إستراتيجية محاكاة الشكل للطبيعة في المدينة العربية التقليدية

نـــدى عبد المعيـــــن حسن

مـــدرس مساعـــد

قسم الهندسة المعمارية – الجامعة التكنولوجية

الملخص

يمارس انسان اليوم على البيئة اعتداءات كثيرة تفوق من حيث طبيعتها ونطاقها ما كانت تمارسه منهـــا الأجيـــال السالفة. فقد أوجد، بما احرزه من تقدم تكنولوجي، بيئة جديدة لاتنفك عن التحول والتبدل، وتفرض نفسها عليه وتقتضي منه جهدا دائما من التغير والتكيف. وتضافر فقدان الاتصال بالطبيعة وبيئة الحياة التقليدية، والقطيعـــة المفاجئـــة مـــع الماضي، ونبذ التقاليد العريضة – التي كانت تنهض على اسس تجريبية لا تخلو من الحكمة – على ان تثير في نفـــس الانسان الحديث مشاعر القلق والافتقار الى الجذور.

لقد أشارت العديد من الدراسات إلى المحاولات العديدة لفهم الطبيعة ومحاكاتها وأنها ليست شيء يجب أن يحارب ولكـــن يجب أن تجلب إلى التصميم كقوة فاعلة مبدعة، فالطبيعة يجب أن لا تكون مرفوضة ولكن معتنقـــة، فدراســـة النمـــاذج التـــي تتضمن الأحداث والأشكال التي تحدث بأنتظام في الطبيعة هي المفتاح إلى توجهات التصميم المستدام، الا ان هذه الدراســـات ارتبطت بصورة رئيسة بالعمارة الغربية وتوجهاتها (وخاصة الدراسات المحلية) ولم ينل هذا التوجه القسط الكافي من البحث والتحليل فيما يخص العمارة العربية والمدينة العربية التقليدية تحديدا مما استدعى قيام هذا البحث، فجاءت مشكلة البحث لتنص على **عدم وجود معرفة كافية بطبيعة علاقة المدينة العربية التقليدية باستراتيجية محاكاة الطبيعة كأحدى استراتيجيات الاستدامة، وجاء هدف البحث ليحدد طبيعة تلك العلاقة.**

توصل البحث الى فاعلية مؤشرات مناهج محاكاة الشكل للطبيعة في المدينة العربية التقليدية فيما يخـــص الحلـــول تنمو من المكان أولا من حيث العوامل الطبيعية والثقافية (المناخ الاجتمـــاعي)؛ وتشـــكل الاعتبـــارات الايكولوجيـــة التصميم ثانيا فيما يخص النظم الذاتية الطبيعية من حيث تشكيل المباني، تصميم الواجهات، السيطرة الشمسية، والاضاءة والتهوية الطبيعية؛ بالاضافة الى اعادة التدوير وبالتالي تأثيرها على استراتيجيات محاكاة الشكل للطبيعة.

Imitation Form Strategy of Nature in Traditional Arabic City

Nada Abdul Mueen H.

Assisting Lecturer

Department of Architecture - University of Technology

Abstract:

A man today practiced many attacks on the environment that exceeding from its nature and scope than of past generations practice. He has create, a new, transformer environment that includes the Technology progress, and imposes itself upon him. It's always requiring efforts to changes and adaptation. The combination of loss of nature contact, the traditional life environment , sudden break with the past, and to reject the broad tradition – which was rising on a pilot basis not without reason – that rise feelings of anxiety and lack of roots in the modern humans.

Many studies noted to numerous attempts to understand the nature and simulation and not to be fought, but mast be brought to the design as an active, creative force, (nature must not be rejected, but has to be embraced). The study of models that include events and forms that occur regularly in nature is the key to orientation of sustainable design, but these studies associated mainly with western architecture and its orientation (in particular, local studies). The orientation did not receive adequate installment from research and analysis with respect to Arabian architecture and the Traditional Arabic city specifically that necessitated this research. The problem of research states that " there is no sufficient knowledge about the Traditional Arabian city relationship nature with nature imitation strategy as one of sustainable strategies ", and the objective of this research was to determine this relationship.

The research shows the effectiveness of methods indicators of form that imitate the nature in the Traditional Arabic city with regard to the solutions grow from Place, firstly in terms of natural factors and cultural (social climate); and ecological accounting inform Design, Secondly, with regard to self – normal systems of the buildings composition, interface design, solar control, natural lighting and ventilation; in addition to recycling and their impact on imitation strategy of nature.

١. المقدمـــــة

توجه مفهوم الأستدامة نحو الطبيعة في اواخر القرن العشرين، حيث يعترف هـذا المفهـوم بـأن الحضـارة الإنسانية عنصر مكمل للعالم الطبيعي، وبأن الطبيعة يجب أن تبقى وتدام إذا كانت المجتمعات الإنسانية تود أن تبقى، على الرغم من تغيـر الطبيعـة بدرجـة كبيـرة بسـبب التأثيرات التفاعلية للعوامل التي تقابل الحاجات الإنسـانية الأساسية. وقد تبلورت نتيجةً لعدة تعاريف طرحت حـول التطوير المستدام أفكار أساسية يأتي في مقدمتها الحفـاظ على المصادر القابلة للتجديد وتحسين نوعية الحياة وتلبية الأحتياجات للأجيال القادمة وتحقيق التوازن مـع العـالم الطبيعي وخلق التكامل بين المجتمع والبيئة الطبيعية التـي يعيش بهـا (http://www.Guiding Principles of Sustainable Design). فالأنظمـة الطبيعـة تتحـرك بأستمرار نحو حالة ثابتة يكون المطلوب فيها تقليل الطاقة وعلى المدن والمجتمعات أن تتصرف بالطريقة نفسها. إن تعبير أمتلاك المدن حياة خاصة بهـا فيـه الكثيـر مـن الصحة، لهذا السبب أصبحت محاكاة الطبيعـة أداة مفيـدة جداً للمصمم موضحاً الأوليات لتصميم المجتمع والمبنـى المستدام (Katz, 1994, P.15).

