الإختصاص الدقيق

التخطيط والتصميم الحضري

توظيف الفكر التخطيطي للمدينة العربية الاسلامية في تحقيق المدن المستدامة

أ. د. حيدر عبد الرزاق كمونة
أستاذ – المعهد العالي للتخطيط الحضري والاقليمي– جامعة بغداد

الوليد خالد عبد اللطيف البعّاج
مدرس مساعد – كلية الهندسة– الجامعة المستنصرية

الخلاصة

ان التحديات البيئية والاقتصادية اثرت على مختلف القطاعات في هذا العصر وعلى وجه الخصوص الجانب العمراني لبيئتنا المحلية ادت الى استخدام اساليب وتقنيات متطورة للتخطيط والتصميم تسهم في تقليل الاثر البيئي وخفض تكاليف التشغيل والصيانة كما أنها تسهم في توفير بيئة عمرانية آمنة ومريحة بما يضمن استمراريتها للاجيال القادمة. حيث ان ضمان استمرارية النمو الاقتصادي لا يمكن أن يتحقق في ظل تهديد البيئة بالملوثات والمخلفات وتدمير أنظمتها الحيوية ومن ثم وجود بيئة غير آمنة للمستخدمين. وكذلك استنزاف مواردها الطبيعية من استهلاك المياه وزيادة كمية المياه العادمة والهدر في مواد البناء وما تخلفه من أضرار بيئية على الأرض والنبات والهواء وان تأثيرات الأنشطة العمرانية والمباني على البيئة لها أبعاد اقتصادية واضحة من خلال الاستهلاك المفرط للطاقة من خلال الاعتماد على الوسائل الاصطناعية واهمال توظيف الوسائل الطبيعية من (التهوية، الانارة .....الخ) ذلك يدفع إلى البحث عن مصادر أخرى تضمن إستمرارية التعويض عن هذه المصادر الناضبة التي لايمكن تجديدها، وان بدايات التفكير في هذا الجانب يمكن تتبعه لسنوات طويلة في العصور الماضية لعمارتنا المحلية. فقد كانت الموارد المتاحة بما فيها الأرض ومواد البناء المحلية تستغل بكفاءة عالية، كما أنها قدمت معالجات بيئية ذكية أسهمت إلى حد كبير في خلق توافق بيئي بين المبنى والبيئة فضلاً عن استغلال وتوظيف العناصر النباتية في التكييف البيئي والتقليل من وطأة الظروف المناخية. إن الفوائد والمزايا البيئية والاقتصادية التي حققتها في الماضي عمارتنا المحلية هي بحد ذاتها صور وتطبيقات مبكرة لمفهوم العمارة الخضراء المستدامة لذلك فإن المطلوب

هو استلهام أفكار ودروس وعبر العمارة التقليدية من منظور بيئي واقتصادي ومن ثم دراستها وتطويرها وتوظيفها في المباني الحديثة بما يتلاءم مع احتياجات العصر واحترام الطابع المحلي لكل منطقة والتقدم العلمي والتكنولوجي في أنظمة ومواد البناء و إيجاد الحلول البيئية والاقتصادية للمشاكل التي يعاني منها القطاع العمراني ونحن بحاجة ماسة إلى تغيير الأنماط التخطيطية والتصميمية المتبعة لجعلها أكثر استدامة.

ABSTRACT

The environmental and economic challenges have affected the various sectors in this era and, in particular, the physical side of our local environment have led to the use of sophisticated methods and techniques for planning and design contribute to reducing environmental impact and reduce operating and maintenance costs as well as contribute to the physical environment safe and comfortable in order to ensure continuity of the generations to come. As to ensure continuity of economic growth cannot be achieved under the threat of environmental pollutants and waste and the destruction of the vital systems and hence a non-secure environment for users. As well as the depletion of natural resources of water consumption and increase the amount of waste water and waste in construction materials and their environmental damage to land, plants and air, and that the effects of physical activities and buildings on the environment with economic dimensions and clear through the excessive consumption of energy by relying on artificial means, and neglect the natural means of recruitment from (ventilation, lighting ..... etc.) that is paid to look for other sources to ensure the continuation of compensation for these sources cannot be depleted by the renovation, and the beginnings of thinking in this aspect can be used for many years in the ages past of the traditional architecture. It was the available resources including land and local building materials utilized efficiently, as well as environmental treatments were smart to have contributed greatly to the creation of consensus building among environmental and environment as well as the use and recruitment of components of plant adaptation and to reduce the environmental impact of climatic conditions. The benefits and environmental advantages and economic achievements in the past, traditional architecture itself Tire and early applications of the concept of sustainable green building that is required to draw inspiration and lessons and ideas across the traditional architecture from the

perspective of environmental, economic, and thus studied, developed and exploited in modern buildings that suit the needs of the times and respect for nature each region and the local scientific and technological progress in building materials systems and solutions for environmental and economic problems facing the urban sector, and we desperately need to change the planning and design patterns used to make them more sustainable.

الكلمات الرئيسة:

الاستدامة – التنمية المستدامة – العمارة الخضراء – العمارة المستدامة – المدن الخضراء المـ ستدامة – التخطيط البيئي المستدام

المقدمة:

تعاني المدن العديد من المشاكل نتيجة التقدم التكنولوجي المتسارع الذي ادى الى استهلاك مفرط للطاقة واستنـ زاف الموارد الحالية دون ضمان حق الاجيال القادمة فاصبحت مدننا تفتقر الى المقومات الاساسية لمعيشة البشر بشكل آمن وصحي نتيجة الانشطة البشرية التي أثرت في مختلف القطاعات وبالنتيجة اصبحت المدن الحالية تعاني من التلوث بانواعة وارتفاع حرارة الجو... وذلك يتطلب التفكير بشكل حقيقي باتباع اساليب جديدة في المحافظة على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة وفي مختلف القطاعات وعلى وجه الخصوص القطاع العمراني الذي يتطلب توظيف مبادىء العمارة الخضراء، والاستفادة من الفكر التخطيطي للمدينة العربية الاسلامية الذي يمثل أنموذجاً مناسباً لتطبيق مبادىء الأستدامة والعمارة الخضراء. فقد تناول البحث التعريف بمفاهيم الأستدامة وكل مايرتبط بها من اهداف ومن ثم توضيح العلاقة بين العمارة الخضراء والنسيج التراثي للمدينة العربية الاسلامية.

مشكلة البحث: تكمن مشكلة البحث الى ان المدن الحالية تبرز فيها العديد من المشاكل منها البيئية والاقتصادية والاجتماعية. من خلال وجود تاثيرات ضارة وملوثة على بيئة المدن والمتجسدة نتيجة لإفرازات التقدم العلمي و التكنولوجي الحالي والتي انعكست على بيئة المدن الطبيعية والعمرانية مما ترتب عليه العديد من المشاكل من التلوث بانواعة وهذا له تاثيراً سلبياً في حياة وصحة البشر وكذلك تبرز مشكلة الاستهلاك المفرط للطاقة الذي يترتب عليه تكاليف اقتصادية كبيرة واستنـ زاف للموارد الطبيعية الحالية مما يهدد بانقراضها.

هدف البحث: كيفية تخطيط المدن المعاصرة من خلال الاستفادة من خصائص تخطيط المدينة العربية الاسلامية ذات العلاقة مع مبادىء العمارة الخضراء (المستدامة)، ويهدف البحث إلى ايضاح ذلك من خلال طرح مفاهيم ومبادئ وفوائد العمارة الخضراء (المستدامة) ومن ثم التعرف وابراز اهم سمات وخصائص المدينة العربية الاسلامية وتوضيح تلك العلاقة بينهما، وكيف أمكن تحقيق التوافق والتلاؤم

مع البيئة، واستخلاص مؤشرات يتم في ضوئها تخطيط المدن المعاصرة بما يضمن استمراريتها للاجيال القادمة وتحقيق استدامتها.

فرضية البحث: ان ابعاد وفوائد العمارة الخضراء البيئية والاقتصادية والاجتماعية لها علاقة مباشرة بتخطيط المدن المستدامة وهي اداة مهمة في عصرنا الحاضر لتحقيق الاستدامة بما يتلاءم مع متطلبات العصر. يمتاز النسيج التراثي العمراني للمدينة العربية الاسلامية بخصائص وصفات تتشابه مع مبادىء العمارة الخضراء وهي ناتج من نواتج الثقافة العربية الاسلامية بوصفها جزءاً من الثقافة المحلية وهويتها المميزة لها.

منهجية البحث: تعتمد الدراسة المنهجية التحليلية على تفسير مفاهيم العمارة الخضراء وتحليلها وتحديد أهم الفوائد والابعاد للعمارة الخضراء ومستوياتها ودراسة العلاقة بين العمارة الخضراء والمدينة العربية الاسلامية وتاثيرها في تخطيط المدن المعاصرة والبنية الحضرية والعناصر المكونة لها بما يضمن استدامتها و تحديد أهم نقاط العلاقة بين مباديء العمارة الخضراء وتخطيط المدينة، وصولاً إلى أهم السبل لمعالجة التأثيرات البيئية الضارة وتحقيق الفوائد الاقتصادية.

تمهيد:

يهدف هذا البحث إلى توضيح مفهوم الأستدامة والعمارة الخضراء وتعريفها والتعرف على خلفيّات ظهورها كمفهوم مهم ومن ثمّ ابراز أهميّتها في المجالات المختلفة ومنها في ميادين تخطيط المدن. ومن ثم التعرف على العلاقة بين المدينة العربية الاسلامية والعمارة الخضراء وتوضيح الاسس التخطيطية والتصميمية التي اتبعت في المدينة العربية الاسلامية والمسكن التقليدي ومدى توافقها مع مباديء العمارة الخضراء للخروج باستنتاجات وتوصيات تعد القاعدة المعلوماتية في تخطيط المدن الخضراء المعاصرة.

مفاهيم الاستدامة *Sustainability*:

الاستدامة كمفهوم متداول منذ فترة ليست بالقصيرة، ظهر بشكل واضح ضمن التوجّهات التنموية المختلفة خلال النصف الثاني من القرن العشرين، وأخذ يفرض نفسه بقوّة وبصيغ جديدة مع مطلع القرن الحادي والعشرين، فالأستدامة تعني الأستمرار والتجدّد فالمفهوم لايعني فقط عدم الهدر وتقليل

الأستخدام للموارد ضمن الحدود المسموح بها، بل يتعدّى ذلك ليشمل الأستغلال الأمثل لما هو متاح من إمكانات[1].

