في المدن العربية الحديثة وبات مهددا في المدن التراثية، ومع ذلك فقد شهدت الساحة المعمارية المعاصرة تجارب عديدة لإحياء هذا النموذج التقليدي للبيت العربي الا انها قليلة مقارنة مع نمط البيت الغربي [6].

### 2.7 *الفناء الداخلي في العمارة*

تضمنت ماهية الفناء الداخلي معماريا احتمالين: الأول هو ان الفناء الداخلي عبارة عن فراغ من فراغات المباني في المناطق ذات الطبيعة الاجتماعية والبيئية التي تتطلب وجوده داخل المبنى، ليحقق اهدافاً بيئية ووظيفية (تنظيمية وتشكيلية وجمالية واجتماعية)، وهذا يعني ضرورة تواجد الفناء بأبعاد محددة مهما اختلف المبنى. الثاني هو ان الفناء الداخلي عبارة عن جزء تمت اقتطاعه من الفراغ العام وقد أحاطت به فراغات المبنى الداخلية في عملية توزيع العناصر اثناء عملية التصميم المعماري لتحقيق اهداف بيئية او وظيفية او اجتماعية او تشكيلية مع اختلاف شكل وحجم الفناء حسب الظروف الخاصة بالموقع والعوامل الخارجية المؤثرة، وعليه فان الاحتمال الثاني أكثر واقعية وملائمة للغاية من وجود هذا الفناء في الأبنية. من كل ما سبق يتضح ان الفناء داخلي هو تركيب فراغي مقتطع من الحيز العام منغلق او شبه منغلق، ينظم العلاقة الفراغية والتشكيلية للمبنى على وفق منظومة المجتمع والاحتياجات البيئية مما يحقق الخصوصية والحماية فضلاً عن كفاءة الوظيفة [7].

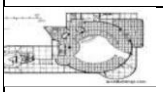
### 3.7 *مراحل تطور الفناء الداخلي عبر التاريخ*

يمثل الفناء الداخلي ظاهرة معمارية واكبت الحضارة الإنسانية منذ بدايتها حتى وقتنا الحاضر، حيث اتخذ الفناء الداخلي اشكالاً ومعالجات وأسماء عديدة من عصر الى اخر ففي العمارة المصرية القديمة وعمارة ما بين النهرين سمي (court) اما في العمارة الرومانية والاغريقية كان يسمى (pristule – Atrium) وفي عمارة فجر المسيحية والبيزنطية اطلق عليه اسم (Atrium) وفي العمارة الرومانسيكية سمي ( Atrium Copositer) وفي العمارة القوطية (Closiier) واطلق عليه الاسبان اسم (Patio) وأخيرا اتخذ في العمارة الحديثة العديد من الأسماء مثل فناء داخلي (Courtyard) او حديقة داخلية او ساحة داخلية او حوش.[8]

ان ظهور الفناء في ابنية في مناطق تختلف فكريا وثقافيا وحتى زمنيا يقودنا الى ان القاسم المشترك فيها هو تماثل المناخ كمنطقة حول البحر المتوسط وشرق المتوسط مما يرجح مقولة المعماري رئيف مهنا "ان البدايات للفناء كانت ردا على تحدي مناخي طور لاحقاً بمستويات مختلفة من الكفاءة أهمها وأكثرها تعبيرا ما مارسته الشعوب العربية خصوصا الإسلامية في هذا المجال" [9]. يعد الفناء الداخلي من أشهر الأساليب المعمارية التي تم تطبيقها في العمارة وقد ظهر لأول مرة كمعالجة للظروف المناخية في العمارة الاغريقية والرومانية ثم عمارة الرافدين القديمة، الا انه شهد اوج ازدهاره في العمارة الإسلامية التي اخذت فكرته وطورتها وفقا لمعتقداتها للمحافظة على الخصوصية، بينما وجد الفناء في العمارة الحديثة انطلاقا من ثلاثية التراث المعماري التي تنص على "التعرف لما هو موجود، والاستفادة مما هو موجود، والتصرف بما هو موجود"، فضلا عن قدرته على معاصرة الفكر الحديث [10].

ويمكن المقارنة بين الفناء الداخلي في العمارة القديمة والإسلامية والمعاصرة في الجدول التالي:[4]

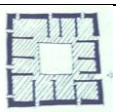
جدول رقم (1) يوضح مقارنة بين الافنية الداخلية عبر العصور[4]

| | وجـــــه المقارنة | الفنـــاء فـــي العمـــارة القديمة | الفنـــاء فـــي العمـــارة الإسلامية | الفنـــاء فـــي العمـــارة الحديثة |
|---|---|---|---|---|
| 1 | الوظيفة | فـــي المعبـــد لإقامـــة الشعائر فـــي المســـكن لترفيـــه الاسرة | فـي المسجد للصلاة وفي المسكن للتهوية والاضاءة | وظيفـة بيئيـة بحتـه تتمثـل فـي الإضـاءة والتهويـة الطبيعيـة ويعمـــل كمـــنظم حراري |
| 2 | العوامـــل المؤثرة | عوامل دينية ومناخية | عوامـل دينيـة واجتماعيـة بالإضافة للعوامل المناخية | عوامـــل وظيفيـــة ومناخية |
| 3 | شـــــكل الفناء | اتخـذ الشـكل المستطيل او المربع | اتخـذ الشـكل الهندســي المنتظم وتحيط به صفوف من الاعمدة | لم يتخذ شكل معين، تحـيط بـه حـوائط زجاجيـة وأحيانـا سقف زجاجي |
| 4 | الرمزيـــة في الفناء | الرمزية مستوحاة من الطبيعة والكون | اعتمـد علـى الاشـكال الهندسـية التـي تتشـابك وتتـداخل مـع بعضـها البعض | اعتمـد علـى التكامـل بين الطبيعة والعمارة |
| 5 | شـــــكل المبنى | | |  |

### 4.7 . *اشكال وانماط الفناء الداخلي*

*1.4.7 شكل الفناء الداخلي: عرف الفناء الداخلي بان له تكوينات شكلية تنحصر ضمن اطارين:*

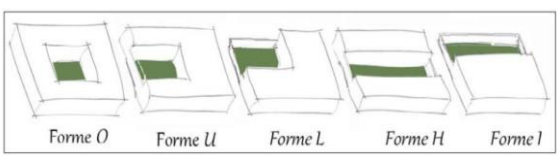
1. الفناء المفتوح: وهو فناء غير محاط بصورة كلية بتكوينات كتلية كما في الشكل التالي.
2. الفناء مغلق: وهو فناء محاط كليا بتكوينات كتلية موضحة في الشكل التالي:[7]

| | |
|---|---|
| مسقط افقي يوضح شكل الفناء المفتوح |  مسقط افقي يوضح شكل الفناء المغلق |

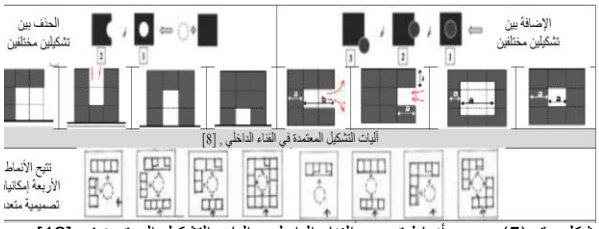
شكل رقم (3) يوضح اشكال الافنية الداخلية [7]

*2.4.7 أنماط تصميم الفناء الداخلي: هناك أربعة أنماط تنظيمية معتمدة في تصميم الفناء الداخلي وهي :*

1. التنظيم احادي الخط: وهو تنظيم جانبي يستخدم للتخزين نظرا لمساحته المحدودة .
2. التنظيم المزدوج الخط: وهو تنظيم ثنائي الجانب يستخدم في المساكن البسيطة.
3. التنظيم المتكامل "ذو شقين": وهو مزيج من التنظيم الأحادي والمزدوج ويتكون اما بصورة قصدية تصميمية او بصورة غير قصدية جراء توسعة أحد النمطين السابقين.
4. التنظيم على شكل حرف L: وهو التنظيم المتعدد الأكثر شيوعا في تصميم الأبنية اذ يعد ملائم للاحتياجات الوظيفية والعملية والمناخية والاجتماعية والثقافية. [4]




شكل رقم (4) يوضح أنماط الفناء الداخلي على أساس موقعه داخل المسكن واتصالاها بالخارج [11]




شكل رقم (5) يوضح أنماط تصميم الفناء الداخلي واليات التشكيل المعتمدة فيه.[12]

### 5.7 *وظيفة الفناء الداخلي*

لوأدنا تحديد وتحليل الوظائف التي يقوم بها الفناء الداخلي داخل المنظومة البيئية نجدها تتمثل فيما يلي:

1. جوانب بيئية: التهوية والاضاءة- التشميس- عزل الضوضاء .
2. جوانب اجتماعية: الخصوصية لممارسة الأنشطة الاجتماعية .
3. التشكيلية: المبنى- ربط الفراغ الداخلي بالفراغ الخارجي وبالسماء، نقل عناصر الطبيعة الى الفناء في المباني [11].