تمثلت مشـكلة البحـث بعـدم وجـود معرفـة كافية بطبيعـة علاقـة المدينـة العربيـة التقليديـة بإسـتراتيجية محاكـاة الشـكل للطبيعـة كأحـدى استراتيجيات الاستدامة.

وعليـه تحـدد هـدف البحـث الـرئيس فـي " الكشف عن خصائص المدينـة العربيـة فـي ضـوء استراتيجية محاكاة الطبيعة ".

ولتحقيق هدف البحث الرئيسي تـم اعتمـاد المـنهج الاتي:

١. طـرح اسـتراتيجية محاكـاة الشـكل للطبيعـة كأحدى استراتيجيات الاستدامة.

٢. توضيح المفهوم العام للطبيعة ومحاكاتها.

٣. توضيح محاكاة الشـكل للطبيعـة فـي الدراسـات المعمارية.

٤. بناء اطـار نظـري لاسـتراتيجية محاكـاة الشـكل للطبيعة.

٥. تطبيق الاطـار النظـري علـى عـدد مـن المـدن العربيـة.

٢. التوجهات الفكرية العامة للاستدامة

ان العمارة، وبسبب تأثيراتها المباشرة وغير المباشرة على البيئة والموارد الطبيعية، تتحمل عبئا كبيرا في تحديد ملامح الحياة على كوكب الارض، حيث اصبحت العمارة المستدامة جزءا من منظومة الاستدامة في العالم.

يؤكد "John Ruskin" ضرورة ان يستند التطـوير على نفس مبدأ التجانس الذي يحكم الطبيعة التـي يـدعو "William Morris" للعودة اليها والعيش في المنـاطق الريفية حيث الاكتفاء الذاتي وأحياء المهارات المحلية. اما "Richard Lethaby" فوجه أنظـار المعمـاريين الـى الطبيعة داعيا الى استكشاف مكامن الجمال والتناغم فيها. ويؤكد "Ian Mcharg" على ان للطبيعة نظما وانماطـا من التعاون المتبادل الذي يمكن الإفادة منه في التصـميم (Edward,2001,P.24) عن المصدر (الزبيدي،٢٠٠٦، ص١٧).

وضمن مفهوم "العودة الى الطبيعة" ظهرت الـدعوة للعودة الى العمارة التقليدية، في الخمسينات مـن القـرن العشرين، فكان لكتـاب "House, Form & Culture" الذي وضعه "Rapoport" عام 1969 أثـر كبيـر فـي جذب الانتباه الى العمارة التقليدية بمضـامينها المتعـددة واتجاهاتها التي جاءت متجاوبة مـع العوامـل المناخيـة والاجتماعية والحضارية (Haggard,1995,P.25) عـن المصدر (الزبيدي،٢٠٠٦،ص١٨)، كمـا كانـت اعمـال "حسن فتحي" وافكاره المعمارية تحمل روحية الاسـتدامة بتطويره قرى جديدة للفلاحـين فـي مصـر باسـتخدام المصادر المتوفرة، وتوظيف وسـائل السـيطرة البيئيـة، ومواد البناء وتقنيات التشييد التقليدية، اضافة الى استغلال مصادر الطاقة الطبيعيـة، مـع التأكيـد علـى الافـاق

الاجتماعية والحضارية للعمارة المتجاوبة مع البيئة التي انتجت هذه العمارة (Steele,1988,P.23).

وأستبدلت "الطبيعة" بـ "التصميم المنخفض الطاقة" بسبب مشاكل التلوث والاحتباس الحراري التي يعاني منها العالم اليوم، كما ظهرت حركات تدعو لتطويع البيئة لما فيه راحة الانسان وبأساليب متعددة، فظهرت تصاميم تدعو الى تحسين بيئة التجمعات الحضرية عبر إقامة المدن المريحة مناخيا كحركة "Arghigram" التي دعت لتوظيف التكنولوجيا المتطورة لحل المشاكل البيئية (Lampugnani,1986,P.111). كما كانت الحضرية العضوية لـ "Chalk's Organicurbanis" والمدينة المتحركة لـ"Herron's Walking City" نهاية الرؤيا للتصميم الأخضر مستندة أو مبنية على فكرة الهيام في الطبيعة للأنواع المتعددة والتكامل بين علم البيئة المعقد والنظم المعمارية (Martin Pauly,1971).

اتخذ ارتباط العمارة بالطبيعة أبعادا متعددة مع تنوع النتاج المعماري والتوجهات الفكرية التي واكبت تطور مواد البناء وتقنيات التشييد والمتطلبات الوظيفية والظروف المحيطة كالحالة الاقتصادية والتوجهات السياسية والمتغيرات الاجتماعية تمثلت بـ:

- **مواد بناء محلية من البيئة المحيطة**
- **مصادر الطاقة الطبيعية (الشمس، الرياح، ...)**
- **وسائل التكيف الذاتي (الطبيعي)**

٣. إستراتيجيات الاستدامة

عرفت الطروحات الاستدامة على انها البحث عن استراتيجيات عقلانية تتيح للمجتمع التحكم بالتفاعل مع النظام الطبيعي بصورة متوازنة وأبدية وتنفيذها لكي يستفيد المجتمع باكمله مع بقاء النظام البيئي محافظا على مقومات ديمومته (Lovimer,2000,P.13)، فهي حركة تهدف الى خلق بيئة منسجمة ومتلائمة مع الطبيعة مهتمة بتحقيق نوعية الحياة ضمن النظام البيئي (Moughtin, 1996,P.157). وقد اشارت الطروحات الى اتباع إستراتيجيات محاكاة الطبيعة في التصميم لتحقيق استدامة البيئة الحضرية اضافة الى التنوع؛ المحافظة على وجهة النظر الشمولية Holistic؛ استخدام النظم الذاتية في عمليات التبريد الذاتي والتفكير ضمن النطاق المحلي (Yeang,1995,P.23-27). و وضع (Willamson) عدة استراتيجيات للاستدامة تتمثل بـ :

١. الحفاظ على البيئة الطبيعية والانسانية ضمن الظروف المتنوعة والانظمة الساندة للاستدامة.

٢. تشخيص المتداخلات، اذ تتفاعل عناصر التصميم الانساني وتعتمد على العالم الطبيعي، ومع محددات وشواخص تنطبق على كل المقاييس.