ان الاستدامة تقترب مفاهيمها من مصطلح الاصالة المتضمن مفهوم الديمومة لان الاستدامة تفترض في جوهرها الحفاظ على المبادئ سواء بالحفاظ المادي ام المعنوي. فالتنمية العمرانية الشاملة والمستدامة ترمي الى تحقيق التوافق والتناغم بين احتياجات الانسان ومعطيات بيئته المحيطة وذلك من خلال محاور مترابطة تشمل كفاءة استخدام مواد البناء القائمة والمتاحة في البيئة المحيطة وحسن توظيفها مع مراعاة الثوابت والمتغيرات الجغرافية، المناخية والاجتماعية والاقتصادية والتطور التكنولوجي[2].

ولقد نشأت في الدول الصناعية المتقدمة مفاهيم وأساليب جديدة لم تكن مألوفة من قبل في تخطيط وتنفيذ المشاريع، ومن هذه المفاهيم (التنمية المستدامة، العمارة الخضراء، التصميم المستدام، المباني المستدامة..... وغيرها) هذه المفاهيم جميعها تعكس الاهتمام المتنامي لدى القطاعات المختلفة بقضايا التنمية الاقتصادية في ظل حماية البيئة، وخفض استهلاك الطاقة، والإستغلال الأمثل للموارد الطبيعية والإعتماد بشكل أكبر على مصادر الطاقة المتجددة (*Renewable Sources*)[3].

(*) التنمية المستدامة *Sustainable Development*:

لقد اثبتت التجارب والدراسات ان هناك إرتباط وثيق بين التنمية الاقتصادية والبيئة وان الأشكال التقليدية للتنمية الاقتصادية تنحصر على الاستغلال الجائر للموارد الطبيعية واستنزافها دون التفكير بالاجيال القادمة وفي نفس الوقت تتسبب في إحداث ضغط كبير على البيئة نتيجة لما تفرزه من ملوثات ومخلفات ضارة لذا هناك حاجة ماسة إلى أسلوب جديد قي التخطيط يضمن حماية البيئة من الملوثات واستمرار التنمية الاقتصادية على المدى البعيد والحفاظ على الموارد الطبيعية للأجيال القادمة دون استنزافها، ومن هنا ظهر مفهوم **التنمية المستدامة** (*Sustainable Development*): **وتعرف التنمية المستدامة انها عملية التنمية التي تلبي أماني وحاجات الحاضر دون تعريض قدرة أجيال المستقبل على تلبية حاجاتهم للخطر**[4]. وهي التنمية التي تلائم متطلبات الحاضر دون انقاض قدرة الاجيال المستقبلية لتتوافق مع تلبية متطلباتهم.

---

[1] . خروفة ، عمر حازم أحمد ،" الطاقة في العمارة المحلية المستدامة "، أطروحة دكتوراه – جامعة بغداد– كلية الهندسة ، 2006 ، صفحة 6 .

2 . كمونة ، د.حيدر عبد الرزاق ، " الاسلوب الامثل لتحقيق العمارة المستدامة في المدينة العراقية المعاصرة " ، مقالة منشورة في جريدة التاخي ، شباط 2007

3 . السواط ، المهندس علي بن محمد ، "الإستدامة كمدخل لتعزيز دور المهندسين في بناء الاقتصاد الوطني" ، بحث مقدم لمركز الملك فهد الثقافي ، الرياض،2005 ، صفحة 1 .

4 .العصامي ، زينب عبد الزهرة ،"اثر الوعي البيئي في تحقيق التنمية المستدامة "، رسالة ماجستير، مقدمة الى المعهد العالي للتخطيط الحضري والاقليمي ، جامعة بغداد ،2005، صفحة 80.

ولهذا يمكن نستنتج بأن **التنمية المستدامة هي تلبية لاحتياجات الأجيال الحالية دون المساس بحاجات ومتطلبات الأجيال القادمة مع ضرورة إعطاء الطبيعة صفة الإستمرار بكفاءة كمصدر للحياة.**

(*) العمارة الخضراء (المستدامة) *Sustainable Green Architecture*:

تعتبر العمارة الخضراء أحد الإتجاهات الحديثة للفكر التخطيطي والتصميمي الذي يهتم بالعلاقة بين الابنية والبيئة سواء كانت طبيعية أو مصنوعة. فالعمارة الخضراء هى عملية تضمن للابنية أن تخطط وتصمم بإسلوب يحترم البيئة مع الأخذ في الاعتبار تقليل إستهلاك الطاقة والمواد والموارد، وايضاً تقليل تأثير الأنشاء على البيئة وتعظيم الأنسجام مع الطبيعة[5].

لقد تم التركيز والتشديد على القطاعات العمرانية والقطاعات الصناعية في الحفاظ على البيئة وصيانة الموارد الطبيعية، والحد من فقدان الموارد الطبيعية التي أصبحت مهددة بالاضمحلال باعتبارهما أحد المستهلكين الرئيسين للموارد الطبيعية كالأرض والمواد والمياه والطاقة.

ان القطاع العمراني يتطلب منه الاستجابة للقضايا البيئية والاقتصادية، ولقد أصبح هذا القطاع مطالب أكثر من أي وقت مضى بتبني توجهات العمارة الخضراء والمباني المستدامة لكي يستطيع القيام بدوره في الحفاظ وحماية البيئة وتوفير حياة مريحة وصحية وامنة لمعيشة الناس وصيانة الموارد الطبيعية، ودفع عجلة التنمية الاقتصادية إلى الأمام[6].

إن العمارة الخضراء هي منظومة عالية الكفاءة تتوافق مع محيطها الحيوي بأقل أضرار جانبية فهي دعوة إلى التعامل مع البيئة بشكل أفضل حيث يتكامل مع محدداتها كونها تسد أوجه نقصها أو تصلح عيبها أو تستفيد من ظواهر هذا المحيط البيئي ومصادره، ومن هنا جاء وصف هذه العمارة بأنها (خضراء) مثلها كالنبات الذي يحقق النجاح في مكانه حيث أنه يستفيد استفادة كاملة من المحيط المتواجد فيه للحصول على متطلباته الغذائية، فالنبات كلما ازداد عمراً ازداد طولاً فهو لم يخلق مكتملاً منذ بدايته حتى يصل إلى مرحلة الاستقرار[7].

والعمارة الخضراء المستدامة: تعتبر أحد أهم الإتجاهات الحديثة والتى تدعو لإرساء دعائم فكر تخطيطي وتصميمي وبيئى جديد بصورة أكثر عمقاً وفهماً وارتباطاً بالطبيعة وبالأنظمة البيئية ككل والعمارة الخضراء كفكر تخطيطي وتصميمي وبيئى جديد يهدف لتلافي المشاكل البيئية، والعمارة

---

5 .منصور ، سيد مرعي ، " العمارة البيئية للمسكن التقليدي والمعاصر في ظل العمارة المستدامة " بحث غير منشور، جامعة حلوان،كلية الهندسة 2005، صفحة 5.

6. السواط ، 2005 ، صفحة 2.

7 .العمارة الخضراء ، تقرير منشور على موقع المهندس الالكتروني،
http://www.alhandasa.net/forum/archive/index.php/f-105.html

الخضراء تعتبر ولادة عصرية جديدة لمفاهيم قديمة طالما استعملها الإنسان فى مبانيه ومستقراته البشرية منذ القدم [8].

نستنتج ان مفهوم العمارة الخضراء يعبر عن مفهوم الاستدامة في الجانب العمراني وانها تهدف الى التخطيط والتصميم باساليب وتقنيات بشكل يؤدي الى التقليل من الاثار البيئية واحترام البيئة وتقليل تاثير الابنية على البيئة، وخفض التكاليف الاقتصادية والحد من استهلاك الطاقة والمواد والموارد من خلال الاستخدام الرشيد لهم، وتعزز العمارة الخضراء الإرتباط الوثيق بين البيئة والاقتصاد، وبالتالي توفير بيئة عمرانية امنة ومريحة وصحية تعزز من الارتباط الانساني بالبيئة الطبيعية.

التطور الفكري للعمارة الخضراء:

ان فكرة العمارة المستدامة تعود إلى القرن التاسع عشر، عندما ظهرت طروحات تدعو إلى التوافق مع الطبيعة في الأبنية، وعلى الرغم من جمالية النماذج التي أنتجتها هذه الطروحات فأنّها لم تلق الدعم المطلوب بسبب بروز تيّارات مضادّة تساند فكرة التكنولوجيا والتصنيع، وبدت العقود الأخيرة من القرن التاسع عشر منغلقة إزاء دعوات تحقيق مبدأ الأستدامة في العمارة، وخلال القرن العشرين، تعززت بعض الطروحات في هذا المجال من خلال مبدأ التعامل مع الطبيعة من خلال نتاجات رائعة تركت صدىً واسعاً على الساحة العالمية.

ولكن جذور هذة الحركة يمكن تتبعها من خلال العصور الماضية فالمدينة العربية الاسلامية استخدمت فيها معالجات ذكية ضمن نفس توجهات العمارة الخضراء المستدامة والتي تعد السباقة في هذا المجال وان العمارة الخضراء قد تم البحث عنها من قبل المخطط والمعماري الشعبي عند تخطيط وتصميم المدينة العربية القديمة، حيث جاءت الحلول استجابة للبيئة وما تتميز بها المنطقة من خصوصية وخلق توافق بيئي بين الابنية والبيئة المحيطة، لذلك المطلوب الآن استلهام تلك الأفكار والدروس من المدينة العربية الاسلامية والعمارة التقليدية من منظور بيئي– اقتصادي ومن ثم دراستها وتطويرها وتوظيفها في المدن الجديدة بما يتلائم مع احتياجات العصر.

مقومات ومبادئ العمارة الخضراء:

(*) الحفاظ على الطاقة: ان العمارة الخضراء تهدف الى الحفاظ والكفاءة في استخدام الطاقة من خلال مراعاة كافة الإجراءات التي تضمن أن يستخدم المبنى أقل طاقة ممكنة في عمليات التبريد والتدفئة

8 .وزيري ، د. يحيى ،" التصميم المعماري الصديق للبيئة نحو عمارة خضراء" ، مكتبة مدبولي، 2003، صفحة 22 .

والإضاءة وذلك باستخدام الوسائل الفنية التي تحافظ على الطاقة المتوفرة وتحول دون سوء استخدامها[9].

(*) التكيف مع المناخ: حرص الانسان على ان يتضمن بناءة للمأوى عنصرين رئيسين هما: **الحماية من المناخ ومحاولة ايجاد جو داخلي ملائم لراحته** فنجد المسكن التقليدي ذو الفناء الداخلي يقوم بتخزين الهواء البارد ليلاً لمواجهة الحرارة الشديدة نهاراً في المناخ الحار الجاف[10].