### 6.7 العوامل المؤثرة في تصميم الفناء الداخلي

يتأثر تصميم الفناء الداخلي بعدة عوامل وهي :

1. العامل المناخي: يعد الفناء الداخلي منظما حراريا للمبنى الحاوي له، ويصنف مناخيا الى نوعين وهما :

اولاً: الفناء البارد وهو فناء داخلي ذو ابعاد افقية اقل من الارتفاع يستخدم في المناطق الحارة، مع استخدام كاسرات الشمس للتقليل من سطوع اشعة الشمس على الجدران .

ثانياً: فناء داخلي ذو ابعاد افقية أكبر من الارتفاع يستخدم في المناطق الباردة اذ تدخل اشعة الشمس مباشرة على ارضيته وجدرانه مما يزيد من المكافئ الحراري .ولابد من الإشارة الى اليات تصميمية تحسن أداء الفناء الداخلي حراريا وهي: الملقف، التختبوش، الاسقف المائلة، العناصر النباتية والمائية، والمشربية.

2. العامل الوظيفي: يعتبر الفناء الداخلي حلقة الوصل بين الفضاءات اذ كون الانتقال بين الفضاءات من خلاله، ويعتمد نمط البناء الموجه نحو الداخل لثلاثة أسباب وهي: تحقيق الخصوصية السمعية والبصرية، تحقيق فضاءات امنة من الاخطار الطبيعية والمهددات البشرية، وأخيرا تنظيم التكوين المعماري اذ يولد الترابط والتجانس بين الداخل والخارج.
3. العامل الاجتماعي والجمالي: يعد الفناء الداخلي فضاءا نشطا إيجابيا تمارس فيه مختلف الأنشطة، حيث يحافظ على خاصيتي الخصوصية والانفتاح معا وهذا يحقق الاتصال بين البيئتين الداخلية والخارجية مع حفظ خصوصية شاغل المبنى والمجاورين له. [13]

## 8. الإطار التحليلي

في هذا الجزء يتطلب الامر الإجابة على العديد من التساؤلات التي تربط بين الاستدامة المتحققة في العمارة التقليدية وبين البناء المعاصر وعملية الدمج بينهم لتحقيق الهدف المرجو وهو بناء معاصر مريح حراريا وبيئيا ومتناسب مع تطورات العصر .

### 1.8 الاستدامة في العمارة تقليدية

كان مفهوم الاستدامة متواجداً في طريقة معيشة ونمط حياة المجتمعات التقليدية القديمة لان البيئة المحيطة كانت مصدر حياتهم، ولكن لم يستخدم مصطلح الاستدامة للتعبير عن طريقة عيشهم والأسلوب المتبع في البناء ذلك لأنهم عاشوا المفهوم وطبقوه بعفوية وبشكل تلقائي. حيث كان تفاعلهم مع ما يحيط بهم هو مبدا الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية وسيلة لضمان بقائهم على هذه الأرض والتكيف معها واستغلال كل خيراتها والتأقلم مع الظروف الصعبة كالمناخ القاسي وشح الموارد. مما يوضح ان الاستدامة كانت عفوية وتلقائية بالنسبة لهم استندت على عمق التجارب والتعلم عبر مبدا "التجربة والخطأ"، ومما لا شك فيه انهم كانوا يملكون فكر مبدع وبصيرة نافذة اثبتت الدراسات الحديثة مدى فعاليتها وجدواها على مر السنين. [17]

تكاملت عناصر التصميم المستدام مع الفكر التصميمي للعمارة التقليدية بعدة عناصر وهي: استخدام مواد البناء المحلية وبتقنيات بسيطة مدروسة لكنها نابعة من البيئة المحلية ذاتها، فعليا كانت الحلول المستخدمة فعالة ومتناسبة مع البيئة والموارد المتوفرة دون الحاجة الى تحويلها او السيطرة

عليها. ويظهر ذلك جلياً من خلال تحليلات العديد من المختصين في الاستدامة والعمارة الخضراء مثل :

• Paul Oliver في كتابه "موسوعة العمارة التقليدية" حيث عزز نجاح العمارة التقليدية نتيجة للتجاوب المنطقي مع الموارد المتوفرة في البيئة والعوامل المناخية وحاجات المجتمع.[14]

•Brain Edwards وهو من اهم المختصين في الاستدامة فهو يؤكد على أسس الاستدامة في العمارة التقليدية حيث قال " لقد تمكنت العمارة التقليدية من مزج ابعاد الاستدامة الاجتماعية مع المتطلبات البيئية لتشكيل عمارة مستدامة متوافقة مع البيئة".[15].

مما لا شك فيه ان هناك العديد من الداعين للاستدامة أبدوا اهتماما كبيرا بالعمارة التقليدية في الوطن العربي، ويظهر ذلك واضحا من خلال تزايد البحوث والدراسات حول العمارة التقليدية وعناصرها كالفناء الوسطي وابراج الرياح وإعادة استخدامها في المناطق ذات المناخ المشابه لمناخ المنطقة. كما ان الطين والقش أضحت مواد يقبل على استخدامها المعماريون والافراد مما يقلل الحاجة لمصادر الطاقة التقليدية القابلة للاندثار والتي تسبب تلوث بيئي. ومن هذا المنظور للعمارة التقليدية فنحن " انما نبحث عن الفكر الذي يكمن وراء بنائها لنتعلم كيف نبني في المستقبل".[16].

لوحظ انه في السنوات القليلة الماضية ان العديد من الباحثين ينظرون للعمارة التقليدية في العالم العربي والإسلامي بنظرة أكثر عمقا ويحاولون الربط ما بين مبادئ العمارة التقليدية والاستدامة. وقد اقر معظم المدافعين عن الاستدامة بان التوجيهات الفكرية للحضارات القديمة والمجتمعات التقليدية تحتضن افكار ومبادئ تشكل أساس الاستدامة وأهم ما تدعو اليه الاستدامة هو:

توفير احتياجاتنا في الوقت الحاضر دون التقليل من فرص الأجيال القادمة لتحقيق ما تتطلع اليه، وعند دراسة الأمر بعمق نجد ان هذا يتضامن مع المبادئ التي تدعو لها الاستدامة في الوقت الراهن الا وهو:

- الدعوة لتحقيق التوازن بين استهلاك الموارد على الأرض بشكل يسمح للأخرين من الاستفادة منها مستقبلا.
- كما تدعو الاستدامة الى التقليل من التأثيرات السلبية لاستهلاك الموارد على صحة الانسان والبيئة، وضرورة استخدام مواد قابلة للتدوير ومصادر متجددة للطاقة. [2]

اولاً: التخطيط والتعامل مع الموقع

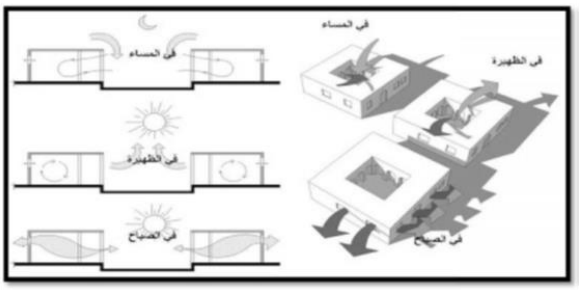
تم التعامل مع الموقع في العمارة التقليدية كجزء من النسيج الحضري لكل المدينة، حيث تمثل بشكله العضوي المتضام شامل الكتل البنائية والمناطق السكنية التي تربطها شوارع ومسارات حركة المتدرجة في الابعاد والاهمية والوظيفة والخصوصية سواء في مناطق خدمية عامة او سكنية، بالإضافة الى التكيف مع البيئة المحيطة على كافة المستويات بداية من تخطيط المدينة وصولاً الى الوحدة السكنية وقد اعتمدت درجة التكيف تبعا لدرجة الخصوصية والموقع وطبيعة البناء. [17]

اعتمدت عمارة المسكن التقليدي على عدة تقنيات ومنها توفير الظل الذاتي بتجاور الوحدات السكنية وتقليل عرض مسارات الحركة خاصة في المناطق السكنية واستخدام البروزات وكاسرات الشمس واستخدام الرواق لزيادة التظليل، اما الفناء الوسطي يوفر ظل على بعض أجزاء الفناء بواسطة جدرانه او النباتات والأشجار المزروعة فيه.