٣. الاقتصاد في المدخلات والمخرجات في النظام الايكولوجي، فان كل منهما يستنزف البيئة الطبيعية.

٤. استجابة القرارات التصميمية التي يصنعها الانسان للانظمة الطبيعية والعمل على نجاح والتعايش معها.

٥. خلق قيم جديدة وذات ديمومة عالية، التي تتضمن تجنب استهلاك المصادر وبالتالي التأثير على احتياجات الاجيال المستقبلية وقدرتها على البقاء، والحد من الخطر الناتج من اهمال الابداع في الانتاج والعمليات والمقاييس.

٦. ازالة فكرة طرح الفضلات وتقييم أمثلية دورة حياة الانتاج والعمليات للوصول الى حالة الانظمة الطبيعية.

٧. الاعتماد على الطاقات الطبيعية والتعايش مع الطبيعة.

٨. تطوير المحددات التصميمية وجعل مفردات التصميم هو الحل لكل المشاكل وخلق بيئة مناسبة لجعل الممارسات الانسانية تتلائم مع الطبيعة ومعالجة الإمكانيات الطبيعية وجعلها المعلم والنموذج الذي يستفاد منه ونستلهم منه ممارساتنا التصميمية.

٩. خلق العمليات التكاملية بين العمليات الانسانية والعمليات التصميمية والطبيعية (Willamson,1998, P.13).

بعد هذه الأشارة الى الطبيعة ومحاكاة الطبيعة في التصميم داخل اطار إستراتيجيات الاستدامة يتبين :

• **ارتباط مفهوم محاكاة الطبيعة بمفاهيم اخرى تتعدى الانظمة، المصادر، الطاقات والعمليات الطبيعية.**

• **أهمية التفكير بالطبيعة في اطار التوجه الايكولوجي.**

وللوصول الى معرفة أوضح سيتم التوجه في الفقرات التالية نحو مجموعة الادبيات والدراسات يمكن من خلالها دراسة الطبيعة وكيفية محاكاتها.

٤. التوجهات النظرية والفلسفية لمفهوم الطبيعة والمحاكاة

١.٤. الطبيعة

ربما مايميز مفهوم **الطبيعة** انه مصطلح شمولي متعدد الابعاد والتي تختلف دلالاتها من مجال إلى آخر: ففي التمثل الشائع، غالبا ما يفيد مفهوم الطبيعة المساحات الخضراء والمجال الإيكولوجي بصفة عامة. كما يستعمل مصطلح "طبيعي" للدلالة على الأشياء التي لم تدخل عليها صناعة والتي لم تشبها مواد كيماوية. وفي الاصطلاح اللغوي فإن لفظ "الطبيعة" في اللسان العربي يشير إلى الفطرة، والجبلة والخلقة...، ويقرن أرسطو بين الطبيعة والماهية، حيث يعتبر الطبيعة هي تلك الماهية الكامنة في الأشياء التي هي علة الأشياء ومبدأها.

اما في الاصطلاح العلمي فهو مفهوم عام يشمل جميع أشكال المادة الجامدة وأشكال المادة العضوية الحية ويشمل في ذات الوقت القوانين المنظمة لهما. فالطبيعة تشير أولا إلى مجموع الخصائص الأساسية الثابتة للشئ المنتمية إلى ماهيته أو جوهره في مقابل صفاته المؤقتة أو الثانوية أي أعراضه، وتشير من جهة ثانية إلى صفات الكائن الحي واستعداداته المنتمية إلى الإرث البيولوجي، في مقابل الصفات المكتسبة الطبيعية (www.educationmaroc.com).

ومن خلال تحديد القوى الطبيعية تم تحديد أول توجه للبناء عند الإنسان عن طريق ترجمة علاقته بالطبيعة إلى أنظمة رمزية وعلاقات شكلية ومظاهر مادية أنتجتها مظاهر أجتماعية وفكرية (Schulz, 1971, P.15). كما أكد (يونان) في دراسته إلى أن النتاج المعماري المتنوع الأسلوب والطريقة ناتج عن تنوع المواقف من الطبيعة أي أن هناك تآلفا بين هذه المواقف وبين المنتوج المعماري (يونان،١٩٦٩، ص١٢٣).

بعد هذه الأشارة البسيطة الى مفهوم الطبيعة من الممكن إعطاء جملة من التعاريف التي تشير الى البعد النظري بإتجاه العمارة:

• **الطبيعة: جوهر وصفات الموجودات المادية للمحيط الخارجي بقوانينه.**

• **الطبيعة: تترجم بعلاقة الانسان التفاعلية معها.**

• **الطبيعة: تنقل المعاني حسب المواقف الفكرية منها (اجتماعية، ثقافية، ...).**

• **الطبيعة: جملة الانظمة الرمزية، العلاقات الشكلية، والمظاهر المادية.**

اما **الشكل في الطبيعة** فان دراسته من حيث السعة والشمول يخرج عن اطار قصدية البحث لان هناك كم من الطروحات والدراسات حول اشكال الطبيعة وتصنيفاتها واقسامها وبما يتفق والايدلوجية المتبعة، لذا جاءت دراسة الشكل في الطبيعة لعدد من المؤشرات:

المؤشر الاول: دراسة أشكال الطبيعة وكيفية محاكاتها داخل الاطار المعماري.

المؤشر الثاني: التمييز بين الاشكال الفيزياوية (الحسية) والاشكال غير الفيزياوية (الغير حسية).

تناولت طروحات سلامة (٢٠٠٩) الشكل كصفة تتصف بها الأشياء في كل مرحلة من مراحل الوجود المحسوس، وتعد الجوانب الجمالية التي تظهر في بيئة ما فرصة أساسية للمصمم بشكل خاص والفنان بشكل عام يلجأ إليها كقاموس ثرى للألوان والخطوط والأشكال والعلاقات والنظم التي تربط العناصر في تكوينات جميلة معبرة، والفنان الجيد هو الذي يملك القدرة على تأمل الطبيعة وتمييز مواطن الجمال فيها

(www.educationmaroc.com). و يمكن تقسيم الأشكال في الطبيعة إلى:

١- **أشكال الطبيعة المدركة حسياً:** وتشمل أشكال الطبيعة الحية وغير الحية، فأشكال **الطبيعة الحية** تشمل جميع الموجودات ذات الطبيعة العضوية كأشكال النبات والحيوان. وان جميع الاشكال المتواجدة في الطبيعة **غير الحية** تحمل العديد من المعاني والرموز التي تدل على ناموس هذا الكون على الرغم من كون الانسان يعدها اشكالا اعتيادية او حتى عشوائية احيانا.