(*) التقليل من استخدام الموارد الجديدة: هذا المبدا يحث المخططين والمصممين على مراعاة التقليل من استخدام الموارد الجديدة في الابنية الجديدة، كما يدعوهم الى تخطيط المدن وتصميم ابنيتها وانشائها باسلوب يجعلها هي نفسها او بعض عناصرها في نهاية العمر الافتراضي لهذة الابنية مصدراً وموردا للابنية الاخرى.

(*) توفير بيئة صحية داخلية وخارجية: من خلال اتخاذ كافة الاحتياطيات لضمان عدم إصدار مواد البناء أو الأنظمة الإنشائية للمبنى أية غازات سامة تنتشر في جو البيئة الداخلية للمبنى. كما يتعين العمل على تجديد الهواء بالداخل وتنقيته بواسطة المزروعات والمرشحات وإقامة بيئة تتصف بالشمولية في التخطيط والتصميم، ولتحقيق الاستدامة في البيئة فيجب أن تراعي ابنيتها كافة الموارد التي تتضمنها سواء أكانت مواد أو طاقة أو احتياجات مستخدمي المبنى[11].

فوائد ومميزات العمارة الخضراء واثرها على بيئة المدينة:

ويمكن ابراز فوائد ومميزات العمارة الخضراء (المستدامة) بما يلي:

(*) فوائد بيئية: تعتبر البيئة كل مكونات الوسط الذي يتفاعل معة الانسان مؤثراً ومتاثراً بها بحيث يكون العيش فيها مريحاً، ان فكرة الاستدامة جاءت ملبية لاعتبارات المناخ ومراعية الظروف البيئية وتقلباتها على الرغم من تنوعها من منطقة جغرافية الى اخرى حيث كل موقع له خصوصيتة البيئية فمن الضروري العمل على الحفاظ على البيئة ضمن المنطقة وتدعيمها بصيغ ايجابية تعمل على زيادة فعاليتها. وتهدف الى استخدام المواد الطبيعية للانشاء ذلك له فوائد بيئية من خلال تقليل الطاقة المترتبة

---

9 . شلهوب، رشيد أكرم ، "العمارة الخضراء" ،2007 ، مقالة منشور على الموقع الالكتروني: http://www.alamal-chd.org/a18/a18s2.htm .

10 . لغرض الاستزادة بالمعلومات في هذا المجال يرجى الرجوع دراسة : كمونة ، د. حيدر عبد الررزاق " توظيف الفناء الـ داخلي كم نظم حراري في المسكن العراقي التقليدي ، مجلة التراث الشعبي ، دائرة الشؤون الثقافية العامة – بغداد 2008 العدد 4

11. شلهوب– 2007

على تصنيع مواد الانشاء وحتى عملية نقلها له اثر على تقليل كمية الغازات المنبعثة عن ذلك مثل $CO2$ [12].

فوائد اقتصادية: يعتبر العامل الاقتصادي جانباً مهماً من جوانب العمارة المستدامة لان الأعباء الأقتصادية التي ترافق عملية التنمية تعد من أهم الأسباب المعرقلة للتنمية في شتّى المجالات فأنّ الكلف الباهظة التي ترافق عمليّات التنمية المستدامة في قطّاعات السكن والصناعة والناجمة عن وسائل الحد من التلوّث وتداعياته على البيئة تمثّل جانباً معوّقاً للعملية على المدى البعيد.

فوائد اجتماعية: تلعب العمارة المستدامة دوراً مهماً في تحقيق منافع وفوائد اجتماعية من خلال ارتباطها الوثيق والمباشر بالمجتمع وثقافته وعاداته وتقاليده وبما أنّ تخطيط الأبنية السكنية هي الأكثر إرتباطاً بالمجتمع وتعبيراً عنه نظراً لعلاقتها المباشرة بخصوصيّات الحياة اليومية لأفراد ذلك المجتمع فأنّ التخطيط والتصميم الحديث للمدن والابنية السكنية ضمن مفهوم العمارة المستدامة اصبح ينعكس على افراد المجتمع بما يحملة من فوائد تتعلق في منع التلوّث في المساكن والمستوطنات البشرية وتوفير المساكن الصحّية وذلك من خلال الأستفادة من تكنولوجيا مواد البناء والتشييد والأهتمام بالجوانب البيئية كالضوضاء وغيرها.

نستنتج من ذلك ان المزايا والفوائد المتعددة منها البيئية والاقتصادية والاجتماعية والتي يمكن استخلاصها من العمارة الخضراء (المستدامة) لها الاثر الكبير في دعم توجهات وجهود حماية البيئة والحفاظ على قاعدة الموارد الطبيعية للأجيال القادمة اضافة الى المكاسب الاقتصادية على مستوى الفرد والمجتمع ،مع ملاحظة ان تلك المميزات يمكن تلمسها في المدينة العربية الاسلامية حيث حققت تلك المكاسب البيئية والاقتصادية والاجتماعية والتي لايمكن اغفالها وبالامكان توظيفها في تحقيق هدف الاستدامة للمدن المعاصرة.

المدينة العربية الاسلامية والمدن الخضراء المستدامة

ان مفهوم العمارة الخضراء (المستدامة) دخل حيز الاستعمال والرواج والإنتشار في الأوساط المهنية في قطاعات صناعة البناء والتشييد في الدول الصناعية المتقدمة فقط في التسعينيات من القرن المنصرم ولكن جذور هذه الحركة يمكن تتبعها لسنوات طويلة في العصور الماضية والعمارة التقليدية للمدينة العربية الاسلامية التي تزخر بها مناطقنا المحلية التي قدمت نماذج رائعة من الحلول والمعالجات البيئية ذات الفوائد الإقتصادية، فقد كانت الموارد المتاحة بما فيها الأرض ومواد البناء المحلية تستغل بكفاءة عالية، كما أنها قدمت معالجات بيئية ذكية أسهمت إلى حد كبير في خلق توافق

12 . السواط ، 2005 ، صفحة 5.

بيئي بين المبنى والبيئة المحيطة، ومن تلك المعالجات العناية بتوجيهات المباني وتوظيف طبوغرافية الأرض واستخدام الأفنية الداخلية والعرائش، والمشربيات، وملاقف الهواء، والعناية بأشكال واحجام النوافذ والفتحات والجدران السميكة والإعتماد على المواد المحلية كالطين والخشب وجعل المباني متلاصقة ومتقاربة فضلاً عن استغلال وتوظيف العناصر النباتية في التكييف البيئي والتقليل من وطأة الظروف المناخية، فهذه الصيغ التقليدية تمثل تجارب متراكمة عبر الزمن وقد جاءت هذه التجارب نتيجة مباشرة للحاجات الأنسانية التي فرضتها طبيعة المجتمع وآلياته في التعامل مع البيئة لذا فالتجمعات الحضرية التقليدية تملك مقومات تؤهلها أكثر من غيرها لأمكانية تحقيق النجاح المطلوب، وإن الفوائد والمزايا البيئية–الاقتصادية التي حققتها في الماضي عمارتنا المحلية هي بحد ذاتها صور وتطبيقات مبكرة لمفهوم العمارة المستدامة الخضراء وان التكيف الماهر للأبنية في العمارة التقليدية مع ظروف المناخ يمثل مفتاحاً مهماً من مفاتيح الأستدامة في العمارة، وإذا كان هناك من ينادي بإعادة إحياء التراث العمراني لأسباب متعلقة بالهوية والبعد الحضاري والثقافي والسياحي فإن هناك اليوم دافعاً أكبر وأهم لإعادة إحياء هذه المفاهيم، وهذا الدافع الكبير يتجاوز الجوانب الشكلية والثقافية ويلامس القضايا الاقتصادية والبيئية الملحة التي تتسبب بها قطاعات البناء في العصر الحديث.

(*) خصائص تخطيط المدينة العربية الاسلامية والعمارة الخضراء:

ان تخطيط المدينة العربية الاسلامية هو عبارة عن نتاج يعكس ظروف المجتمع والبيئة المحلية للمنطقة والذي يخلو من مظاهر التدخلات الغربية، وقد جسدت مساكن المدينة العربية الاسلامية بوضوح مفهوم العمارة الخضراء او العمارة البيئية ويتضح ذلك في التخطيط العام للمدينة والفراغات بين المباني وممرات الحركة والازقة التي تعبر فيها الرؤيا البصرية عن معاني فلسفية بيئية عميقة وفلسفة تصميم المساكن باجوائها الداخلية ذات الاشجار والنباتات والنافورات وملاقف الهواء والمشربيات الكاسرة للضوء الطبيعي والمعالجات البيئية الاخرى.... التي تتلاءم مع خصوصية مناخ المنطقة الشديد القصوى التي يغلب عليها المناخ الحار الجاف وقلة الأمطار والرياح الشديدة الحرارة المحملة بالرمال وزيادة في كثافة الإشعاع الشمسي وطول فصل الصيف فيها، مما يجعل التعايش مع هذه البيئة القاسية يتطلب مراعاتها بكل عناية ودقة من اجل الوصول الى عمارة ملائمة ومناسبة لتلك البيئة.

وتمكنت تلك الابنية من توفير مستويات عالية من الراحة الحرارية للشاغلين فيها اعتماداً على الطرق والوسائل الطبيعية من التهوية والتدفئة والتبريد الطبيعية طبقاً لحلول استغنت فيها تماماً عن استهلاك اي مصادر للطاقة وهي بذلك لم تنتج اي ملوثات للبيئة الداخلية والخارجية وهذه المعالجات التي طبقت في الماضي هي نفسها اليوم مباديء واهداف للعمارة الخضراء.

ان العنصر البيئي هو عنصر مهم ومؤثر في العمارة التي كانت ومازالت وليدة مناخ حار جاف ومتطلبات عدة تشكل البيئة العنصر الرئيس فيها كون مناخنا حاراً جافاً في عموم اوقات السنة الامر الذي يستدعي الاخذ بالحسبان تراثنا المعماري المتمثل بالمدينة العربية الاسلامية ونسيجها العضوي والبيت التقليدي ضمن هذا النسيج والمعالجات المعمارية التخطيطية البيئية الغاية في الروعة التي اسهمت في خلود تراثنا وميزته عن العمائر الاخرى في الحضارات الاخرى[13].

(*-) التخطيط المتضام:

استخدم نمط النسيج المتضام في تخطيط المدينة العربية الاسلامية حيث ساعد اتجاه الحياة التي فرضتها الظروف البيئية والطبيعية والاجتماعية على تأكيد هذا المظهر التخطيطي للمدينة فى العصور الاسلامية. ويمكن **تعريف النسيج العمراني المتضام** بأنه نمط عمراني يتم فيه تجاور وتلاصق كتل المباني مع الاستغلال الامثل فى مساحة الاراضي[14] (شكل-1).