ثانياً: الفكر التصميمي للمسكن التقليدي

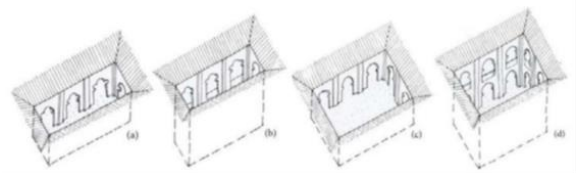
الفكر التصميمي للمسكن التقليدي يستند على مبدا استخدامه لنظام الفناء الوسطي كنقطة مركزية لتحقيق مبدا التوجه نحو الداخل Introvert . ان استخدام الفناء الوسطي كان أحد اهم المبادئ التصميمية لعمارة حضارات مختلفة حول العالم رغم التباين في البيئات الحضارية والطبيعية ويرجع كل هذا الى قدرة البناء ذو الفناء الوسطي على التكيف مع مختلف الحضارات والظروف حيث حقق الكثير من المتطلبات البيئية والحضارية والجمالية والاجتماعية مثل الخصوصية والتوجه نحو الداخل والحماية من الاخطار الخارجية والبيئية القاسية خاصة في مناطق الطقس الحار. [17]

يعتمد الأداء الحراري للفناء الوسطي في عمله كمنظم حراري مستفيدا من الفرق الكبير في درجات الحرارة ما بين الليل وانهار وذلك بتكوين أماكن ضغط متباينة ما بين المناطق المظللة والفناء الوسطي المفتوح. اذ في بداية النهار يكون الفناء الوسطي مازال محتفظا بالهواء البادر الذي اكتسبه ليلا كما يكون كله او جزء منه مظللاً مما يوفر مكانا مريحا للاستخدام من قبل الساكنين. عند ارتفاع زاوية سقوط الشمس وزيادة درجات الحرارة اثناء النهار ونظرا لكون مواد الانهاء في الفناء الوسطي تكتسب حرارة بسرعة، يصبح الفناء شبيه بالمدخنة الحرارية الا ان تزويد الشارع بوسائل التظليل ومراعاة التخطيط المستدام يشكل منطقة محتفظة بالبرودة خلال هذه الفترة وبالتالي تتكون مناطق ضغط مرتفع فيتحرك الهواء البارد عبر الفتحات التي بالجدران من الخارج الى الفناء الوسطي عبر الفضاءات الداخلية التي مازالت محتفظة بالبرودة بواسطة خاصية التخلف الزمني التي تتسم بها مواد البناء الكتلية والتي بدورها تؤخر وصول لدرجات الحرارة العالية حوالي 10-12 ساعة وكانت تستغل عملية الانتقال الحراري عبر تحرك الهواء المنظم بين الفناءات المختلفة في احجامها. اما في ساعات المساء والليل يستخدم الساكنون السطح للجلوس حيث يبدا الفناء والجدران السميكة بإشعاع الحرارة المختزنة طوال النهار للسماء الصافية بسرعة ويبدأ الهواء البارد بالهبوط تدريجيا الى الاسفل ويتجمع في الفناء الوسطي وهذا ما يطلق عليه التفريغ الليلي Night flushing والشكل رقم (6) يوضح ذلك. [18]



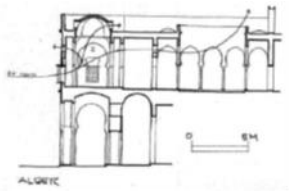

شكل رقم (6) يوضح الأداء الحراري للفناء الوسطي في المسكن التقليدي [18]

ومن خلال الدراسات السابقة واهمها تصنيف Reynolds حول تأثير المناخ على حجم وابعاد الفناء الداخلي نجد انها قد صنفت الى أربع اشكال معتمدا على التصنيف الوصفي للأفنية الموجودة عبر مختلف المناطق الواقعة ضمن المناخ الحار الجاف او الحار الرطب التي توجد بها مساكن ذات الفناء الداخلي كما موضح في الشكل (6) هذا التصنيف يعتمد على ابعاد الفناء وهي الفناء الواسع، الضيق، العميق، السطحي. [ 19]



شكل رقم (7) يوضح تصنيف Reynolds للفناء الداخلي[19]

من خلال الدراسة التي قام بها كل من (Abdulac et Pinon) لمجموعة كبيرة من النماذج للمساكن ذات الفناء المفتوح فقد أكدوا على نفس التصنيف الذي يتحكم فيه العامل المناخي. ويؤيد هذا التصنيف أيضا (Mohsen) الذي أكد تحكم العوامل المناخية خاصة الاشعاع الشمسي، فكلما كان الاشعاع الشمسي كبير كلما أصبح الفناء ضيقاً وعميقاً، هذا النوع من المساكن يشبه الى حد كبير معظم المساكن الموجودة بشمال افريقيا وخاصة مناطق البحر الأبيض المتوسط فأشعة الشمس في هذه المناطق اقل حدة لذلك تمتاز افنيتها بالاتساع لتسمح بالقيام بالوظائف المنزلية في النهار وعادتا ما تكون بطابق او طابقين واحياننا يحاط الفناء برواق مخصص للحركة يسمح بحماية الواجهات الداخلية من اشعة الشمس والامطار كما هو موضح بالشكل رقم (8). عادتا ما يغيب العنصر المائي في المناطق ذات الرطوبة العالية بالجو خصوصا تلك المدن المطلة على البحر المتوسط حيث تصل نسبة الرطوبة فيها في بعض الأحيان الى 90 بالمئة في بعض الفصول، لذلك فان وجود مصدر مائي بها كالنافورة او حوض مائي يزيد من ارتفاع نسبة الرطوبة في الجو ونتيجة لذلك ينجم الإحساس باللارفاهية.[20]



شكل رقم (8) يوضح مقطع لفناء داخلي ذو رواق لمسكن في القصبة بالجزائر [20]

وسائل تحسين الأداء الفناء الحراري :

•رفع تصوينة الفناء لمنع تسخين طبقات الهواء فيها وعمل ميول للسقف لتسهيل نزول الهواء البارد ليلا داخل فراغ الفناء.

•استخدام الأشجار بالفناء تمنع الاشعاع الشمسي وتفصل بين الهواء البارد تحتها والساخن فوقها.

•استخدام النباتات المتسلقة لعزل جدران الفناء من الاشعاع الشمسي وإعطاء فرصة لاكتسابها في الشتاء عندما تفقد النباتات اوراقها.

•استخدام نوافير الماء المظللة ويفضل ان تكون متحركة لزيادة الترطيب بالرذاذ ومنع أداء الماء الساكن كسطح عاكس [21] .

نستنتج من كل هذا ان الالية التي يعمل بها الفناء الوسطي المفتوح انها هي الحل التصميمي الأكثر كفاءة للمسكن في الوطن العربي لتناسبها الكلي مع المناخ ولكونها أكثر تفاعلاً مع المؤثرات البيئية بالإضافة الى إيجابياتها الاجتماعية والوظيفية والجمالية، الا ان ادخال بعض التقنيات الحديثة سيجعله أكثر تجاوبا مع نمط الحياة المعاصر ويزيد من كفاءة الأداء البيئي للفناء الوسطي. وقد لوحظ توظيف الفناء الوسطي في العديد من البلدان العربية سواء في بلاد الشام او المغرب العربي او شبه الجزيرة العربية بعد تحويل الفناءات الوسطية المفتوحة الى فناءات مسقفه تسقيفا خفيفا وتحويلها الى أماكن ترفيهية عامة كالمطاعم والمقاهي بعد التأكيد على إعادة احياءها بإضفاء عناصر محسنة للأداء الحراري فيها كالنافورات والمياه المتدفقة وملاقف الهواء مما يخلق نظاما مناخيا متكاملا يستند على مبادئ التصميم الذاتي للحفاظ على الطاقة. [21]

*ثالثاً: التصميم البيئي والحفاظ على الطاقة*

ارتبط مفهوم التصميم البيئي باستغلال الطاقة الذاتية او السلبية Passive Energy وتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة المعروفة لأسباب اقتصادية وبيئية وصحية واللجوء الى مصادر طاقة جديدة ومتجددة. حيث يتم تحقيق ذلك من خلال استغلال مكونات البيئة الطبيعية والجغرافية للحصول على الطاقة اللازمة وتوفير بيئة مريحة للسكانين مع حماية البيئة والحفاظ على خصائصها الطبيعية. مما لا شك فيه ان المسكن التقليدي يعتبر مثالا جيدا على التصميم البيئي من حيث المبدأ التصميمي ومواد البناء والمعالجات البيئية التي اعتمدت أساسا على استغلال مصادر الطاقة الطبيعية وصولا لتوفير بيئة داخلية مريحة. اذاً لقد تجاوب المسكن التقليدي مع البيئة المحيطة وفق مفهوم الاستدامة، حيث تحقق ذلك عبر التفاعل المتوازن مع الموارد الطبيعية كالشمس، الرياح، طبوغرافية الموقع، مواد البناء وموائمتها مع القيم الاجتماعية وعادات وتقاليد المجتمع. [22]

*رابعاً: التهوية الطبيعية والاضاءة في النظم التقليدية*

تمثل التهوية الطبيعية اهم استراتيجيات المسكن التقليدي لتقليل العبء الحراري والتخلص من الحرارة المختزنة في قشرة المبنى لتوفير بيئة مريحة للساكنين. فعلى الرغم من صغر النوافذ او انعدامها في الطابق الأرضي في واجهة المسكن المطلة على الشارع، فقد طورت العمارة التقليدية أساليب مبتكرة للحصول على التهوية الطبيعية. حيث اعتبرت ان الفناء الوسطي هو الرئة والمتنفس الرئيسي للمسكن ويعمل كمنظم حراري مستفيدا من التذبذب الكبير في درجات الحرارة بين الليل والنهار. فقد استخدمت سابقا بعض التقنيات الداعمة لزيادة حركة الرياح والتهوية داخل المسكن وتمثلت في ملاقف الهواء، المشربيات، الشخشيخة في السقف، والقمرية في اعلى الجدار. والشكل رقم (9) يوضح اشكال هذه التقنيات. [ 22 ]

المشربية ملقف الهواء

الشخشيخة القمرية

شكل رقم (9) يوضح اشكال تقنيات التهوية في المبنى التقليدي [5]