٢- **أشكال الطبيعة المدركة عقلياً:** تشمل جميع الموجودات المحيطة ذات الطبيعة غير المحسوسة المدركة عقليا وتتضمن **قوانين الطبيعة وظواهرها** فالطبيعة تتألف من قوى متعددة ومتنوعة والتي لايمكن إدراكها بصورة مباشرة على الرغم من تجلي أثارها في الطبيعة ولبعض هذه القوى تأثير مهم في شكل الحياة؛ **الميتافيزيقيا** التي تمثل نظرة خاصة تجاه الطبيعة وتعكس موقفاً فكرياً خاصاً منها والذي بالتالي يؤثر في أسلوب التعامل مع الطبيعة تبعاً لكل عصر؛ **الميثولوجيا** والتي تمثل مجموعة القصص الخاصة بتفسير الكون والطبيعة وأسرار الحياة والموت عند شعب ما عن طريق تجسيد المعاني وقوى الطبيعة وأحداث الحياة في قصص تتصل بالآلهة وأنصاف الآلهة والأبطال؛ واخيرا **المعتقدات الدينية** فلكل مذهب أو عقيدة نظرتها الخاصة تجاه الطبيعة المحيطة بالإنسان وتجسد أراء وأفكار متنوعة تختلف في نظرتها لعلاقة الإنسان بالطبيعة وطبيعة تعامله مع العلم المحسوس (عباس، سناء ساطع وداود، رنا ممتاز،٢٠٠٨، ص ص١٩٤-١٩٥).

ومن هنا فإن مفهوم الطبيعة لم يعد يعني تلك المظاهر والعلاقات الخارجية للأشكال، وإنما يعنى أنظمة محددة تجرى داخل الأشكال وقوانين تتحكم في نمو الكائنات، كما أصبح يعنى القوة المسيطرة على نظم ونسق الوجود والكون في نموه وتطوره. وقد استنتج علماء الجمال أن القيم الجمالية للأشكال في الفن والتصميم، ينبغي لها أن تتشكل في نسبها وتنظيماتها وفق منطق القوى الميكانيكية والرياضية والنظم التي تحكم مسار الأشكال في الطبيعة، كما يعد استكشاف الإنسان لتلك الطبيعة والعالم من حوله هي أول الخطوات التي خطاها في سبيل إدراك ما تحويه من علاقات ونظم وقوانين (سلامة ، ٢٠٠٩ www.educationmaroc.com).

لابد من الاشارة الى ان اشكال الطبيعة لاتتقيد بصورة مطلقة ضمن الابعاد الشكلية التي تنتمي اليها بل تتجاوزها بصيغتين:

١. قوانين وقوى الطبيعة وظواهرها.

٢. مواقف الانسان الفكرية من الطبيعة.

٢.٤. مفهوم المحاكاة

بينت الدراسات مفهوم **المحاكاة** على انه مصطلح نقدي استعمله اقدم الفلاسفة لتفسير الاعمال الفنية والكشف عن طريقة خلقها، فالمحاكاة في استعمال أرسطو، هي بالإضافة إلى كونها مبدأ سببيا للشعر والفن، فهي أيضا، وقبل ذلك، مبدأ غريزي في الإنسان، يرتبط به تهيؤ الإنسان لتقبل المعارف الأولية، كما يرتبط به الشعور باللذة الناجمة عن حصول المعرفة والتعلم لدى الإنسان، ولقد أصبحت المحاكاة، هنا، مع أرسطو هي جوهر العمل الشعري والفني، الذي يتوقف على فهمها وتحديدها، فهمنا وإدراكنا للفعالية الخالقة والمبدعة، بكل عناصرها ومكوناتها.

ويؤكد أبو نصر الفارابي في تلخيصه لكتاب الشعر، على أن الأقاويل التي تتصف بالشعرية هي (التي توقع في ذهن السامعين المحاكي للشيء) والمحاكي للشيء في تعبير الفارابي، هو صورته وتشكيله الفني، الذي هو جوهر عملية الخلق الفني، عند الشاعر والمبدع، وهذا ما يجعل المحاكاة مرادفا للخلق الفني، الذي هو فعالية مشتركة بين كل الفنون الممكنة. والذي يفهم من قول الفارابي، هو أن الفنون كلها تلتقي حول مبدأ المحاكاة، وتختلف بعد ذلك في وسائل وأدوات هذه المحاكاة. فالاختلاف، حسب تعبير الفارابي، يكون في مادة الصناعة، بينما الاتفاق يكون في صورتها وأفعالها وأغراضها، على أن الصورة

هي نفسها المحاكاة، والأفعال هي وسائل تبليغ الأثر الفني إلى المتلقي، ويتعلق الأمر بالتشبيه والاستعارة، وبالمجاز عموما. وأما الأغراض، فهي تحريك الخيال والحواس، بما تنقله إليها الأعمال المبدعة.