وان التخطيط المتراص والازقة المتعرجة تجعل الابنية السكنية متقاربة بعضها البعض لاعطاء تظليل للماشي في هذة الازقة مع حجب اشعة الشمس عن الابنية السكنية المحيطة ويساعد ايضاً في تقليل المساحة المعرضة لاشعة الشمس مما يقلص من الحرارة المكتسبة [15].

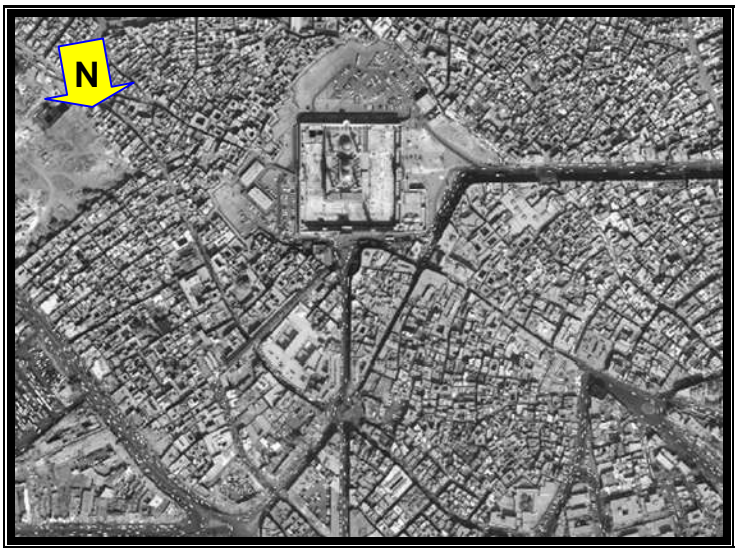
ويعد التخطيط المتضام احدى **المعالجات البيئية لتخطيط ابنية المدينة العربية الاسلامية وذلك لتوفير اكبر قدر ممكن من الظلال** التي تسقطها الابنية على بعضها البعض والناتجة عن الارتدادات والبروزات، واختيار الاشكال التي لاتاخذ استطالة كما في النسيج المتضام، حيث يحقق اكبر قدر من الفراغات الداخلية بعيداً عن الظروف المناخية الخارجية ليحقق الاستقرار الحراري الداخلي بحيث تمثل كتلة بنائية واحدة لمقاومة العوامل المناخية[16].

13. كمونة ، 2007 .

14 .علي، سيد عباس ،" اثر البعد البيئي على تخطيط المدن والعمارة الاسلامية " مؤتمر الازهر الهندسي الدولي التاسع ، نيسان 2007، صفحة 6 .

15. كمونة، د.حيدر عبد الرزاق،" اهم العناصر التخطيطية والمعمارية لمكونات المدينة العربية القديمة " بحث مقدم لمركز التخطيط الحضري والاقليمي، جامعة بغداد ، صفحة 8.

16 . منصور ، 2005، صفحة 14.



(شكل-1) التخطيط المتراص في تخطيط المدينة العربية الاسلامية (مدينة الكاظمية)

(المصدر: *Google earth 2003*)

أن التقارب بين البيوت في العمارة التراثية يمثل أحد المسببات الرئيسة في جعل الأحياء السكنية ذات مناخ معتدل يختلف عن المناخ العام الذي يحيط بالمنطقة، وأن إبتعاد المساكن عن بعضها البعض في المدينة المعاصرة هو بسبب كبر مساحات الأراضي المخصصة لكل مسكن ودخول السيارة ووسائط النقل ساهم في تغيير أبعاد المدينة وأبعاد مسالكها، فأصبحت هذه المدينة بكتلها المتباعدة التي تلفح فيها الشمس من كل جوانبها كتلةً حراريةً لايمكن العيش فيها إلا بأجهزة تكييف إصطناعية كثيرة وكبيرة[17].

إن الظل كان من أساسيات تخطيط المدينة العربية الإسلامية ولاسيما المناطق الحارة منها، لأنه كان يضفي عليها الهدوء والراحة والسكينة. فالمدينة العربية كانت تعطي للظل قدره وأهميته لها، ولهذا كانت تبحث دائماً عنه وعن كل العوامل التي يمكن أن تساعد في أنتشارها به. لقد كانت الفكرة التخطيطية للابنية تنطلق من خلال الحماية من الشمس وتوفير الظلال وتقليل الفتحات أما مدننا اليوم فبالعكس تماماً، فإنها منذ بدأت مسيرتها الحديثة وهي تحاول أن تتنصل من الظل وكأنها تحاول أن تحتمي منه أو تبحث عن الشمس وتنكشف لأشعتها من كل جانب منها لذلك فان توفير مناطق الظل له فوائد ومميزات تصب في اهداف العمارة الخضراء وهو اداة نحو تحقيق المدن المستدامة.

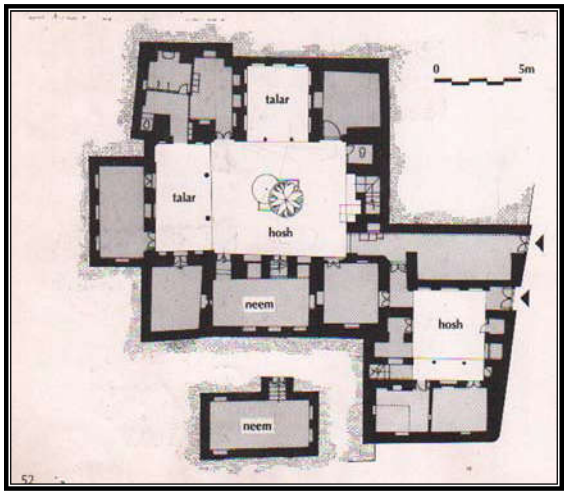
17 . خروفة ، 2006 ، صفحة 32.

(*-) التوجه الداخلي للابنية:

لقد أثرت البيئة الحارة في توجيه حياة الإنسان الى الداخل سواء فى المسكن أو في الحي أو المدينة ككل حتى يتوفر عامل الحماية من العوامل المناخية أو الهجمات الخارجية، الأمر الذى ساعد على إيجاد التباين بين الفضاءات الخارجية الواسعة والفراغات المحدودة في الداخل التي تتمثل في الساحات العامة والفناء الداخلي للمباني[18].

والفناء الداخلي هو الحوش الداخلي (شكل-2) أو المنور يكون وسط المبنى لإضاءة وتهوية الوحدات الداخلية وقد يكون مغلقاً عندما يحاط بالوحدات من الجوانب الأربعة أو مفتوحاً عندما يحاط بالوحدات من ثلاثة جوانب، حيث أن توجيه الفراغات يكون على الفناء الداخلي مع رفع مستوى ارضية الغرف عن مستوى ارض الفناء لكي لا يتسرب هواء الخارج الى الداخل حاملاً الغبار[19].

وان الأمر تطلب في بعض الأحيان ألا يكون للمبنى أي فتحات خارجية، وهذا ما ظهر جلياً في النسيج العمراني المتضام الذي ميز عملية التخطيط العمراني للمدن العربية الاسلامية القديمة، التي تقع فى المناطق الحارة وشديدة الحرارة، ففي بعض الحالات وجدت المباني وليس لها سوى جزء من الواجهة الخارجية يمثل المدخل، حيث أن الاعتماد يكون على التوجيه الى الداخل على الفناء الداخلي. فالفناء الداخلي يختزن الهواء البارد المتسرب اليه ليلاً ويحتفظ بالهواء البارد الى ساعات الظهيرة في اليوم التالي، مانحاً برودته الى جدران الفضاءات حوله ومن ثم تتوزع هذه البرودة المكتسبة طيلة النهار الحار الى الفضاءات الداخلية بفضل ظاهرة الأشعاع والحمل، مولدة بذلك اسباب الراحة المناخية من درجات الحرارة الملائمة[20].



(شكل-2) التوجه الداخلي للابنية نحو الفناء الداخلي
المصدر : *Warren, J. and Fethi, Ihsan ,"Traditional House in Baghdad". 1982*

18 . علي، 2007، صفحة 6 .

19 . "فنون العمارة الاسلامية وخصائصها"، المنظمة الاسلامية للتربية والعلوم والثقافة ،تقرير منشور على الموقع الالكتروني – www.omranet.com.

20 . كمونة، د. حيدر عبد الرزاق ،"سبل الحفاظ والتجديد الحضري لمدينة النجف القديمة " المؤتمر العلمي الرابع (التطور المكاني في العراق في ظل الاتجاهات المعاصرة) "، المعهد العالي للتخطيط الحضري والاقليمي ، 2005/8 ، صفحة 16.

ويعد الفناء من العناصر المعمارية التي عالجت مشاكل البيئة بنجاح كبير حيث يعمل الفناء الداخلي كمنظم لدرجات الحرارة داخل المبنى ليلاً ونهاراً، من خلال توزيع الحمل الحراري داخل المبنى ليعطي المبنى مزيداً من الإحساس بالراحة الحرارية داخل وخارج المباني[21]. وعن طريق زراعة الفناء وتنسيقه ووضع المسطحات المائية ذلك يجعل من الفناء مظللاً والهواء الموجود فيه بارداً الذي ينتقل الى الغرف المجاورة حيث النوافذ تكون سفلية واذا دخل الغرفة صار حاراً فان كثافة الهواء الحار اقل من الهواء البارد لذا يصعد الى اعلى الغرف ليجد النوافذ العلوية الخارجية ليخرج منها الهواء وهكذا يتجدد الهواء في دورة مستمرة لتبريد فضاءات المسكن [22].

ويحدد حجم الفناء الى حجم الدار وموقعه بالنسبة الى اتجاه حركة الشمس. ومن المتعارف عليه في المناطق الحاره – الجافة يكون ارتفاع جدار الفناء اكبر من طول أي من أضلاع قاعدته، أي أن يكون عميقاً، ليوفر أكبر مساحة من الظل. وفي المناطق الحارة – الرطبة يفضل أن يكون ارتفاع الفناء اصغر من أضلاع قاعدته لخلق تيارات هوائية.

وان تقسيم المساكن بشكل يوحي بالاستدارة نحو الداخل وادارة الظهر الى الفضاءات الخارجية بوصفها مصدر ازعاج ومساس بمفهوم الحرمة ذلك تطلب تكوين مجال مفتوح نحو السماء كجزء من المساكن والمتمثل بالفناء ليكون متنفسا من الحرارة المرتفعة صيفا على وجه الخصوص [23] .