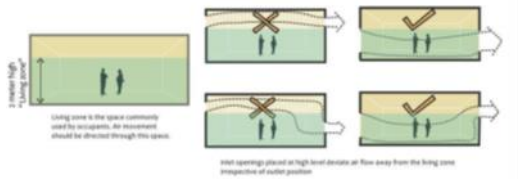
قد لوحظ في المناطق الحارة استخدام الفناء الذي يمتاز بالضيق والعلو، لان هذا النوع من الافنية يحقق درجة حرارة داخلية منخفضة والعكس صحيح، وقد اثبتت الدراسات ان درجة الحرارة داخل الفناء تكون اقل من درجة الحرارة فوق سطح المسكن حيث يصل الفرق بينهم الى 8 درجات مئوية، بالإضافة الى ان المسكن المتكون من طابقين او ثلاثة يمتلك استراتيجية أعطت العديد من الخيارات للفرد للتنقل من مكان لأخر للحفاظ على الراحة الحرارية للإنسان. بالإضافة الى ان تعدد الطوابق يساهم في التقليص من حجم اشعة الشمس الواردة التي تدخل عبر الفناء نتيجة للتناسب البعدي بين ارتفاعه وعرضه، اضافه الى دوره الفعال في تهوية المسكن وتبريده في الليل، وبذلك تتحقق تهوية الغرف بشكل مضمون طوال اليوم . [19]

يعتبر توفير التهوية الطبيعية عبر الفتحات او ملاقف الهواء وسيلة للتخلص من الحرارة الزائدة وتوفير هواء نقي حفاظا على صحة الساكنين من اهم مبادئ المسكن المستدام، نستنتج ان أهمية وظيفة التهوية الطبيعة بالنسبة للإنسان في المسكن التقليدي تجسدت في عملية تبريد جسم الانسان ويتحقق ذلك بازدياد سرعة الهواء فيرتفع معدل انتقال الحرارة من الجسم الى البيئة المحيطة وتزيد سرعة البخر للهواء وهذا يحدث تأثير التبريد وتبخر العرق على الجلد، كما تساعد التهوية الطبيعية على التخلص من الرطوبة وتبريد المبنى[19] .

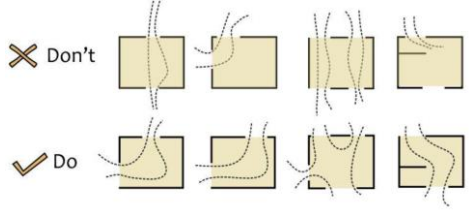
وللحصول على أفضل تهوية وتحقيق راحة حرارية داخل فراغ الغرفة السكنية لابد من وجود فتحتين للفراغ او أكثر تطل على الفناء الداخلي، بحيث لا يقل مساحة المسطح الإجمالي للفتحة عن 8% من مسطح غرفة السكن. وقد قسمت هذه المساحة على مسطحات فراغ الغرفة السكنية بنافذتين متقابلتين بما يضمن الإضاءة والتهوية المناسبة بصورة تحقق عنصرين مهمين:

1. التهوية المتقاطعة في مباني الفناء الداخلي

الامر الذي يوفر الهواء النقي في الغرفة السكنية، وبالتالي زيادة مستوى الراحة لشاغليه. حيث يعتبر الهواء النقي كحل فعال وصحي لإنه يقلل من الحاجة الى الوسائل الميكانيكية لتهوية المبنى والشكل رقم (10) يوضح ذلك:[23]



شكل رقم (10) يوضح مقاطع راسية توضح ان التحكم في مساحات الفتحات المتقابلة يساعد في التحكم في سرعة الهواء داخل الفراغ [23]



شكل رقم (11) يوضح مساقط افقية توضح تأثير الفتحات على مسارات الهواء داخل الفراغ [23]

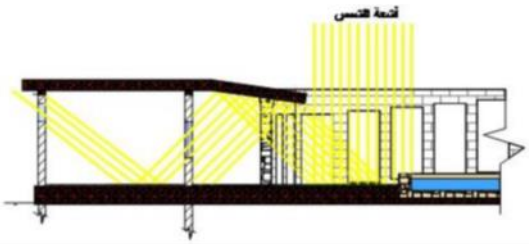
## 2. المحددات العالمية للإضاءة الطبيعية

هناك العديد من العوامل التي تؤثر على شدة الإضاءة الطبيعية داخل الفراغ لتحقيق المعدل العالمي منها :

•عمق الفراغ: حيث تقل شدة الإضاءة كلما بعدت المسافة عن الشباك.

•وضعية الفتحات: أي وضعية الفتحات في المسقط الافقي او الواجهات سواء كانت افقية او راسية .

•نهو وتشطيب الاسطح: والتي تساهم في زيادة شدة الإضاءة في عمق الفراغات. [3]



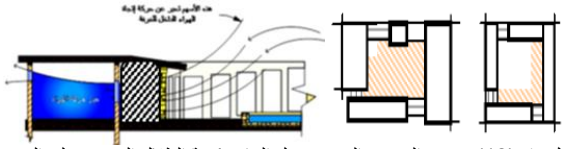
شكل رقم (11) يوضح مقطع يوضح دورة الإضاءة الطبيعية في الغرفة السكنية في منتصف النهار [3]

من هذه النقطة يطرا على الاذهان سؤال مهم جدا وهو كيف يمكننا تحقيق التهوية الجيدة داخل المسكن الحديث لتحقيق الراحة الحرارية في بناء معاصر متوافق مع احتياجات الانسان المعاصر، هل يكون الامر باسترجاع التقنيات القديمة المشار اليها في شكل رقم (9) او خلق حلول جديدة، من هذا المبدأ أجد ان الحل المناسب لتحقيق هذا الامر هو محاولة الدمج بين القديم والحديث وتطويره بما يتناسب مع البناء المعاصر واحتياجات الانسان المعاصر، ولا ننسى ان التوجيه الجيد والمدروس للمبنى وكيفية تحقيقه بشكل مثالي له تأثير كبير لتحسين الأداء الحراري والبيئة الداخلية للمبنى.

### *خامساً: التوجيه*

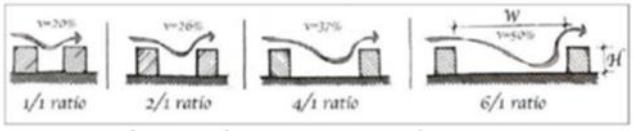
يجب الاهتمام بتوجيه الوحدات السكنية خاصة في المناطق التي تعاني من التركيز الشديد للإشعاع الشمسي، وذلك حتى تستقبل اقل قدر مباشر منه من خلال تقليل المسطحات التي تستقبل هذه الاشعاعات خاصتا الحوائط الجنوبية والغربية خلال ساعات النهار لتقليل الحمل الحراري داخل تلك الفراغات، فكلما كانت نسبة ارتفاع الفناء الوسطي الى عرضه كبيرة، كانت نسبت التظليل داخل الفراغ أكبر، وكلما قلت هذه النسبة اتسع الفناء وقلت نسبة المساحة المظللة فيه. لذلك يفضل استخدم الافنية ذات الحجم الصغير او المتوسط، لأنه كلما قلت مساحة الفناء قلت كمية الاشعة المنبعثة من الأرضية وزادت المساحة الغير معرضة للإشعاع الشمسي المباشر، فيقل الحمل الحراري داخل الفناء الوسطي. [3]

لذلك يجب توفير أكبر قدر من المناطق المظللة برفع درجة الاحتواء في تصميم الفناء الوسطي واعتماد نظام التصميم باستخدام الاروقة او استخدام البروز والخسف للفضاءات حول الفناء الداخلي لزيادة كمية الظلال الساقطة وتفادي الاشعاع الشمسي المباشر كما هو موضح بالشكل (12).[3]



شكل رقم (12) يوضح البروز والخسف حول الفناء وكمية الظلال الصورة على اليمين، استخدام الرواق وتكون منطقة الظل في الصورة على اليسار.[3]

كما انه كلما كان الضلع الأطول للفناء ممتدا في نفس اتجاه الرياح الباردة (الرياح السائدة في المنطقة) كلما زادت سرعة تدفق الهواء نحو الفضاءات الداخلية كما هو موضح بالشكل رقم (13).




شكل رقم (13) يوضح تأثير اتجاه وعرض الفناء الداخلي على سرعة وحركة الرياح [3]

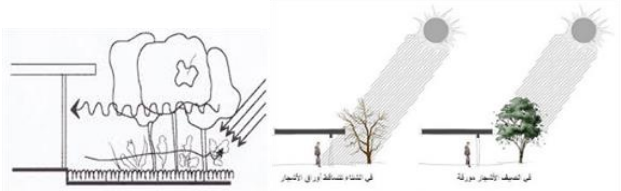
### *سادساً: الاشعاع الشمسي وعلاقته بالنباتات*

يعد استخدام النباتات طريقة جيدة للتحكم في المناخ، حيث تعمل على خفض معدل انعكاس الضوء وتقليل درجة حرارة الأرض.

•حيث يستخدم الشجر والشجيرات لتقليل حرارة الاشعاع الشمسي المكتسبة في الصيف كما تعمل على توفير الظلال في موسم الصيف وتسمح للشمس بالعبور خلال الشتاء.