ويسير ابن سينا في سياق تعريفه للمحاكاة، حيث يقول: "والمحاكاة هي إيراد مثل الشيء، وليس هو هو، فذلك كما يحاكى الحيوان الطبيعي بصورة، هي في الظاهر كالطبيعي ". فالمحاكاة في فهم ابن سينا هي كذلك لا تعني المطابقة لما في الواقع، أو تقليده حرفيا. ويتبين من قول ابن سينا أنه يضع مفهوم المحاكاة في إطار نظري متماسك يجعل من المحاكاة مبدأ كل تشكيل أو تصوير شعري وفني، بل هي التشكيل والتصوير الفني ذاته، وذلك نظرا لأنها لا تكتسب قيمتها الفنية إلا من خلال الأدوات والوسائل التي يعتمدها المبدع في بناء تخيلاته وخلق عوالمه التي يكون الغرض الأول والأخير منها هو جلب الالتذاذ والتعجيب للمتلقي، بما تتضمنه وسائل التشكيل (اللغة والوزن بالنسبة للشعر، والنور والظلال بالنسبة للرسم، والإيقاع بالنسبة للرقص) من قدرة على إحداث التأثير في المتلقي. ومما يتبين لنا، انطلاقا من وضوح هذه الأقوال، أن تحديد ابن سينا لمفهوم المحاكاة، يجعلها تتعلق بعملية التخييل، أي بالقدرة على تشكيل شيء ما، أو واقع ما، تشكيلا فنيا، ولا شأن لها بالنقل الحرفي لمعطيات الواقع أو تقليد موضوع من موضوعات العالمين الطبيعي والإنسان (القرقوري www.educationmaroc.com).

فالمحاكاة تعني إعادة تركيب وبناء لجوهر الشكل من المصدر الاصلي لأنتاج أعمال اصيلة مبدعة بمثابة صور تعكس ذلك الاصل. وتعتمد على تأسيس حوار مبدع بين الأصل وصورته، فاسحةً المجال للإبداع والأبتكار والتواصل والكشف عن الحقائق (Steil,1989,P.8). وأبرزت الطروحات صيغة المحاكاة بأعتبارها الصيغة الأكثر ملائمةً لتحقيق النتاجات الحالية لأن لها القدرة على أستيعاب التغيرات المختلفة.

وهذا يمكن استخلاص عدد من الجوانب ترتبط بالمفهوم العام للمحاكاة:

- **عملية خلق فني مبدعة.**
- **اعادة تركيب وصياغة للمصدر الاصلي.**
- **التعامل مع المظهر والجوهر.**
- **علاقة تحاور بين الاصل والصورة.**
- **التشابه مع الانموذج الاصلي الذي يحاكيه وليس التطابق.**
- **المرونة العالية.**

وببساطة يمكن القول ان محاكاة الطبيعة منهج تصميمي تستند مبادؤه على مبادئ الطبيعة حيث يستعمل الطبيعة كأستعارة للتصميم على اختلاف مقاييس المباني والمدن والمجتمعات، اي انه يتشابه مع الطبيعة ولكن بصورة مختلفة في النتاج الشكلي.

٥. التوجهات النظرية لمحاكاة الشكل للطبيعة

٥.١. مناهج محاكاة الشكل للطبيعة

تعامل المصممون مع الطبيعة بطرائق مختلفة إبتداءا من النظم المستقبلية الى توجهات النظم الايكولوجية ثم طرائق التكيف الذاتي، فالطبيعة تعلم المصمم الاستفادة من الايكولوجيا بطرائق مختلفة ويجب التذكير بان للطبيعة قوانين خاصة تحقق إدامتها وعملها. وبالتعرف على نوعيات وفصائل الكائنات وفك القواعد الوراثية لها يمكن معرفة أسس تصميمية للعمارة في عمليات التصميم المستدام، إذ يمكن عد الطبيعة منهجاً تصميمياً من خلال:

١- الحلول تنمو من المكان Solution Grow from Place، فان كل مكان يمتلك مناخه وتجهيزه الخاص بالمواد وكما يمتلك برنامجه الاجتماعي والبيئي الخاص، لذا يجب التفكير في تصميم البناء بديناميكية ومفردات المكان. المكان الذي يعانق المناخ فيزيائيا واجتماعيا بصورة محددة وليس عالميا فضلا عن الاحساس بجغرافية وتأريخية المكان، واحترام التقاليد المحلية الدارجة والمصادر والموارد والمواد المحلية.

٢- جعل الطبيعة واضحة ومرئية Making Nature Visible and Explicit، وذلك بالسماح للطبيعة بتشكيل التصميم، وجلب الطبيعة على السطوح، واستعمال الطبيعة للتعلم والتكييف فضلا عن استعارة الاشكال الطبيعية. ان النظر للطبيعة كاستعارة هو لولوج المصممين بالمشاكل التصميمية بصورة مثالية وتكرار الانظمة الطبيعية من خلال اعادة تدوير المواد الصلبة واعادة توليد الطاقة ونموها ضمن بنى الجمال بمرور الوقت. كما ان بإمكان قوى الطبيعة تنظيم الطاقات الطبيعية المتمثلة بالشمس، المطر، والمناخ لتوجه نحو التنوع Diversity والتفاعل واخيرا الجمال لخلق التعقيد كأصناف منافسة.

٣- التصميم مع الطبيعة Design with Nature، ويشير الى ادراك الطبيعة وعدم الصراع معها بل يجب جلب الطبيعة الى التصميم كقوة خلاقة ومعانقتها وعدم رفضها والالتماس لنوعية المواد والإضاءة والتهوية الطبيعية، ويعني استغلال موارد وممتلكات الطبيعة كالطاقة والماء واليابسة والمعادن. إذ تمثل الانظمة في الطبيعة نظاما لتكرار الابنية، وتزود الطبيعة بنماذج وأصناف في كيفية خلق وانجاز التصاميم.

٤- تشكل الاعتبارات الايكولوجية التصميم Ecological Accounting inform Design، ان غرض التعلم من الطبيعة هو استعمالها للاعتبارات الايكولوجية لتشكيل القرارات التصميمية، ولا تقتصر على اعتبارات الطاقة فقط بل الايكولوجية بصورة عامة. مشيرة الى استبدال التصميم بمبادئ الطاقة المنخفضة وحفظ الطاقة كجزء من التصميم الايكولوجي المستدام، وتطوير الاعتبارات الايكولوجية لاستحواذ المجال الايكولوجي على الابنية مع اختيار العمليات الابتدائية الخاصة باعادة التدوير والمرونة للتفكير عن صحة المستعملين والبيئة الصحية للمدينة (Van der Ryn, 2003) (www.ecological edi@ecoddisign.org design institute.htm,) و(EDWARD, 2002) عن المصدر (بابان، ٢٠٠٤، ص ص٤٣-٤٤).