ان تصميم الشوارع الضيقة وضيق المساحات الخالية من المنازل، ذلك حث المصمم العربي الإسلامي إلى إقامة الأفنية الداخلية لتلطيف الجو في المناطق الحارة وتوفير الهواء والإضاءة الطبيعية وتوفير الخصوصية الاجتماعية لساكني المنازل من خلال اعتماد مبدأ التوجه الداخلي للابنية وتحقيق الفوائد البيئية والاجتماعية التي تتطابق مع الاهداف والفوائد للعمارة الخضراء ولابد من الاستفادة من خاصية التوجة الداخلي تخطيطيا لابنية المدن المعاصرة وتحقيق فوائد نحو تحقيق الاستدامة للمدن.

(*-) شوارع المدينة:

لقد ساعد ضيق الشوارع بالمدينة العربية الإسلامية إلى قلة تعرضها لأشعة الشمس المباشرة خاصة مع ارتفاع المباني والتنوع مابين الشارع والمحلة والزقاق ولكل منها وظيفة خاصة، فكان الشارع يصل عرضه إلى 4 أمتار ويوصل بين الأبواب الرئيسة ومركز المدينة، أما في المحلة فيتراوح عرضها بين (2-3) أمتار واستعملت للحركة الرئيسية داخل المناطق السكنية، أما الزقاق

---

[21] . علي، 2007،صفحة 11.

[22] . كمونة ، 2008 العدد 4 .

[23] . بو جمعة، د.خلف الله ،" المدينة الاسلامية بين الوحدة والتنوع " ، بحث مقدم الى جامعة محمد بو ضياف – المسيلة ، 2005، صفحة 78.

فيتراوح عرضه بين (1.5– 2) متر. وكان **يتم توجيه شوارع المدن في المناطق الحارة من الشمال إلى الجنوب حتى لا تتعرض واجهات المباني والطرق لأشعة الشمس وحتى لا تكون عمودية مع حركة الشمس الظاهرية، وهذا ما يجعل الشوارع تكتسب ظلالاً طوال النهار واكتسابها الرياح الشمالية مع نسبة التظليل العالية في هذه الشوارع**، وكانت تنتهي بمكان لتجميع الهواء البارد فيسهل من التخلص من سخونة الجو والهواء الساخن [24].

كما تميزت شوارع المدن الإسلامية بتعرجها، وكانت الأسواق دائما مسقفة، وتميزت الشوارع الضيقة بأنها تنتهي بأماكن واسعة قليلاً تقوم بدور الفناء وتعمل على تخزين الهواء المعتدل البرودة في الليل وتمنع تسربه مع أول هبوب للرياح.

إن التخطيط العمراني للمدينة العربية الإسلامية والشوارع الضيقة مع الأفنية الداخلية المكشوفة يقومان بتوفيرالظلال والحماية من أشعة الشمس مما يسمح بانتقال الهواء من تلك الشوارع الضيقة التي تمثل مناطق الضغط العالي إلى الأفنية الداخلية التي تمثل مناطق الضغط المنخفض خاصة أثناء النهار وتعرضها لأشعة الشمس وكان عدم جعل شوارع وممرات المدينة مستقيمة لتجنب تحويلها إلى أنفاق للرياح الشتوية الباردة أو الرياح الساخنة المحملة بالأتربة والرمال[25].

وتم ايضاً مراعاة توفير مناطق ظل من خلال البروزات لواجهات الابنية وللطوابق العلوية ضمن الشوارع والازقة (شكل–3) بحيث يسقط على ارضية الشارع والواجهات في الطوابق السفلى وذلك يلعب دوراً في حركة الهواء وتجدده من الاسفل الى الاعلى بسبب اختلاف الضغط بين المناطق المظللة والاخرى المعرضة لاشعة الشمس.

(شكل–3) الظلال في ازقة وممرات الحركة للمدينة التقليدية
(المصدر: Google. Images.)

24 . وزيرى، د. يحيى حسن،" العمارة الإسلامية والبيئة " ، منشورات المجلس الثقافي الكويتي ،2006، صفحة 12.
25 . علي، 2007، صفحة 13.

فالمدن العربية الاسلامية كانت تهتم بالظل وتهتم بوفرته في كل أجزائها من الطرقات والأسواق والمساكن فضلاً عن غيره من التكوينات العمرانية وان أهم مظاهرها الحماية من الشمس وتكوين مناطق الظل.

(*-) المساحات الخضراء والحدائق والاشجار:

لم تكن المساحات الخضراء والحدائق من اولويات التخطيط العمراني في بداية تكوين الدولة الاسلامية لكن مع توسع رقعة الدولة وتحسن الحالة الاقتصادية ونتيجة الاستقرار اهتم المخططون بالحدائق والمناطق المفتوحة على وفق اختلاف المعطيات المناخية حيث كان لها فوائد مناخية وصحية واجتماعية من خلال توفير الظل والمتعة البصرية والحماية البصرية من اعين المتطفلين احيانا وكذلك تساعد على التقليل من الضوضاء والغبار المتطاير[26].

ان استخدام المساحات الخضراء والاشجار والمسطحات المائية يرفع من الرطوبة النسبية في الهواء ويؤدي الي تنقية الهواء من الاتربة، وتحسين البيئة المناخية للمناطق الحارة وتساعد على تلطيف الهواء وخفض درجة حرارته داخل الفناء (حيث وضعت المسطحات المائية والنافورات داخله) ومن ثم داخل المنزل فضلاً عما تسببة الاشجار من زيادة مسطحات الظلال، وبوجود التشجير والمسطحات الخضراء والنافورات (شكل-4) ذلك يؤدي الى التقليل من قوة الرياح المعاكسة المحملة بالغبار وخفض درجة حرارة الجو [27].

(شكل-4) التشجير ضمن الفناء الداخلي لاحدى الدور التراثية
(المصدر: *Warren & Fethi , 1982*.)

26 . بو جمعة، ، 2005، صفحة 92.

27 . علي، 2007، صفحة 11.

إن المسطحات الخضراء والتشجير تحقق كثافة للظلال ومن ثم هي مناطق ذات إكتساب حراري أقل وضغط أعلى من المناطق المبنية التى تكون منخفضة الضغط لإرتفاع حرارتها بما تمتصه موادها من أشعاع شمسي محدثاً فرق جهد يؤدي الى انتقال تيارات هوائية نقية من مناطق الضغط المرتفع وهي المتنزهات والحدائق لما يقوم به الغطاء النباتي من دور في تلطيف الهواء وزيادة نسبة الأوكسجين وتنقيته إلى مناطق الضغط المنخفض للمناطق المبنية ويفضل تجميعها على أفنية تقل نسبة الغطاء النباتي بها عن المتنزهات لخلق فروقات في الضغط متباينة محدثاً حركة تيارات هوائية تجدد هواء المدينة بشكل دائم ومستمر فتكون بمثابة واحات ظل تصدر الهواء النقي للمدينة ككل وهذا لن يظهر تأثيره الا اذا خلقنا فروقاً ملحوظة فى كثافة في التظليل بهذه المتنزهات التي تختلف عن الأفنية المجمعة للمباني والمنشآت المطلة عليها حتى يظهر تأثير التشجير بشكل فعال على مناخ المدينة [28].

فبالنسبة للمدن ذات المناخ الحار الجاف توقع مناطق التشجير والاحزمة الخضراء في اتجاة الرياح السائدة لتقليل حرارتها وجفافها وتلطيفها بامرار تلك الرياح على مسطحات مائية لخفض حرارتها قبل دخول المدينة، اما المدن ذات المناخ الحار والرطب وفيها يعتمد على التظليل واختيار أنواع من الأشجار تسمح بحركة الهواء لتحديده بشكل دائم مما يقلل تأثير الرطوبة النسبية مع البعد عن إستخدام المسطحات المائية والنافورات والشلالات الصناعية لأنها تزيد الرطوبة النسبية بالجو. مع الاخذ بنظر الاعتبار اعتماد الطرق الذكية لإستخدام المياه فالعالم كله مقبل على حرب مياه حيث يتطلب ذلك مراعاة اختيار نوع الأشجار لا تؤثر في نقص الموارد المائية فى المدن الجديدة خلاف ذلك تكون الحدائق ذات تأثير بيئي سيء وضد مفهوم الأستدامة فهى تضيف عنصراً له مزاياه الجمالية على حساب استهلاك كميات طائلة من المياه وهى مورد بيئي نادر وبالامكان استخدام وسائل التكنلوجيا في تحقيق ذلك ودعم اعادة تدوير استهلاك مياه الصرف[29].

إن التوسع فى التشجير والمسطحات الخضراء تحقق هدف من اهداف العمارة الخضراء وتعد بمثابة رئة للمدن لزيادة الأوكسجين النقي لمكافحه االتلوث، مع زيادة عناصر الجذب السياحي والترفيهي لها وذلك يستوجب توسيع التشجير في المدن واختيار الاصناف الملائمة لطبيعة المناخ واستخدامها بشكل صحيح ضمن الموقع بما يضمن تحقيق فوائد بيئية وجمالية للمكان.

28 . فهمي ، د. غادة ،" الواحات المصغرة كمدخل مناخي بيئي لتخضير المدن الصحراوية"، بحث مقدم لجامعة الملك سعود ، المعهد العربي لانماء المدن ، 2005 ، صفحة 4 .

29 . فهمي ، 2005 ، صفحة7 .

(*-) مواد البناء:

لقد استخدمت مواد البناء في ابنية المدينة العربية الاسلامية ذات السعة الحرارية العالية او التي يمكن زيادتها بزيادة سمك الجدران وذلك لزيادة العزل الحراري للابنية ولكي تتلاءم مع الظروف المناخية الخاصة للمنطقة وكذلك استخدام الالوان الفاتحة التي تقلل من امتصاص الحرارة[30] .

استخدمت في هذة الابنية نظام الجدران الحاملة والاسقف المقببة والخشبية البسيطة مفردة ومزدوجة، وكان الإعتماد اساسياً على مواد البناء المتوفرة محلياً مثل الحجر والطين والطوب اللبن والاخشاب المحلية ثم الطوب المحروق طبقاً لتقنيات ومهارات محلية تماماً وهي مواد متجددة ومقتصدة فهي لذلك مستدامة [31].

ان مواد البناء المستخدمة تساعد على حفظ الحرارة ومنع تأثير أشعة الشمس والعزل الحراري كالطابوق وتم اللجوء إلى وسائل لحماية الجدران وأساسات تحمي أسفل الجدران من المياه الجارية والرطوبة واستخدام الطلاء المصنوع من القير لحماية المنشآت الطينية. ولقد استخدم الطوب اللبن على نطاق واسع في حضارات بلاد الرافدين ومصر واستعمله الرومان وشعوب الشرق الأوسط، وكان أول المباني الإسلامية التي أقيمت بالطوب اللبن المسجد النبوي بالمدينة المنورة كما أقيمت المنازل في مكة والمدينة من الطوب اللبن وغطيت بالقباب.