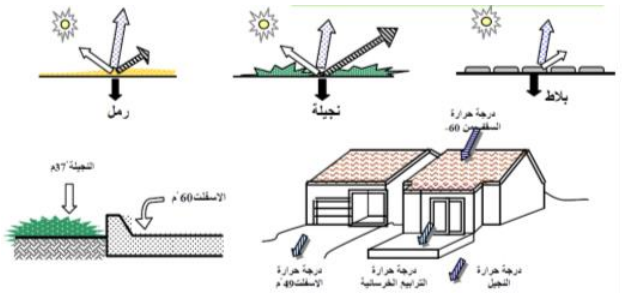
•تعمل أيضا على تقليل اختراق الاشعاع الشمسي لسطح الأرض والحوائط وزيادة التأثير التبريدي والترطيب خلال ساعات النهار وتقليل درجة الحرارة، حيث يمتد التأثير التبريدي للأشجار ما بعد الموقع.

•كما يمكن ان تعمل على تقليل الكسب الحراري والابهار صيفاً [23]. كما هو موضح بالشكل رقم (15)



شكل رقم (15) يوضح تأثير الأشجار في حماية المنزل من اشعة الشمس صيفا وشتاء [23]

من خلال ما وضحته الدراسات فيما يخص مواد انهاء الارضيات بالمقارنة بين ( نجيلة-بلاط-رمل) وجد ان النجيلة اقل مادة في امتصاصها للإشعاع الشمسي، حيث 50% من الطاقة تصدر في صورة بخر، بينما يمتص 50% منها يعكس ويشتت الباقي، كما هو موضح بالشكل رقم (16).[24]




شكل رقم (16) يوضح السلوك الحراري لمواد نهو الارضيات المختلفة [24]

### *سابعاً: مواد البناء والأداء الحراري لقشرة المبنى*

يمثل غلاف المبنى للوحدة السكنية في العمارة التقليدية الحاجز الأساسي بين الداخل والخارج، حيث يمكن اعتباره الوسط الذي يتم عبره وبواسطته التخفيف من تأثير البيئة الخارجية القاسية لجعل الداخل أكثر راحة للساكنين. حيث يتكون غلاف المبنى من مواد بناء متعددة لها خصائصها الفزيائية والحرارية المختلفة والتي يمكن ان تكون بدرجة أداء تحد من الانتقال الحراري وتخفف من تأثير ظروف البيئة الخارجية.

يعتمد الأداء الحراري لغلاف المبنى في المسكن التقليدي على مبدأ مقاومة انتقال الحرارة وتقليل الكسب الحراري وعكس الاشعة الشمسية قدر الإمكان. ويكون ذلك عبر تحقيق عدة عناصر كالحماية والتكيف مستفيدة من ذبذبة الحرارة بين الداخل والخارج وتأخير وصول درجات حرارة الهواء الخارجي من الظهر حتى ساعات المساء .

وقد تحقق مفهوم الاستدامة في المسكن التقليدي بالاستفادة من قشرة المبنى ليس كحاجز يفصل بين البيئة الخارجية الفضاءات الداخلية، بل كانت قشرة المبنى جزء من التصميم للتكيف مع البيئة والتفاعل معها وهذا ما يمثل أحد اهم مبادئ العمارة المستدامة. حيث امتاز المسكن التقليدي باستخدام المواد المتوفرة في البيئة ذات الديمومة العالية على سبيل المثال الصخور الصلبة والطوب الطيني والمونة الطينية والجبس المستخدمة في المناطق المطلة على البحر المتوسط في ليبيا والتي تعتبر معمرة من مئات

السنين في بناء الوحدات السكنية ومعظم العناصر المعمارية. مواد البناء الأساسية كالحجر والجبس هي مواد كتلية ذات سعة حرارية عالية تبعا لسمكها ولها قدرة على خزن الطاقة الحرارية لساعات طويلة خلال النهار ثم إعادة بثها ثانيتا الى الفضاء الخارجي في المساء أي بعد غياب مصدر الطاقة وهذا ما يسمى بالتخلف الزمني. هذا ما يحقق الموازنة الحرارية بين المكتسبة والمفقودة عبر قشرة المبنى مما يؤدي الى توزيع داخلي منتظم للحرارة داخل المبنى من خلال تقليل تأثير الأعباء الحرارية الخارجية عبر خزنها داخل قشرة المبنى الكتلية.[25]

تمتاز مواد البناء التقليدية بان لها تخلف زمني كبير يتراوح بين (12-15) ساعة تبعا لنوع المادة وسمكها.[26] لذلك نجد ان سمك الجدران يكون كبير جدا في المسكن التقليدي حيث يتراوح ما بين (0.36- 0.50- 0.60- 0.75) حسب موقع الجدار، وذلك لتأخير وصول الحرارة الى الفضاء الداخلي حتى ساعات المساء حيث يمكن استخدام الفضاءات الخارجية كالسطح، بينما في المسكن الحديث لا يتجاوز الجدار الخارجي (0.24- 0.36) وبدون أي عوازل حرارية او اعتبارات بيئية مما قلل كثيرا من دور قشرة المبنى كوسط للتخفيف من تأثيرات البيئة الخارجية على الفضاءات الداخلية [27].

من خلال دراسة ميدانية أجريت لمقارنة الأداء الحراري لمسكن تقليدي واخر حديث من حيث قياسات درجة الحرارة من شهر يوليو حتى أكتوبر وجد ان الأداء الحراري للمسكن التقليدي كان أقرب لحدود الراحة الحرارية للإنسان محققا استقراريه حرارية أكثر، مما لا يتطلب استخدام وسائل تكييف ميكانيكية، اذ يقلل ذلك من استهلاك الطاقة وهدرها وعدم التأثير السلبي على البيئة، وكل ذلك بواسطة انتقاء مواد البناء المتوافقة مع البيئة المحلية والقابلة لإعادة الاستخدام والتصنيع وانتقاء التقنية المدروسة والمتوافقة مع البيئة التي تحقق الكفاءة الوظيفية هذا الذي يعتبر من أسس العمارة المستدامة.

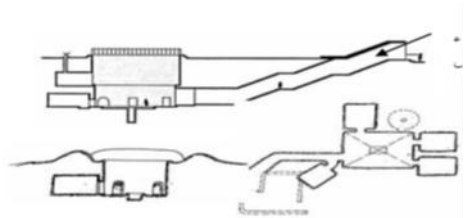
جدول رقم (2) يوضح مقارنة بين المسكن التقليدي والحديث من حيث الاداء الحراري [الباحثة]

| ت | وجه المقارنة | المسكن التقليدي | المسكن الحديث | السبب |
|---|---|---|---|---|
| 1 | الطابق الارضي من الساعة (8-10) صباحاً حيث درجة حرارة الجو (32-35) | أداء أكثر كفاءة درجة حرارة الفضاءات الداخلية تتراوح (26-28)، | أداء اقل كثافة درجة حرارة الفضاءات الداخلية تتراوح بين (32-35) | في ساعات الصباح الأولى تكون درجة حرارة الهواء الداخلي مقاربة للهواء الخارجي في المسكن التقليدي بسبب عملية التفريغ الليلي |
| 2 | السرداب من الساعة (12-15) ظهراً حيث درجة حرارة الجو (36-39) | السرداب أكثر برودة وأفضل مكان للاستخدام حيث درجة حرارته تتراوح بين (25-28) | درجة حرارة السرداب اعلي معظم ساعات النهار تتراوح بين (32-35) | درجات حرارة الهواء الداخلي اعلي من الهواء الخارجي في المسكن الحديث حتى في ساعات الصباح بسبب خزن الحرارة في الداخل طوال الليل |
| 3 | الطابق الأخير حيث يتعرض لأشعة الشمس العمودية المباشرة من السطح | ارتفاع درجة الحرارة في الداخل فوق درجة حرارة الهواء الخارجي ولكن إعادة اشعاعها بواسطة عملية التفريغ الحراري | ارتفاع درجة الحرارة فوق درجة حرارة الهواء الخارجي ولكن لا يعاد اشعاعها بشكل كامل للسماء مما يزيد العبء الحراري في الطابق العلوي | زيادة الحرارة المختزنة والعبء الحراري للمسكن الحديث لان مواد البناء غير ملائمة للبيئة المحلية وعدم وجود عنصر يساعد على عملية التفريغ الحراري كالفناء الوسطي |

*ثامناً: البناء تحت الأرض*

يعتبر أحد اهم المبادئ التي اعتمد عليها التصميم المستدام للاستفادة من الموارد الطبيعية، وتعتمد هذه الفكرة على تقليل او الحد من تأثير الظروف المناخية الخارجية على الفضاءات الداخلية ويكون ذلك بالاستفادة من إمكانية الخزن الحراري لكتلة التربة الذي يسمى التكييف (التبريد او التدفئة) بتأثير الكتلة. حيث يعتمد البناء المشيد كليا تحت الأرض على نوعية التربة ونسبة المياه فيها، لذلك نجد ان هذا النظام انتشر في المناطق الصحراوية حيث يوجد العديد من الأمثلة في منطقة شمال افريقيا ونخص بالذكر بيوت الحفر في غريان بليبيا حيث يكون فيها منسوب المياه منخفض [28].