٢.٥. محاكاة الشكل للطبيعة في الدراسات المعمارية

تعدد الطروحات والدراسات التي تناولت الاستجابة لاشكال الطبيعة (محاكاة الطبيعة)، والتي تهدف الى تحليل وتفحص مفردات اشكال الطبيعة وفق مفردات ومناهج محاكاة الطبيعة من جهة والشكل المستدام من جهة اخرى. وللوصول الى معرفة أوضح وأدق عن هذه الجوانب والتفاصيل المرتبطة بها سيتم التوجه نحو مجموعة الطروحات والدراسات يمكن من خلالها دراسة هذه الجوانب:

١.٢.٥. محاكاة الشكل للطبيعة في الطروحات الغربية الحضرية:

طروحات (Moughtin, 1996)

أكدت الطروحات على نمط التشكيل العضوي كمبادئ تساعد في تحقيق المدن المستقبلية، فضلا عن تقليل استهلاك الطاقة لاغراض التكيف ولاغراض التنقل، فالتجميع العضوي يتناغم مع المبدأ الايكولوجي، والتنوع في محتويات هذا التجميع يحافظ على الموازنة بين مدخلات الطاقة والمخرجات ويتضمن اعادة التدوير وتقليل الفضلات ومستوى التلوث وله نظرة شمولية للمدينة كجزء من الطبيعة؛ وله علاقة بمبادئ التضام مثل الحزام الاخضر المحيط بالمدينة، العلاقة الفيزياوية للمباني، المواد المستخدمة والتشكيل الحضري المتوافق مع البيئة (Moughtin, 1996,PP.70-76).

طروحات (Abel, 1997)

أشارت الطروحات الى امكانية تحقيق بيئة حضرية مستدامة باستخدام نظم ايكولوجية، والاعتماد على الاسس الايكولوجية النابعة من الطبيعة المحلية للموقع والتي تلعب دورا كبيرا في اختيار التكنولوجيا المناسبة مع الحلول التقليدية (Abel,1997,PP.201-204). إذ تستعرض الطروحات أعمال عدد من المعماريين في اعتمادهم على نظم مستقبلية في التصميم معتمدة طابع التقنية العالية ومؤدية الى ظهور مايعرف بالتكنولوجيا

البايولوجية Biotech التي تمزج بين التكنولوجيا والأحياء لتتلائم مع متطلبات العصر المستقبلي (Ibid,P.64)، وفي عملية السيطرة على المباني لتحديد ادائيته تبعا للتغيرات المناخية وبذلك يمكن الاعتماد على نظم الحاسوب والتقنيات المعتمدة على المبادئ التكيفية للنظم الحية (Ibid, P.207).

طروحات (Kim, 1998)

أشارت الطروحات الى أهداف الثقافة البيئية والهدف المقصود منها لزيادة الاستدامة في الابنية والمناطق وخلال عدة مراحل، فالاستراتيجية الاولية للمراحل الاولية هو لجذب اهتمام العامة بالمسائل البيئية وتقديم القواعد الرابطة بين البيئة والطبيعة والتصميم. إذ ركزت الطروحات على الطرق والتقنيات المستخدمة واستعمال المواد الودودة بيئيا والمحددة بتخطيط وتصميم الموقع لخلق قواعد رابطة بين البيئة العمرانية والطبيعية (Kim,1998, P.2-28).

طروحات (Foster, 1999)

بينت الطروحات الى خلق عمارة تتماشى مع روح العصر بتوجهات فكرية نابعة من المبادئ الايكولوجية باستخدام النظم الذاتية في العمارة Passive Architecture ، والى خلق مدن حديثة نابعة من مكانها تحاكي محيبيطها البيئي باستخدام وسائل تقنية حديثة ومتطورة في التقليل من استخدام الطاقة النابضة والاستفادة من الطاقات الطبيعية المتجددة. كما أكدت الطروحات ان أساس العمل المستدام هو الاعتماد على المباني التقليدية لانها مباني تعكس التأثيرات البيئية المختلفة (مناخية، اجتماعية، ثقافية، دينية، ...) بالاضافة الى وجود عناصر تقليدية تعمل مع الطبيعة إذ سمي هذا النوع من المباني بالمباني التي ليست لها زمن Time less building (AD,2001,P.33).

طروحات (Rogers, 1999)

أشارت الطروحات الى المدن المستقبلية واعطائها اسس الاستمرار الانساني بتوافق مع بيئتها والمبادئ المعتمدة (Rogers,1999,P.23). حيث تطرقت الطروحات الى عمارة مستجيبة للتعقيدات والتغييرات العضوية في الطبيعة، معتقدا ان الطيور والآلآت الموسيقية هي نماذج مفيدة ومنسجمة مع الطبيعة، وان العمارة يجب ان تكون كالطيور التي تبدل ريشها حسب الاحوال البيئية، وان تصميم شكل المبنى يجب ان يستجيب للمتطلبات الانسانية والطبيعية ويدمج بينهما (Ibid,P.56).

طروحات (Herzog, 2000)

بينت الطروحات عدم إمكانية استنباط اشكال من الطبيعة مباشرة على عكس الكثير من المصممين المعنيين بمفهوم الاستدامة، وبما ان العملية التصميمية تتعلق بوظائف مختلفة للمباني وتختلف عما هو موجود في عالم الحيوان والنبات. ان توجه العديد من الدروس التي يمكن ان يتعامها المصمم من الطبيعة لا سيما مايتعلق بكفاءة وادائية وتكيف وتنوع وجمالية معظم الاحياء، لما تشكله الطبيعة من قوانين فيزياوية يمكن الاستفادة منها من ناحية اسس عملها ومبادئها وآليتها لخلق بيئة مستدامة (www.Architecture, research& publications.htm).

طروحات (Urban Garden, 2002)

ملخص ماأشارت اليه الطروحات هو في كيفية الدمج بين البيئة العمرانية مع البيئة الطبيعية وذلك من خلال التكامل بين العملية التصميمية للبناء مع الطبيعة وكيفية الدمج واستخدام المناطق الخضراء حول وداخل المناطق السكنية وتمثيل الابنية كموجودات حية لخلق بيئة مستدامة طبيعية (Urban Garden, 2002, PP.15-20) عن المصدر (بابان، ٢٠٠٤، ص٤٢).