أما الآجر وهو الطوب الأحمر أو الطابوق فقد استخدم في مصر والعراق وإيران وبلاد المغرب العربي، وفي حالة بنائه بسمك كبير فإنه يساعد على توفير عزل حراري جيد للفراغات الداخلية للمباني، وقد ساعد قرب المدن الإسلامية من الانهر في استخدام الطين لصناعة الطوب الأحمر اللازم للبناء[32] .

واستخدم الحجر الجيري ليساعد على احتفاظ الفراغات الداخلية بهوائها البارد معظم ساعات النهار أثناء ارتفاع درجة حرارة الهواء بالخارج. أما الادوار العليا فنظراً لقلة سمك جدرانها ودفء الهواء بها مساءاً فيتم تنفيذ مشربيات وشبابيك وفتحات بالأسقف لتزويد هذه الأدوار بالهواء البارد ليلاً. واستخدم الخشب في عمل الأسقف المستوية والقباب التي تكون من طبقتين الأولى خارجية مغطاة بشرائح معدنية تعكس أشعة الشمس لحماية القبة الداخلية ذات النقوش والألوان من التأثر بهذه الأشعة والسماح بالتهوية من خلال الفراغ بين السقفين. واستعملت أسقف مزدوجة بينها أوان فخارية توفر خاصية المسامية وتخفف الحمل الحراري والإنشائي على المبنى والفراغات أسفله،وانتشر الخشب لأنه عازل جيد للحرارة خاصة في الأسقف بالمناطق الحارة واستعمل كمادة مساعدة في بناء الجدران حتى

30 . علي، 2007، صفحة 9.

31 . منصور ، 2005، صفحة 17.

32 . علي، 2007، صفحة 9.

إذا ما ظهر تصدع بالجدران لا يؤثر ذلك على باقي الجدران أو الأسقف. ويعد الجبس من المعالجات البيئية في العمارة العربية الإسلامية حيث أنه مادة رخوة هشة قابلة لامتصاص رطوبة الهواء، وانتشر استخدامه في انهاء الجدران في المناطق ذات درجات الحرارة والرطوبة العالية حيث أن **اللون الأبيض** يعكس أشعة الشمس كما أن للجص حساسية شديدة للرطوبة وقدرة على امتصاصها. وعند تعرضه للحرارة في الجو الجاف فإنه يفقد الرطوبة المخزونة مما يتسبب في انخفاض درجة حرارة الفضاءات والهواء الملامس لها. ويعمل الجص على عزل الجدران وحمايتها من المطر وتقويتها[33].

اما بالنسبة لطرق الانشاء فكان استخدام الجدران السميكة المبنية من الطوب او الطين هي الوسيلة المتبعة للاحتفاظ بالبيت مبرداً أثناء النهار الحار وذلك ان الحائط السميك وان كان موصلاً رديئاً للحرارة إلا انه يحتفظ به زمناً طويلاً وهكذا تواصل الجدران اكتساب واختزان كل الحرارة التى تقع عليها ثم تشع طوال الليل هذه الحرارة مرة ثانية لخارجه.

استخدم السقف المنحني والقباب بهدف انشائي لتغطية الفراغات الكبيرة بواسطة مواد البناء التقليدية كالحجارة، **وان استخدام السقف المنحني كان له وظيفة أخرى غير الوظيفة الإنشائية فهذا الشكل يعطي حماية من أشعة الشمس** لجزء من السقف يعكس السقف المستوي فبسبب وجود جزء من السقف مواجه للشمس مما يجعله ساخناً و الجزء الآخر غير المواجه للشمس يكون بارداً مما يساعد على تحريك الهواء لفرق الضغط بين المنطقتين الواقعتين أسفل هذين الجزأين.

القباب شيدت من طبقتين الأولى خارجية مغطاة بشرائح معدنية تعكس أشعة الشمس لحماية القبة الداخلية ولسماح بالتهوية ومن خلال الفراغ بين السقفين. وقد تعامل الإنسان المسلم مع هذه المشكلة بان يعيش فى الطابق السفلي أثناء النهار حيث تحميه جدران البيت السميكة هي والسقف وان ينتقل ليلاً لأعلى الى السطح لينام فى هواء الليل المبرد[34].

لقد تم في المدن العربية الاسلامية استخدام مواد البناء المحلية والملائمة للبيئة المحلية وتعد كمواد بناء مستدامة بلغة اليوم التي لاتستهلك طاقة في تصنيعها وهي مواد نظيفة غير ملوثة ذلك يستوجب عند تخطيط وانشاء المدن المستدامة استخدام نفس خصائص تلك المواد بما يتلاءم مع الوقت الحاضر وبتوظيف تكنلوجيا العصر وتقنيات البناء الحديثة لتحقيق استدامة المدن المعاصرة.

(*-) المياه:

ان ابنية المدينة العربية الاسلامية لم تتضمن نظماً صناعية للامداد بالمياه ولا للتخلص منها، بل كانت تعتمد على تواجد ابار طبيعية بالمساكن او بعمل خزانات لتجميع مياه الامطار او بطريقة

33 .علي، 2007، صفحة 9.

34 .علي، 2007، صفحة 10.

السواقي هذه الاساليب كانت اقتصادية في حجم استهلاك المياه وهي محدودة في انتاج مياه مستعملة ملوثة. وقد اخذ بنظر الاعتبار مراعاة الاقتصاد في استخدام المياه من خلال:

- وضع النافورات والمسطحات المائية داخل الفناء الداخلي للمنازل واحاطتها بالاشجار مما يوفر لها حماية من الرياح والحرارة التي تسبب التبخر وكذلك حمايتها من الاتربة والرمال.
- تضييق القنوات التي تتدفق فيها المياه لتفادي التسرب والتبخر.
- اختيار الاشكال المناسبة التي تقلل من حجم المياة المستعملة كالشكل الدائري والبيضوي.
- اعادة استخدام المياة فيها [35].

(*-) الطاقة:

كانت ابنية المدينة العربية الاسلامية مثالاً للاقتصاد فيها حيث الاعتماد كلياً على الوسائل الطبيعية في الإضاءة والتهوية والراحة الحرارية فالتهوية الطبيعية مهمة للغاية ولاسيما التبريد الطبيعي. فقد أدركت البيئات التقليدية أهمية وظائف التهوية الطبيعية بالنسبة للإنسان فاعتنت بتوظيفها. وأهمها تبريد جسم الإنسان. لأنه بإزدياد سرعة الهواء يرتفع معدل إنتقال الحرارة من جسم إلى البيئة المحيطة، كذلك تزيد سعة التبخر للهواء أي كمية بخار الماء أو الرطوبة التي يستوعبها الهواء، ومن ثم يزيد تأثير التبريد الذي يحدثه تبخر العرق على الجلد. ومن الوظائف التخلص من الرطوبة. ومنها أيضاً تبريد المنشأ، إذ يختلط الهواء الخارجي الداخل بالهواء الداخلي فتنتقل الحرارة بينهما طبقاً للفرق بين درجتي حرارتيهما، وبذلك فهي مساكن جيدة الاستدامة حيث اعتمدت تلك الابنية في الحصول على الإضاءة الطبيعية على الضوء المنعكس من السماء لذلك استعمل المصممون فتحات الأسقف ذات الجوانب المنفذ بها نوافذ تساعد على إضاءة الرواق الأكثر اتساعا من الأروقة الأخرى [36].

وهذا نقيض ما نشاهده في المدن الحالية فعندما ترتفع حرارة الظهيرة يندفع المجتمع ليشبع حاجته من التبريد الميكانيكي في ذلك الوقت ولكنه لم يقف بل واستمر في استغلال التبريد والتهوية الميكانيكية حتى في باقي الأوقات المعتدلة بل والتي يميل بعضها إلى البرودة قبل منتصف الليل والفجر. فالمجتمع تعود على استخدام التبريد الميكانيكي. وهذا يشير إلى تأثير النقلة في الرفاهية والرخاء في حياة المجتمع حتى جعلته لا يستغني عن التبريد الميكانيكي في غالب أحواله وذلك له الاثر الكبير في استنزاف الطاقة الحالية والتقليل من استنزاف الموارد.

35.بو جمعة، ، 2005، صفحة 134.

36. منصور ، 2005، صفحة 17.

ان استنباط وسائل لتبريد مساكن المدينة العربية الاسلامية باستخدام مصادرالطاقة والظواهر الفيزيائية الطبيعية تعد أكثر انسجاماً مع وظائف جسم الإنسان الفيزيولوجية من الوسائل الحديثة التي تعمل بالطاقة الكهربائية كأجهزة التبريد وتكييف الهواء مع التقليل من هدر الطاقة والحفاظ على الموارد الاولية. وأننا في حاجة الى تحليل العوامل الثقافية والاجتماعية لمدننا القديمة وتحليل خلفياتنا التراثية ومدى ملاءمتها لواقعنا المعاصر واعتمادها كاسس لبناء التخطيط الحضري لمدننا المستقبلية.

(*-) الضوضاء:

لقد روعي في تخطيط المدينة الإسلامية إبعاد الأسواق عن الأحياء السكنية حيث تم توزيعها توزيعاً نوعياً بحيث يخصص لكل حرفة سوق خاص بها وكان الهدف من ذلك تقليل الضوضاء داخل الأحياء السكنية وقد ساعد سمك الجدران للابنية السكنية إلى جانب إقامة الأفنية الداخلية على التغلب على مشكلة الضوضاء.

ان استخدام الفناء الداخلي يؤدى الى عزل الضوضاء وذلك بحكم وضعة فى المبنى والتفاف عناصره فيشكل بذلك حاجزاً طبيعياً و قوياً ضد نفاذ الضوضاء. وبذلك يعد استخدام الفناء حلاً مثالياً لتوفير فراغ هادئ داخل المبنى ويمكن ممارسة الأنشطة المختلفة به في هدوء بعيداً عن الضوضاء الخارجية[37].