ان الاستفادة من خصائص باطن الارض للوصول ال الراحة الحرارية وتبريد الفضاءات الداخلية اعتمادا على الطاقات الطبيعية يتجسد في فضاء السرداب في العمارة التقليدية خاصة الابنية السكنية، ويمكن ان يكون عبارة عن طابق كامل او أكثر تحت سطح الأرض مع بقاء بقية الفضاءات فوق سطح الأرض حيث يكون البناء تحت الأرض بشكل جزئي وتعتبر بيوت غريان أفضل مثال على ذلك كما هو موضح بالشكل (17):

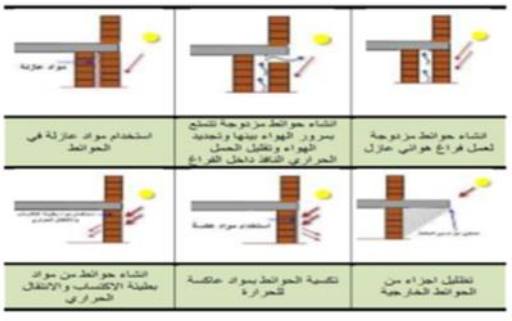


شكل رقم (17) يوضح البناء الكلي تحت الأرض للتكيف مع البيئة في غريان-ليبيا [27]

## 9. ادخال التكنولوجيا والحلول البيئية على المبنى التقليدي ذو الفناء الوسطي للتكيف مع الحاضر

مع التطور الذي لحق بالعمارة أصبح من الممكن تحقيق كل ما كان يعتبر صعب في السابق لكفاءة أكثر في المباني الحديثة سواء من ناحية تقنيات الأبنية او من الناحية الجمالية، من هذا المنطلق يوجد بعض النقاط التي يمكن التركيز عليها لدعم الأداء البيئي للمسكن ذو الفناء الوسطي حيث يوجد بعض المعايير التصميمية المهمة للمباني الصديقة للبيئة لتكون معالجات بيئية يمكن اعتمادها كمعيار يمكننا تطبيقه على المباني السكنية وهي كالتالي :

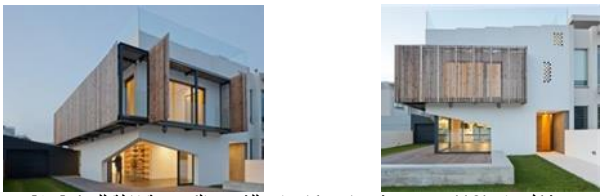
1.9 الجدران: حيث توجد العديد من الحلول التي تساعد على تقليل الحمل الحراري الذي ينتقل من قشرة المبنى الخارجية مثل: استخدام الحوائط المزدوجة وعمل فراغ هوائي للعزل بينها، استخدام المواد العازلة، انشاء حوائط مزدوجة تسمح بمرور الهواء بينها، تظليل أجزاء من الحوائط الخارجية، تكسيه الحوائط بمواد عاكسة للحرارة، انشاء حوائط من مواد بطيئة الاكتساب والانتقال الحراري، الشكل رقم (18) يوضح هذه الحلول . [29]




شكل رقم (18) يوضح الحلول الممكن استخدامها للجدران لزيادة كفاءة الأداء البيئي للفضاءات الداخلية[30]

2.9 الاسقف: الذي يعتبر من عناصر الغلاف الخارجي المؤثرة بشكل كبير على الملائمة البيئية وتحتاج الى المعالجات مثل استخدام العوازل الحرارية والتي أصبحت منتشرة وذات كفاءة عالية، زراعة الاسقف للتقليل من امتصاص الاشعاع الشمسي، استخدام نظام الاسقف المزدوجة .[27]

3.9 مفردات معمارية تقلل من تأثير الاشعاع الشمسي وتتحكم به: المشربيات الحديثة، كاسرات الشمس، الأشجار.[27]



شكل رقم (19) يوضح مشربيات وكاسرات للشمس الكترونية قابلة للتحكم[31]

4.9 أنواع الزجاج المستخدم للنوافذ: حيث توجد العديد من الأنواع مثل الزجاج العاكس، الزجاج المزدوج وبينهم فراغ هوائي .[27]
5.9 استخدام السقف الميكانيكي للفناء الداخلي: القابل للتحكم بالفتح والاغلاق حسب الظروف البيئية. [27]

## 10. الدراسات التحليلية للمسكن الليبي القديم

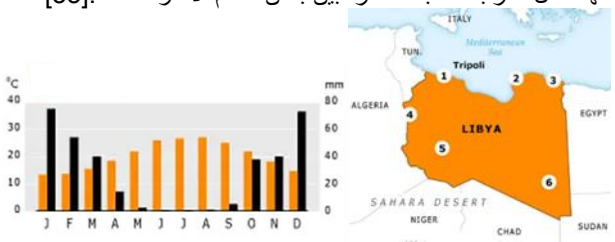
من خلال ما تم ذكره سابقا من معالجات بيئية لأجل التكيف مع المناخ واستنتاج للمبادئ والاستراتيجيات التي استخدمت للمعالجة البيئية للمسكن القديم مما نتج عنه مبنى صديق للبيئة مدعم بحلول اثبتت كفاءتها في المسكن ذو الفناء الوسطي، لذلك سنقوم بدراسة تحليلية لنموذج مسكن تقليدي في مدينة درنة لدراسة الالية التي تم تطبيقها لتصميم مسكن من منظور مستدام.

### 1.10 *لمحة عامة عن ليبيا والخلفية المعمارية التاريخية*

لمحة تاريخية عن أهمية موقع ليبيا، وعن الخلفية المعمارية في مختلف العهود وهي العهد العثماني الاول وهي في الفترة من(1551-1711)، وكذلك العهد القره مانلي (1711-1835)، والعهد العثماني الثاني (1835-1911)) ، وهذه الفترة شهدت ليبيا نهضة معمارية وفنية وادبية لم يسبق لها ان شاهدتها عبر التاريخ وموقع ليبيا الجغرافي من العوامل المهمة والمؤثرة في تكوين وتشكيل سمات المعمارية في ليبيا، ومن المعروف ان ليبيا كانت ولاتزال حلقة وصل بين الشرق والغرب وبين الشمال والجنوب وهذا بدوره ساعد علي تطور الاسلوب المعماري وخاصة علي الشريط الساحلي وعلي امتداد طرق القوافل، حيث يكثر التركيز السكاني وفي المناطق الريفية وفي هذه المناطق والواحات الداخلية تطور الاسلوب المعماري الريفي البسيط في البناء وصار له تقليده الخاص، هذا الاسلوب اثر بدوره علي الاسلوب المعماري البنائي في العمارة المتطورة على المناطق الساحلية.[32]

### 2.10 *الخصائص المناخية والطبيعية والحدود والموقع*

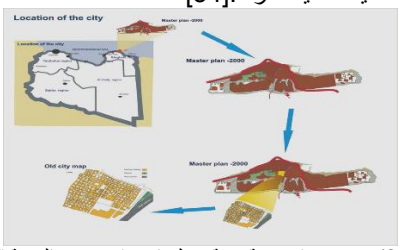
ويؤثر البحر المتوسط والصحراء معا تأثيرا كبيرا على المناخ وعلى طول
الساحل هناك مناخ البحر الأبيض المتوسط مع الصيف الحار وشتاء معتدل يبلغ متوسط درجة الحرارة السنوية في درنة 14 درجة مئوية وفي أوائل الصيف درجات الحرارة تصل إلى (30-40) درجة مئوية مع ارتفاع نسبة الرطوبة من أكتوبر حتى مارس، تسقط الأمطار على طول الساحل تصل
احينا كميتها الى 500 ملم. ولتعريف بموقع ليبيا الجغرافي يمكن القول على انها دولة واقعة في شمال أفريقيا، حيث يحدها البحر المتوسط من الشمال، ومصر من الشرق، والسودان في الجهة الجنوبية الشرقية، وكلا من تشاد والنيجر في الجنوب، والجزائر، وتونس في الجهة الغربية كما موضح في شكل ( 20). وتبلغ مساحة ليبيا ما يقارب 1.8 مليون كيلومتر مربع، وتحتل المرتبة الرابعة بين دول قارة أفريقيا من ناحية المساحة، كما أنها تحتل المرتبة السابعة عشرة بين بلدان العالم الأكثر مساحة.[33]




شكل رقم (20) يوضح موقع وحدود ليبيا ومعدل درجة الحرارة والامطار [33]

### 3.10 *تحديد عينة الدراسة*

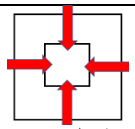
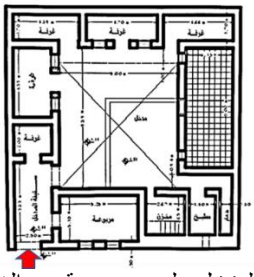
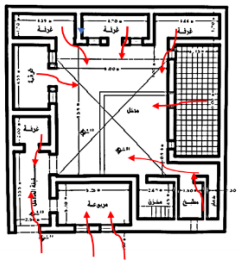
لقد تم اختار عينة الدراسة من مدينة درنة وهي احدى المدن المطلة على ساحل البحر المتوسط في شرق ليبيا كانت تعرف قديما باسم إيراسا وتقع المدينة في نقطة إستراتيجية لها أهميتها لوقت طويل حيث استخدمت الميناء للعديد من الأنشطة التجارية، مركز المدينة القديمة درنة كان يحيط به سور سابقا وتحتوي على مساكن ومساجد وعدد من المحال التجارية وسوق مسقوف وبعض الاسواق المقاهي، كما تحوي المدينة القديمة على عدد كبير من المباني الأثرية والتاريخية والتي يعود تاريخ إنشاء بعضها إلى ما يزيد عن 500 عام. إلا أن النسبة الأكبر الموجودة حاليا من تلك المباني تعود لفترة الاحتلالين العثماني وقد تم اختيار نموذج لمبنى سكني قديم واقع في المدينة القديمة درنة.[34]