وبالتالي تكون الطروحات التي تناولت الاستجابة لاشكال الطبيعة (محاكاة الطبيعة) في التصميم الحضري قد أوضحت جوانب لها علاقة بـ: الاسس الايكولوجية الخاصة بطبيعة الموقع المحلية ومواصفات المواد والتقنيات المستخدمة، الطاقات الطبيعية المتجددة، استخدام النماذج الطبيعية في التشكيل، جعل الطبيعة واضحة وصريحة، كفاءة وادائية وتكيف وتنوع وجمالية النظم الحية، اسس ومبادئ وآليات عمل القوانين الفيزياوية للطبيعة.

وأكدت جوانب جديدة برزت في: **التشكيل العضوي (المتضام) وتنوعه، الاعتماد على الحلول التقليدية بسبب عكسها التأثيرات البيئية المختلفة (مناخية، اجتماعية، ثقافية ودينية، ...) أولا وتعمل مع الطبيعة ثانيا، عدم استنباط أشكال من الطبيعة مباشرة، والمناطق الخضراء حول وداخل المناطق السكنية.**

كما شملت الطروحات اشارة الى المناهج والحلول الاساسية لبلوغ الاستدامة خالقة الترابط بين الثقافة والطبيعة والتكنولوجيا بالاعتماد على اسس ايكولوجية من جهة، وعلى مفردات استجابة الشكل للطبيعة (محاكاة الطبيعة) من جهة اخرى، ولكن الاشارة الى هذه النقطة كانت ضمنية وغير واضحة، وسيتم التوجه الى الفقرة القادمة نحو مجموعة من الدراسات التي تناولت مفردات استجابة الشكل للطبيعة تحديدا.

٢.٢.٥. محاكاة الطبيعة في الدراسات المحلية :

وتشمل مجموعة الدراسات المحلية في العمارة والتصميم الحضري :

دراسة (النداوي، ٢٠٠٢)

تناولت الدراسة دور البيئة الطبيعية في التشكيل البيئي المتكامل اعتمادا على الاسس والمبادئ الايكولوجية، مفترضة تأثر العمارة والتصميم الحضري بظاهرة الاستدامة. اثبتت نتائج الدراسة اهمية المفردات التكنولوجية والتقنيات الحديثة، ومفردات تشكيل الابنية والكتل لتوليد الطاقة ذاتيا، ومفردة المواد المتمثلة بتلائم المواد البنائية الطبيعية مع التقنيات المحلية، والى الاهمية النسبية للاستعارات الشكلية للمبنى ومحاكاة الطبيعة والتوازن الديناميكي مابين الكتلة والفضاء أو الهندسية والعضوية وبالتالي التحكم بالشكل لتسريع حركة الرياح فضلا عن اهمية العوامل الطبيعية المتمثلة بتكامل المبنى مع الطبيعة من خلال زيادة التشجير وتظليل المبنى وخلق مناخ مصغر وادخال عنصر الماء والطبيعة للمبنى والتوجيه الكفوء وطمر جزء من المبنى تحت مستوى الارض (النداوي،٢٠٠٢، ص.١١٢).

مما سبق وفرت الدراسة معرفة عن بعض الجوانب المرتبطة بالاستجابة للطبيعة أهمها الاشارة الى مفردات تشكيل الابنية والكتل لتوليد الطاقة ذاتيا، ومفردة المواد والعوامل الطبيعية المتمثلة بتكامل المبنى مع الطبيعة من خلال زيادة التشجير وتظليل المبنى وخلق مناخ مصغر وادخال عنصر الماء والطبيعة للمبنى والتوجيه الكفوء وطمر جزء من المبنى تحت مستوى الارض.

دراسة (بابان، ٢٠٠٤)

تناولت الدراسة دور مناهج محاكاة الطبيعة على استراتيجيات البناء الشكلي المستدام، حيث اشارت الاستنتاجات الى اعتمادية مناهج محاكاة الطبيعة على ثلاث محاور اساسية:

إذ يهتم المحور الاول بكيفية التعامل الشكلي مع الطبيعة من خلال استعارة الاشكال والنماذج والتراكيب المخروطية والمدورة والاسطوانية والكروية ذات الثبات والاستقرار العالي وميل التكوينات الشكلية للتحرر من الهندسية نحو العضوية والانسيابية والديناميكية المحققة للتكيف الذاتي ومحاكاة اشكال المخلوقات الحية ذات الكفاءة الادائية العالية واستعارة التشكيلات الطبيعية لإسناد التركيب الانشائي، وانسجام

الشكل والتحامه مع السياق الخارجي وتكامله معه، ومحاكاة الشكل لطبوغرافية الموقع ومحاولة إذابة الحدود الشكلية مع الطبيعة والتمازج الشكلي مابين الهندسية والعضوية في الطبيعة. فيما يتناول المحور الثاني المعالجات المناخية والمتمثلة بترشيد تعريض البناء الشكلي للاشعاع الشمسي خلال اعتماد اشكال كحدوة الحصان واعتماد التوجيه الشكلي الكفوء واعتماد التضام الشكلي، ومبدأ استخدام الفناءات الوسطية في التكوينات الشكلية واعتماد المواد المتوفرة موقعيا وتقليل نسب العمق في البناء الشكلي، وطمر جزء من التكوين الشكلي تحت الارض، واعتماد مبدأ الدعم الذاتي للشكل باستخدام تقنية النظم الذاتية وتقنيات نظم التظليل المتحركة واستخدام الالوان الموسمية والمواد العاكسة على السطوح الشكلية، وتقليل الحجوم الشكلية للتقليل من التعرض البيئي المناخي. فيما يؤكد المحور الثالث على المفردات التكنولوجية ... (بابان، ٢٠٠٤، ص١٦٧).