(*-) ملاقف الهواء:

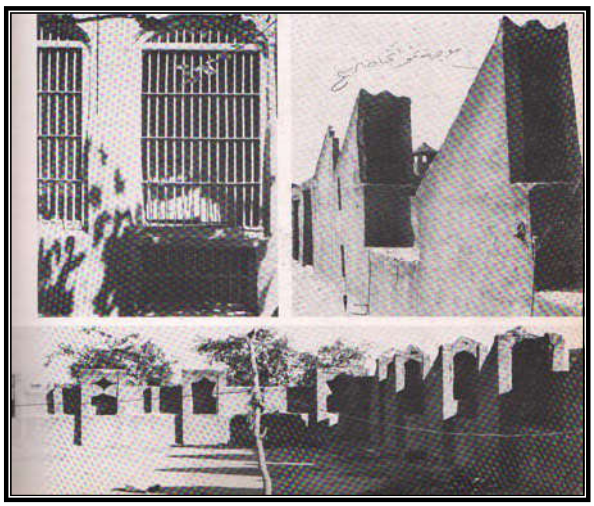
ان الكثير من المدن الاسلامية استخدم فيها نظام للتهوية والتبريد الذي يدخل في اساس التصميم وهي الملاقف (البادكير) ويتالف من برج يخترق البناء ويعلو عليه تنفتح فية نوافذ في اسطح الابنية وتوجه الفتحات باتجاة الرياح السائدة (شكل-5) ويستخدم للقف الهواء وامرارة الى الغرف [38].

والملقف أحد أهم عناصر التهوية الطبيعية المساهمة في خفض درجة الحرارة داخل الدار الى أقل من 30 درجة مئوية صيفاً في حين تكون الحرارة في الخارج أكثر من 50 درجة، والملقف مجرى هوائي، وظيفته تشبه وظيفة مدخنة مفتوحة نحو الرياح الشمالية الغربيه (تسمى الغربي). فتتجه كافة الملاقف نحو اتجاه واحد، بغض النظر عن موقعه أو حجمه. وتساهم جدران الملقف في العزل الحراري للهواء النافذ.

---

37 .علي، 2007، صفحة 11.

38 فنون العمارة الاسلامية وخصائصها، مصدر سابق



(شكل–5) توجيه فتحات ملاقف الهواءباتجاه الرياح السائدة
(المصدر :*Warren & Fethi 1982*)

وتستخدم فى مدن الخليج ملاقف ضخمة ذات فتحات كبيرة بكل الاتجاهات. وذلك لطبيعة المناخ الحار – الرطب، الذي يستدعي تهوية مستمرة وكبيرة. ففي الصيف، يكون الهواء حاراً ومشبعاً بالرطوبة. وللتخلص من ثقل الهواء الرطب، لابد من تيارات هواء مستمرة. ثم إن كبر حجم الملقف تقتضيه ظاهرة نسيم البر والبحر. إن إلغاء الملقف اليوم أو الغاء الفناء يعنى ببساطة ايقاف التهوية الطبيعية، مع إلغاء الموائمة البيئية.

وهذه الفتحات بالأسقف تمثل مداخل للهواء يدفع إلى داخل الغرف ليخرج من الفناء الداخلي لإتمام حركة الهواء، واستخدمت (الشخشيخة) ليخرج منها الهواء القادم من الملقف. وتكون الملاقف مائلة الأسقف مثلثة الجوانب ما عدا الجهة التي تواجه تيارات الهواء الذي ينحدر إلى الطابق السفلي، وكانت المظلة تميل بمقدار 45 درجة، والشخشيخة هي فرق في منسوب سقف الفراغ المعماري يسمح بعمل نوافذ علوية تسمح بخروج الهواء الساخن المتصاعد للأعلى ومن ثم إمكانية سحب هواء بارد من الخارج بدلاً منه من فتحات سفلية[39].

ان نظام الملاقف كان النظام الامثل للتهوية في المدن الاسلامية الذي يكون متلائماً مع البيئة الحارة الجافة والرطبة حيث يوفرهواء للمباني التى ليس لها نوافذ خارجية و تلطيف درجة حرارة الجو داخل الابنية من خلال اقتناص الهواء العليل مهما كان اتجاه المبنى وهو نظام اقتصادي وصحي لابد من توظيفة بصورة حديثة والاستفادة منه في المدن الحديثة.

[39] . لغرض الاستزادة بالمعلومات في هذا المجال يرجى الرجوع دراسة : كمونة ، د. حيدر عبد الررزاق " دور البادكيرفي تحسين الاداء المناخي للمسكن العراقي التقليدي ، مجلة التراث الشعبي ، دائرة الشؤون الثقافية العامة – بغداد 2008 العدد 2 .

(*-) النوافذ والفتحات:

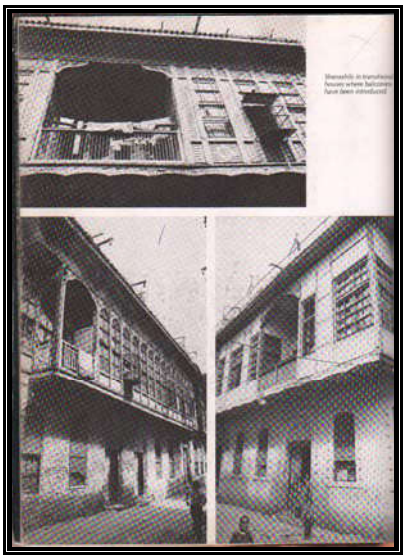
ان النافذة هي الفتحة التي تخترق الجدران في الابنية وقد تكون ضيقة من الداخل واسعة من الخارج لتوسيع زاوية الرؤية ومنع الأشعة المباشرة من الدخول حيث تستخدم للحراسة والمراقبة تتراوح نسبة الفتحات إلى الجدران في المنازل التقليدية بين *(10 - 20) %* واستخدمت في النوافذ شبابيك محفورة من الرخام بأشكال هندسية ونباتية وكتابية أو بالزجاج الملون، وان قلة مساحة الفتحات الخارجية واستخدام الظلال عليها لمنع الأشعة المباشرة من الدخول[40].

وابتكرت المشربيات التي ساهم في حل مشكلات عديدة من مشاكل العمارة وهي مشاكل التهوية والإضاءة والرطوبة، والمشربية ذلك الجزء البارز عن جدران المباني التي تطل على الشارع أو على الافنية الداخلية للابنية الإسلامية، ويستند هذا الجزء البارز الى امدادات من الخشب تربط الجزء البارز بينما تغطى الجوانب الرأسية الثلاثة لهذا الجزء البارز بحشوات من الخشب باشكال مخروطية الشكل، ينتج عن تجميعها أشكال زخرفية هندسية ونباتية، والمشربية عالجت مشكلة المناخ الحار في المنطقة العربية، فقد عملت على تلطيف حدة الضوء وإنزلاق الهواء على سطحها مما يجعلها تعطي تهوية رائعة للمكان الذي تحتويه، فهي تقلل نسبة الأشعة المارة من خلالها وتكسرها وتعمل على التحكم في مرور الضوء، وذلك باختلاف فراغات المشربية في الأجزاء السفلية والأجزاء العليا، حيث تكون ضيقةً في الأجزاء السفلية من المشربية ومتسعةً في الأجزاء العلوية، كما أن الأسطح الكروية لعناصرها تحقِّق انزلاقًا للهواء عليها، مما يعطي تهويةً جيدةً أكثر مما إذا كانت هذه الأسطح مربعةً أو مستطيلةً، كما أن بروز المشربية عن مستوى الجدران يُتيح لها التعرضَ لتيارات الهواء الموازية لواجهة المنازل وتم التحكم في درجة الرطوبة الداخلة للمنزل، وذلك يرجع لطبيعة المادة المصنعة منها وهي الخشب (شكل-6)، فكما هو معروف أن الخشب مادة مسامية طبيعية مكونة من ألياف عضوية تمتص الماء وتحتفظ به مع مراعاة عدم طلائها بمادة قد تسد هذه المسامات، وقد تزود المشربيات بقطع مصمتة من الخشب أو الزجاج لاتقاء برد الشتاء. وفن المشربيات فن اقتصادي للغاية، فتقوم على توظيف القطع الصغيرة من الخشب وذلك بتجميعها والاستفادة من قطع الخشب مهما كان صغرها، وهذا يتماشى مع الحالة الاقتصادية للبلاد الإسلامية فهي تفتقر للأنواع الجيدة من الخشب فتستورده من الخارج فمهما تبقّى من خشب الأسقف والأبواب والنوافذ وغيرها من وحدات البناء يستغلها الصانع الماهر في تصنيع المشربية، فاستطاع انسان الأمس من خلال استخدام المشربيات التحكم في شدة الضوء والهواء والرطوبة والخصوصية من جهة والتفكير بالناحية الاقتصادية من جهه اخرى[41].

---

[40] . وزيري ،2006، صفحة 23.

[41] . "المشربية في العمارة العربية "، تقرير منشور على الموقع الالكتروني www.arch4all.net/vb/showthread.php?t=3137



(شكل-6) المشربيات في المدينة العربية الاسلامية

(المصدر : *Warren & Fethi 1982*)

ومن المعالجات المناخية التي ميزت المدينة العربية الاسلامية هو اللجوء الى الأنخفاض الى مستويات دون مستوى الأرض ببناء السراديب التي تقلل من اكتساب الحرارة وزيادة نسبة الرطوبة، مما ادى الى تغيير في التنظيم الشكلي والتداخل الفضائي للأبنية المكونة لنسيج المدينة[42].

نستنتج من ذلك ان اختيار حجم الفتحات للابنية والتوجيه الملائم مع طبيعة المناخ والرياح وتوفيرالانارة الطبيعية غير المباشرة من خلال المعالجات في تشكيل النوافذ، وتلك المعالجات التي استخدمت في المدينة العربية الاسلامية لها الاثر الكبير في تحسين البيئة المناخية وتوفير الراحة الداخلية من حيث درجة الحرارة ولقد حققت معالجات المدن العربية الاسلامية فوائد من الناحية المعمارية والدينية والبيئية والاقتصادية وقبل ظهور الكثير من الاختراعات، لذا يتوجب توجية تلك المعالجات في تخطيط المدن المستدامة لما لها من تاثير ايجابي من حيث تقليل الضغوطات على منظومة الطاقة للابنية والتقليل من استهلاك الموارد وتحقيق هدف من اهداف العمارة الخضراء المستدامة.

[42] كمونة، 2005/8 ، صفحة 16.

الاستنتاجات

ان التكيف الماهر للأبنية في العمارة التقليدية مع ظروف المناخ يمثل مفتاحاً مهماً من مفاتيح الأستدامة في العمارة، فهذه الصيغ التقليدية تمثل تجارب متراكمة عبر الزمن، وقد جاءت هذه التجارب نتيجة مباشرة للحاجات الأنسانية التي فرضتها طبيعة المجتمع وآلياته في التعامل نحو خدمة الأنسان، وأن فكرة الأستدامة في العمارة هي ليست بالأمر الجديد، فالكثير من المحاولات التي حملتها نتاجات المعماريين عبر التأريخ الطويل للعمارة حيث أوجدت علاقة مميزة للبيئة من خلال جوانبها المختلفة بخصائص التخطيط الحضري، هذه الخصائص التي تحددها طبيعة الموقع من حيث التعامل مع عوامل المناخ والأعتبارات الطوبوغرافية والوظيفية المختلفة. أن الماضي الذي يحمل الكثير من الأمثلة الناجحة للعمارة المستدامة الخضراء، وان الحاضر الذي نتعامل فيه متغيرات كثيرة تؤثر في توجّهاتنا الفكرية والثقافية والأجتماعية –تحفزنا على ضرورة صياغة أساليب مستقبلية للتعامل الناجح مع البيئة في مجال التخطيط للمدن المعاصرة.