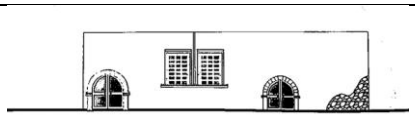
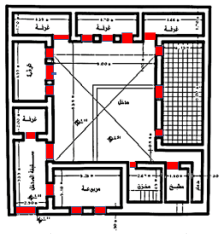
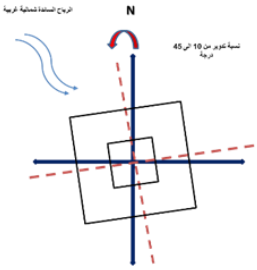


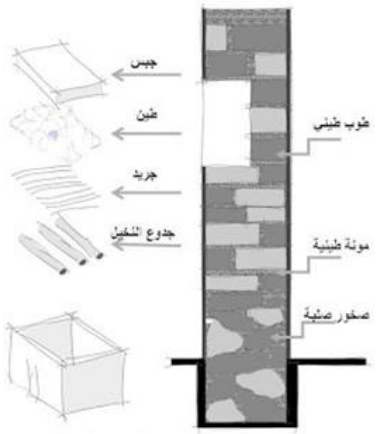

شكل رقم (21) يوضح موقع مدينة درنة في ليبيا وموقع وحدود المدينة القديمة [35]

### 1.3.10 *نموذج لمبنى سكني ذو فناء وسطي*

ويقع البيت بالتحديد في المدينة القديمة يعرف بمنزل الدلال يقع المنزل مجاورا لمسجد الحسين في شارع الدرقاوية المتفرع من شارع المأمون في قلب المدينة القديمة، ويعتبر هذا المنزل من الموروث الثقافي لمدينة درنة ويعتبر من أقدم البيوت يتكون المنزل من طابق أرضي فقط بمساحة متوسطة بطراز عثماني.

| | |
|---|---|
| نوع ونمط المبنى |  مبنى سكني ذو نمط تقليدي حيث التوجه للداخل للفناء الوسطي |
| مخطط يوضح الفعاليات وعلاقتها |  ويشمل المنزل على مجموعة من الغرف تفتح على فناء وسطي ومربوعة ذات أرضية من الخشب كما يوجد به حمام ومطبخ ومخزن و الباب يفتح على زقاق الدرقاوية |
| المعالجات البيئية المعمارية (المفردات المعمارية التي تحقق ملائمة بيئية للتكيف مع المناخ) |  اعتمد البيت بصفة اساسية في تحقيق التوازن الحراري والتهوية على توظيف الافنية الداخلية، ووضع معظم الفتحات عكس بعضها البعض في الاتجاه البحري وهذا يساعد على حركة الهواء بسلاسة ويوفر التهوية الطبيعية في البيت |

| | |
|---|---|
| عناصر الغلاف الخارجي التي تحقق ملائمة بيئية |  <br>إن المفردات المعمارية لعناصر الغلاف الخارجي لها دور كبير في حماية البيئة الداخلية من البيئة الخارجية ولقد اتبع في معالجة هذه المفردات استخدام الحوائط المتلاصقة مع زيادة سمك الحائط التي تبلغ حوالي (55_75)، اما الاسقف فهي مرتفعة ويبلغ ارتفاعه حوالي 4.5 م وهذا يساعد في تحقيق ملائمة البيئة، بالإضافة الى استخدام نظام المشربيات والفتحات الطولية الضيقة العميقة |
| المفردات المعمارية لأساليب الإضاءة |  <br>حيث يساعد الفناء في هذا البيت على توفير الاضاءة الطبيعية داخل الغرف وميزة الفناء تعطي للفراغ المطلة عليها الخصوصية مما ساعدة في فتح العديد من النوافذ وباحجام مختلفة ، وتم استخدام الوان فاتحة بيضاء لزيادة الاضاءة |
| مفردات معمارية تساعد في ترطيب وتبريد الهواء كالأشجار | <br>أما بالنسبة لنباتات واشجار الموجودة داخل الفناء يوفر الظل ويخلق المناخ البارد الرطب داخل الفناء وهذه الترطيب يساعد على تبريد الهواء داخل البيت وخارجه حيث تشتهر مدينة درنة بزراعة الياسمين والزهر وهي نباتات عطرية وكذلك العرائش والكروم التي تخلق ظلال كثيفه |
| التوجيه بالنسبة للرياح السائدة المستحبة |  <br>يتميز هذا البيت بدرجة عالية من المرونة في توجيه المبنى من خلال نمط البناء الموجه للداخل الفناء الوسطي ويهدف في توجيه هذا المبنى الى توجيه الجانبين او الوجهين على طول محور الشرق والغرب بحيث جوانبها الطولية او الوجهين تواجه الشمال والجنوب اي تم توجيه المبنى بزاوية 45 درجة وبهذا تم الاستفادة باكبر قدر ممكن من الرياح المستحبة |

| | |
|---|---|
| النظام الانشائي المستخدم ومواد البناء |  <br><br>مواد البناء المحلية في مدينة درنة<br>تم استخدام نظام الجدران الحاملة، اما المواد المستخدمة تعتبر جميعها مواد صديقة للبيئة ومن ضمن الموارد الطبيعية المتوفرة بالمنطقة حيث تم استخدام الحجر والطابوق والطين وجذوع الأشجار والجبس والحجر، حجر الجير الصلب والذي يجلب من الجبال ويستخدم في انشاء الحوائط واعمال البناء، الطين واستخدمت في صناعة الاجر وكذلك في الربط بين عناصر البناء والطوب الاحمر العادي ، اشجار النخيل والجذوع والاوراق واشجار الزيتون والتين ،الجير والجبس يستخدم لتلتصق مواد البناء مع اضافة القش ( التبن ) و حبال مقطوعة، اغلب المباني التي تم بناؤها باستخدام المواد المحلية لما توفره من مقاومة للظروف المناخية[36] |

نستنتج من خلال ما تم استعراضه سابقا قد تم تحديد اهم النقاط الخاصة بالمعالجات البيئية والمعمارية للمبنى السكني التقليدي ذو الفناء الوسطي، توصلت الدراسة الى تقييم شامل لهذا الطراز وفق المبادئ والاستراتيجيات المستخدمة في المعالجات البيئية التي أنتجت مبنى صديق للبيئة حيث تم تقييم ذلك بواسطة تمييز النقاط المهمة التي حققها النمط التقليدي في حين عجز النمط الحديث عن تحقيقها وهي:

- حقق كفاءة التهوية الطبيعية والاضاءة.
- حقق توجيه أمثل بالنسبة للرياح السائدة للوصول للراحة الحرارية.
- استخدام مواد طبيعية منتجة في الموقع ويمكن إعادة تدويرها، مع استخدام مواد انهاء تتماشى مع الظروف المحلية تحقق ملائمة بيئية، وهذا باختصار ما نحتاجه لتحقيق مبنى مستدام صديق للبيئة.

## 11. أسباب غياب الفناء عن العمارة الليبية المعاصرة

1. فقد الفناء الداخلي الدور التقليدي كمكان للتجمع العائلي والنشاطات الاجتماعية .
2. التحول في النظام الاجتماعي واتباع التطورات التقنية في البناء مما ساهم في التخفيف من دور الفناء الداخلي في المباني السكنية والعامة.
3. سيطرة نمط البناء المعاصر ساهمت في التقليل والحد من استخدام الفناء الداخلي من قبل الساكنين .
4. ظهور النمط المعماري الحديث في عمارة السكن متعدد الطوابق وانتشاره بسرعة ساهم في الغاء دور الفناء الداخلي .
5. أثر تغير وتطور دور المرأة في المجتمع بسبب العمل المهني لساعات طويلة الى غياب الحاجة للفناء وقلة استخدامه واعتباره معوق يحتاج الى الجهد .
6. ارتفاع سعر الأرض ساهم بشكل كبير في تحديد مساحات المباني من هذا النمط والاستغناء عن العديد من الفراغات المعمارية في المباني كالفناء الداخلي.