ان الخطر الآجل الذي يتمثل في اضرار واخطار بيئية، كالاستنزاف غير الرشيد لمصادر الثروة الطبيعية والبيولوجية، وتلوث الارض والماء والهواء، والقضاء على الكثير من الحيوانات واجتثاث المساحات الخضر والزحام والضوضاء والامراض والاوبئة، يمكن تجنبها من خلال اعتماد المفاهيم التي استخدمت في تخطيط المدينة العربية الاسلامية والتي هي نفس المباديء التي عبرت عنها العمارة الخضراء المستدامة. حيث نجد ان الماضي حقق العديد من النجاحات في التعامل مع معيشة وسكن وراحة الانسان بمختلف المجالات الاجتماعية والبيئية والاقتصادية وبوسائل بسيطة وتقليدية للعيش والتعامل مع متطلبات الحياة المختلفة وضمن امكانية المجتمع البسيط انذاك على العكس من المعالجات المعاصرة ومن صيغ الاستهلاك الحديثة التي تتطلبها الحياة المعاصرة وتفرضها طبيعة المعالجات التخطيطية والتصميمية الخاطئة التي تعمل على الاستنزاف للطاقة والموارد.

التوصيات

اعتماد الافكار والمعالجات التراثية النابعة من تخطيط المدينة العربية الاسلامية وتوظيفها واستلهامها بما يتلاءم ومستجدات العصر المختلفة للخروج بعمارة مستدامة نابعة من منظور بيئي خاصة وانها استخدمت فيها معالجات ذكية ضمن نفس توجهات العمارة الخضراء المستدامة حيث جاءت الحلول استجابة لخصوصية البيئة ولا يتم ذلك من خلال النقل الحرفي للعمران التراثي، ولكن هناك الكثير من المعايير والأسس والمباديء التي تشكلت في إطار المدينة العربية التي بالامكان

استخلاص مؤشرات من خلال تخطيط المدينة العربية الاسلامية وتوظيفها نحو تحقيق استدامة المدن المعاصرة من خلال:

- الاعتماد تخطيطياً على مبدأ التضام والتراص للابنية لتوفير اكبر قدر ممكن من الظلال التي تسقطها الابنية على بعضها البعض وتقليل المساحة المعرضة لاشعة الشمس لتقليل الحرارة المكتسبة وتقليل الانتقال الحراري وجعل الأحياء السكنية ذات مناخ معتدل يختلف عن المناخ العام الذي يحيط بالمنطقة.
- اختيار الاشكال للابنية التي لاتاخذ استطالة، حيث يحقق ذلك اكبر قدر من الفراغات الداخلية بعيداً عن الظروف المناخية الخارجية ليحقق الاستقرار الحراري الداخلي بحيث تمثل كتلة بنائية واحدة لمقاومة الظروف المناخية القاسية.
- التوجه الداخلي للابنية من خلال الانفتاح على الافنية الداخلية للحد من الاكتساب الحراري لاشعة الشمس وتوفير مناطق ظل ذلك يساعد على تلطيف الجو الداخلي والراحة الحرارية من خلال حركة الهواء الداخلي، وتوفير الاضاءة الطبيعية مع امكانية تسقيف معظم الفناء أو بعضه للحماية من العواصف الرملية والحرارة الشديدة والحفاظ على البرودة المكتسبة ليلاً، وكذلك تقليل الفتحات الخارجية ذلك يوفر حماية من الظروف المناخية والحد من تسرب وتجمع الغبار.
- توجيه شوارع المدينة والاحياء السكنية في المناطق الحارة من الشمال إلى الجنوب حتى لا تتعرض واجهات المباني والطرق لأشعة الشمس وحتى لا تكون عمودية مع حركة الشمس، وهذا ما يجعل الشوارع تكتسب ظلالاً طوال النهار واكتسابها الرياح الشمالية مع توفير نسبة التظليل العالية في هذه الشوارع باستخدام التشجير والمناطق الخضراء. وتجنب جعل شوارع وممرات المدينة مستقيمة حتى لا يتم تحويلها إلى ممرات لحركة الرياح الشتوية الباردة أو الرياح الساخنة المحملة بالأتربة والرمال.
- توفيرمناطق ظل من خلال البروزات لواجهات الابنية وللطوابق العلوية ضمن الشوارع والازقة وممرات السابلة بحيث يسقط على ارضية الشارع والواجهات في الطوابق السفلى وذلك يلعب دوراً في حركة الهواء وتجدده من الاسفل الى الاعلى بسبب اختلاف الضغط بين المناطق المظللة والاخرى المعرضة لاشعة الشمس.
- توفير المناطق الخضراء ضمن المدينة التي تتخللها الاشجار لتنقية الهواء وتقليل من شدة الرياح المعاكسة والمحملة بالغبار وخفض درجة حرارة الجو من خلال توفير مناطق الظل ومن ثم حركة الهواء من مناطق الظل ذات الضغط العالي الى المناطق غير المظللة ذات الضغط الواطيء مع تجدد هواء المدينة بشكل دائم ومستمر. وكذلك الاستعانة بالمسطحات المائية يرفع من الرطوبة

النسبية في الهواء للمناطق الحارة الجافة ويؤدي الى تنقية الهواء من الاتربة، وتحسين البيئة المناخية للمناطق الحارة وتساعد على تلطيف الهواء وخفض درجة الحرارة.

- استخدام مواد البناء المستدامة ذات العزل الحراري الكفوء الذي يعمل على توفير الراحة الحرارية داخل الابنية واعتماد السقوف المائلة والمنحنية للحماية من اشعة الشمس واستخدام الجدران السميكة العازلة.

- اعتماد الوسائل الطبيعية لتوفير التهوية والاضاءة واستغلال ضوء الشمس ذلك له اثر في تقليل الطاقة اللازمة لتبريد وتكييف الهواء. مع انسجام تلك الوسائل الطبيعية مع وظائف جسم الإنسان الفيزيولوجية.

- تقليل الضوضاء من خلال استخدام الجدران السميكة والاستعانة بالتشجير الذي يعمل على امتصاص الضوضاء.

- استخدام وابتكار معالجات بنائية تتلاءم مع طبيعة المناخ للمنطقة مما يساعد على التهوية الطبيعية داخل المبنى كملاقف الهواء (البادكيرات).

المصادر

- بو جمعة، د.خلف الله ،" المدينة الاسلامية بين الوحدة والتنوع " ، بحث مقدم الى جامعة محمد بو ضياف – المسيلة ،2005.

- خروفة ، عمر حازم أحمد ،" الطاقة في العمارة المحلية المستدامة "، أطروحة دكتوراه – جامعة بغداد– كلية الهندسة ، 2006.

- السواط ، المهندس علي بن محمد ، "الإستدامة كمدخل لتعزيز دور المهندسين في بناء الاقتصاد الوطني" ، بحث مقدم لمركز الملك فهد الثقافي ، الرياض،2005.

- العصامي ، زينب عبد الزهرة ،"اثر الوعي البيئي في تحقيق التنمية المستدامة "، رسالة ماجستير، مقدمة الى المعهد العالي للتخطيط الحضري والاقليمي ، جامعة بغداد ،2005.

- علي، سيد عباس ،" اثر البعد البيئي على تخطيط المدن والعمارة الاسلامية " مؤتمر الازهر الهندسي الدولي التاسع ، نيسان 2007.

- فهمي ، د. غادة ،" الواحات المصغرة كمدخل مناخي بيئي لتخضير المدن الصحراوية"، بحث مقدم لجامعة الملك سعود، المعهد العربي لانماء المدن ، 2005.

- فتحي ، د.حسن ، "عمارة الفقراء " ، دار العين للنشر والتوزيع ، (الطبعة الرابعة 2001)

- كمونة ، د.حيدر عبد الرزاق ، " الاسلوب الامثل لتحقيق العمارة المستدامة في المدينة العراقية المعاصرة " ، مقالة منشورة في جريدة التاخي ، شباط 2007.
- كمونة، د.حيدر عبد الرزاق،" اهم العناصر التخطيطية والمعمارية لمكونات المدينة العربية القديمة " بحث مقدم لمركز التخطيط الحضري والاقليمي، جامعة بغداد.
- كمونة، د. حيدر عبد الرزاق ،"سبل الحفاظ والتجديد الحضري لمدينة النجف القديمة " المؤتمر العلمي الرابع (التطور المكاني في العراق في ظل الاتجاهات المعاصرة) "، المعهد العالي للتخطيط الحضري والاقليمي ، 2005/8 .
- كمونة ، د. حيدر عبد الررزاق " توظيف الفناء الداخلي كمنظم حراري في المسكن العراقي التقليدي ، مجلة التراث الشعبي ، دائرة الشؤون الثقافية العامة – بغداد 2008 العدد 4 .
- كمونة ، د. حيدر عبد الررزاق " دور البادكيرفي تحسين الاداء المناخي للمسكن العراقي التقليدي ، مجلة التراث الشعبي ، دائرة الشؤون الثقافية العامة – بغداد 2008 العدد 2 .
- منصور ، سيد مرعي ، " العمارة البيئية للمسكن التقليدي والمعاصر في ظل العمارة المستدامة " بحث غير منشور، جامعة حلوان،كلية الهندسة 2005.
- وزيري ، د. يحيى ،" التصميم المعماري الصديق للبيئة نحو عمارة خضراء" ، مكتبة مدبولي، 2003.
- *Olgay, V. Design with Climate, Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism –PrincentonUniversity Press, N.J., (1963) & (1976).*
- *Warren, J. and Fethi, Ihsan , "Traditional House in Baghdad", . 1982*
- العمارة الخضراء، تقرير منشور على موقع المهندس الالكتروني : http://www.alhandasa.net/forum/archive/index.php/f-105.html
- شلهوب، رشيد أكرم ، "العمارة الخضراء"،2007، مقالة منشور على الموقع الالكتروني: http://www.alamal-chd.org/a18/a18s2.htm .
- فنون العمارة الاسلامية وخصائصها"، المنظمة الاسلامية للتربية والعلوم والثقافة ،تقرير منشور على الموقع الالكتروني – www.omranet.com .