## 12. تجربة توظيف الفناء الداخلي في العمارة المعاصرة

هناك العديد من الأمثلة الناجحة والتي حققت التوافق البيئي المطلوب على مستوى العالم فقد نجحت بأسلوب او باخر في إعادة توظيف فكرة الفناء الداخلي في مباني ذات استخدامات متعددة مع تعديل وتطوير في النمط والشكل والتكوين للفناء ما يحقق الموائمة الوظيفية للمبنى ما يحقق الاحتياجات البيئية والاجتماعية والتشكيلية ومن هذه الأمثلة الناجحة التي حققت أداءً عالياً على المستوى المحلي العديد من التصاميم للمهندسين العرب مثل ايمن زعيتر، راسم بدران، بلال حماد، جعفر طوقان، نمر البيطار على مستوى الوحدات السكنية والمباني الإدارية البسيطة. اما على المستوى العالمي المبنى الإداري للبنك المركزي التجاري بفرانك فورت، مركز المباني المتوافقة بيئيا بلندن، مركز التدريب لأكاديمية ياسودا بطوكيو، مبنى مكتبة عامة ومركز ثقافي بهرتن بألمانيا، مجموعة سكنية ببيل سويسرا وغيرها العديد من الأمثلة التي اثبتت كفاءتها البيئية والوظيفية. [10]

## 13. الخلاصة

يتضح من هذه الدراسة ومن عملية التحليل للمبادئ التصميمية والتخطيطية المحلية المحيطة، فهو يعتبر نموذج مثالي حقق الاستدامة باستغلاله للموارد المتاحة من البيئة المحلية وإقامة عمارة توفر الراحة للساكنين رغم بساطة المبادئ التي استندت عليها لكنها اثبتت انها قادرة على مواجهة العمارة المعاصرة بكل قوة بل ومنافستها والفوز عليها في بعض الأحيان، اذ اثبتت كفاءتها عبر مئات السنين وحافظت على البيئة وتكيفت معها، لذلك وجب استكشاف مبادئ ومعايير هذه العمارة ودراسة إمكانية تطويرها ودمجها مع التقنيات الحديثة والاستفادة منها في العمارة المعاصرة، مما لا شك فيه ان الدمج ما بين العمارة التقليدية و المعاصرة سيكون ذو كفاءة عالية في تحقيق مبادئ العمارة المستدامة للمسكن المعاصر داخل ليبيا وتقديم حلول تصميمية ملائمة و متكيفة مع البيئة دون هدر للطاقة.

## 15. الاستنتاجات والتوصيات:

1. التوجيه للداخل هي الصفة الأساسية التي تحقق التوازن الحراري وكفاءة التهوية وهذا ما يميز المبنى السكني التقليدي عن المبنى الحديث الذي يعتمد على التوجه للخارج مما يقلل من كفاءته.
2. قدمت العمارة التقليدية لنمط الفناء الوسطي معالجات وحلول عديدة رغم بساطتها يفتقر لها النمط الحديث.
3. حققت العمارة التقليدية العديد من الحلول لمشكلة التوجيه والاستفادة من الطاقات الطبيعية كالشمس والرياح في التهوية والاضاءة وتحقيق الراحة الحرارية بانسيابية حركة الهواء.
4. إعطاء أهمية للبناء التقليدي والابتعاد عن اتخاذ هذا النمط من الأبنية كأشكال محنطة للتقليد فقط وطمس فلسفتها وروحها والتوجه للفكر الغربي في التصميم الذي لا يتناسب مع الظروف المناخية في ليبيا و اهمها محددات التكيف البيئي.
5. ضرورة دعم تطوير التشريعات والقوانين على المستوى المحلي لتحفيز استخدام هذا النمط من الأبنية التقليدية ذات الفناء الداخلي كعنصر أساسي في التصميم المعماري للأبنية السكنية، مما يعطي ضمانات بأداء بيئي فعال في حال تم توظيفها بما يتناسب مع البيئة المحلية في عمارة المسكن مع دعم تطويرها لتتناسب مع متطلبات العصر.

## المراجع


[1] Jason F. McLennan, "*The Philosophy of Sustainable Design*", Ecotone Publishing Company, Missouri, USA, 2004.

[2]Giessen, David, "*Toward Sustainable Architecture in the 21 Century*", Princeton Architectural, New York, USA, 2003.

[3] خضر، مايسة عثمان، "أهمية الفناء الداخلي في تكوين البناء السكني بمنطقة شمال السودان" بحث منشور بالمجلة العربية للنشر العلمي، العدد (19)، 2 أيار 2020.

[4] مصطفى، علا محمد سمير، "الفناء في العمارة الإسلامية بين التأصيل والتحديث" بحث منشور كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، القاهرة، جمهورية مصر العربية، 1996.

[5] السعادات، نوبي محمد،" دراسة تحليلية لطرق انشاء البيوت الإسلامية واستخدام الموارد الجوية باعتبارها المصدر الأهم للطاقات المتجددة كأحد حلول مشاكل الطاقة "، بحث منشور مجلة العمارة والفنون العدد (6)، 2017.

[6] المصري وائل، افنية ذات حضور معاصر صياغات جديدة للبيت العربي، مجلة البناء، المملكة العربية السعودية الرياض، العدد (182)، 2005.

[7] حسن، نوبي محمد، "مبادئ التصميم المعماري لنمط المباني ذات الافنية الداخلية"، بحث منشور، مجلة جامعة الملك سعود، العدد 15، تشرين الثاني 2003.

[8] عثمان، محمد عبدالستار، نظرية الوظيفة بالعمائر الدينية المملوكة بمدينة القاهرة، دار الوفاء للطباعة والنشر، الإسكندرية، 2000.

[9] الدقر نورس، مهنا رئيف، غانم هنا، علم الاجتماع العمراني، الطبعة الخامسة، منشورات جامعة دمشق، سوريا، 2000.

[10] أبو غنيمة، علي، "إعادة احياء التراث المعماري الإسلامي في الأردن: حالة دراسية استخدام الفناء الداخلي في المباني السكنية والعامة"، بحث منشور المجلة الأردنية في الدراسات الإسلامية، مجلد 9 ، العدد 3، حزيران 2011.

[11] ابن الرومي، الإعلان بأحكام البنيان، تحقيق عبدالرحمن بن صالح الاطرم، رسالة ماجستير، جامعة الامام محمد بن مسعود، الرياض، 1402 هجري.

[12]Lee, Sang hae. "*Continuity and consistency of the traditional courtyard house plan in modern Korean dwellings*", Traditional Dwellings and settlements Review, 1991.

[13] العبيد، الاء هادي، "تفعيل فضاء المنور في الدور السكنية الحديثة "، بحث منشور، مجلة جامعة بابل، المجلد (21)، 2013.

[14]Oliver, Paul, Encyclopedia of Vernacular Architecture, Phaidon Press Ltd, London, UK, 1997 .

[15]Edwards, Brian and Chrisna du Plessis, Snakes in Utopia: a Brief history of Sustainability, Green Architecture: Architectural Design (AD), Wiley-Academy, UK, 2001 .

[16]Gissen, David, Big and Green: toward Sustainable Architecture in the 21st Century, Princeton Architectural, New York, USA, 2003.

[17] سراج، امينة هاشم، "المشكلات البيئية في الامارات"، البيئة مجلد 1\42، ج3، ندوة الثقافة والعلوم، الامارات العربية المتحدة،2003.

[18]Moore, Fuller, Environmental Control Systems, International Edition, McGraw-Hill, Inc, New York, NY, USA.

[19]Reynolds, J, Courtyard: Aesthetic, social and Thermal Delight, New York: John Wiley and Sons, Inc. 2002 .

[20]Abdulac, S, Pinon, P. Maison en Pays islamiques : models d'architecture climatique. Groupe expansion. Mai-Juin. Paris. 1973.

[21] أبو السعادات، شريف حسين، "دراسة تحليلية لطرق انشاء البيوت الإسلامية واستخدام الموارد الجوية باعتبارها المصدر الأهم للطاقة المتجددة كأحد حلول مشكلة الطاقة"، المؤتمر الدولي الثاني الجمعية العربية للحضارة والفنون الإنسانية التأثيرات المتبادلة بين الحضارات الإنسانية، جامعة بنها، مصر، 2018.

[22]Edwards, Brian and Turrent, David, Sustainable Housing Principles and Practice, E. and F. N. Spon, London, UK, 2000 .

[23] http://www.nzeb.in/knowledge-centre/passive-design/natural-ventilation.

[24] الدبركي، امال عبدالحليم، نحو تصميم عمراني متوافق مع البيئة الطبيعية بجنوب مصر، جامعة عين شمس، كلية الهندسة، دكتوراة، 2005.

[25]Giovani, Baruch, Climate considerations in building and Urban design, JohnWiley and Sons, Inc., USA, 1998 .

[26]Siani, S. B, Buildings in Hot Dry Climates, John Wiley & sons, UK. 1980.

[27]Al-Zubaidi, Maha, SMass-effect Passive Cooling: an Environmental Friend Technology, Towards Better Built Environment: Innovation, Sustainability and Technology, Monash Univ, Australia, September 2002.

[28]Ragette, Friedrich, Traditional Domestic Architecture of the Arab Region, Axel Menges, Stuttgart.(2003)

[29]WILLIAMS, Daniel E. Sustainable design: Ecology, architecture, and planning. John Wiley & Sons, 2007.

[30]http://www.flooringtech.com.au/unit2_insp_test_subfloors/section1_subfloor_systems/lesson2_concrete_slab_subfloors.htm.2017.

[31]https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcReh8teZ02Is2s9P6mtOU7hGZFgTdtni1FzAQ&usqp=CAU.

[32]علي مسعود البلوشي، سعيد علي حامد، وآخرون، موسوعة الاثار الاسلامية في ليبيا، ليبيا مصلحة الاثار - جمعية الدعوة الإسلامية، 1985 .

[33](http://www.scoutsarena.com/muntada/showthread.php?9096).

[34]لطرابلسي، مصطفى – درنة في سطور ، مطابع الثورة بنغازي سنة 1982 .

[35] دراسة عن إعادة تأهيل المدينة القديمة درنة، جامعة عمر المختار، ليبيا ،2016.

[36]ابراهيم ، د.عبد الباقي ، تأصيل القيم الحضارية في بناء المدينة الاسلامية المعاصرة مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية ، القاهرة 1982م