مما سبق نجد ان الدراسة قد تطرقت الى جوانب اضافية مهمة للدراسة تتمثل في:

- كيفية التعامل الشكلي مع الطبيعة من خلال ميل التكوينات الشكلية للتحرر من الهندسية نحو العضوية والانسيابية والديناميكية المحققة للتكيف الذاتي، وانسجام الشكل والتحامه مع السياق الخارجي وتكامله معه، ومحاكاة الشكل لطبوغرافية الموقع ومحاولة إذابة الحدود الشكلية مع الطبيعة والتمازج الشكلي مابين الهندسية والعضوية في الطبيعة.
- المعالجات المناخية والمتمثلة بترشيد تعريض البناء الشكلي للاشعاع الشمسي خلال اعتماد التوجيه الشكلي الكفوء واعتماد التضام الشكلي، ومبدأ استخدام الفناءات الوسطية في التكوينات الشكلية وتقليل نسب العمق في البناء الشكلي، واستخدام الالوان الموسمية والمواد العاكسة على السطوح الشكلية، وتقليل الحجوم الشكلية للتقليل من التعرض البيئي المناخي.

دراسة (عباس و داود، ٢٠٠٨)

تناولت الدراسة العلاقة بين الشكل المعماري العضوي المستدام واستراتيجية محاكاة الطبيعة من حيث علاقته بطوبوغرافية الموقع (الانسيابية والتدرج) وسياقه، بالاضافة الى علاقة الشكل بكل من المواد الانشائية المستخدمة (الطبيعية والصناعية) ومصادر الطاقة (الطاقة الشمسية، مياه الامطار، الرياح، المساقط المائية، ...) واستغلالها (لتحقيق الكسب الحراري، والتهوية الطبيعية، حفظ الطاقة، والعزل الحراري، تدوير المياه، الحماية من الرياح، بث الحرارة، تدوير الهواء) واساليب معالجة الشكل من الناحيتين الشكلية (التوجيه الكفوء، اعتماد التكوين الشكلي ذاته، وطمر المبنى تحت الارض، استخدام الحدائق والتشجير، استخدام طرق تشكيل خاصة بالفتحات، معالجة السطوح بالمواد المتوفرة محليا) والتكنولوجية، فضلا عن مقاومة الشكل للظروف الطبيعية (عباس، سناء ساطع و داود، رنا ممتاز،٢٠٠٨،ص ص ١٩٠-٢٠٣).

وبالتالي وفرت الدراسة معرفة اضافية عن بعض الجوانب المرتبطة بالدراسة تمثلت في مصادر الطاقة واستغلالها واستخدام طرق تشكيل خاصة بالفتحات.

من خلال ما اشارت اليه المفاهيم العامة والادبيات المعمارية يمكن استخلاص الاطار النظري لاستراتيجية محاكاة الشكل للطبيعة، ويوضح جدول (١) المفردات الرئيسة مع مفرداتها الثانوية وقيمها الممكنة.

جدول (١): مفردات الاطار النظري لاستراتيجية محاكاة الشكل للطبيعة

المفردة الرئيسة	المفردات الثانوية وقيمها الممكنة				
هدف المحاكاة	خلق نتاجات شكلية جديدة مختلفة عن المصادر الاصلية				
	التكيف مع المستجدات والتغيرات المختلفة				
أنواع المحاكاة	مباشرة				
	غير مباشرة				
صيغ المحاكاة	عملية خلق مبدعة	اعادة تركيب وصياغة للمصدر الاصلي			
	التعامل مع المظهر والجوهر	علاقة تحاور بين الاصل والصورة			
	التشابه مع الانموذج الاصلي وليس التطابق	المرونة العالية			
وسائل المحاكاة (أدوات التشكيل)	التشبيه				
	الاستعارة				
	المجاز				
مصادر محاكاة الشكل في الطبيعة	أشكال الطبيعة الفيزياوية (الحسية)	أشكال الطبيعة الحية	نبات، حيوان		
		أشكال الطبيعة الغير الحية			
	أشكال الطبيعة الغير الفيزياوية (الغير الحسية)	ظواهر وقوى الطبيعة			
		المواقف الفكرية	النظرة الخاصة تجاه الطبيعة (الميتافيزيقيا)		
			قصص الكون والطبيعة واسرار الحياة والموت (الميثولوجيا)		
			المعتقدات الدينية		
المناهج المعتمدة لمحاكاة الشكل للطبيعة	الحلول تنمو من المكان Place	العوامل الطبيعية	المناخ (الاضاءة، التهوية، ...)		
			جغرافية المكان		
			المواد المحلية		
			الموارد والمصادر المحلية		
		العوامل الثقافية (المناخ الاجتماعي)	التأريخ الثقافي		
			التقاليد الثقافية (التقاليد المحلية الدارجة)		
	جعل الطبيعة واضحة ومرئية	استعارة النماذج الطبيعية	هيئات، تشكيلات، تناسقات، تراكيب، ...		
			المواد المستخدمة		
			نمط التكوين الشكلي	هندسي، عضوي،	
		الطبيعة للتعلم والتكيف	تكرار الانظمة الطبيعية (المغلقة)	اعادة تدوير المواد الصلبة	
				اعادة توليد الطاقة	
			تنظيم قوى الطبيعة للطاقات الطبيعية	مناخ، شمس، مطر، ...	
		محاكاة الشكل لطبوغرافية الموقع	الانسيابية		
			التدرج		
		التعامل مع السياق الخارجي	الانسجام الشكلي		
			التكامل الشكلي،		
		تعامل المبنى مع الداخل والخارج	المواد الانشائية		
			الطرق الانشائية		
		ادخال الطبيعة في تصميم المبنى	النباتات		
			عنصر الماء		
	تشكل الاعتبارات الايكولوجية التصميم	مبادئ حفظ الطاقة (النظم الذاتية الطبيعية)	تشكيل المباني	التضام الشكلي	
				تقليل الحجوم الشكلية	
				تقليل نسب العمق في البناء الشكلي	
			تصميم الواجهات	تشكيل الواجهات	التظليل
				الالوان	المواد العاكسة
			السيطرة الشمسية	التوجيه الكفوء	
				تشكيل الفتحات	
			الاضاءة والتهوية الطبيعية	الفناء الوسطي	
				التوازن الديناميكي بين الكتلة والفضاء أو مابين الهندسية والعضوية	
			عوامل طبيعية اخرى	الحدائق والتشجير	النافورات
				طمر جزء من المبنى تحت مستوى الارض	
		اعادة التدوير			

٦. الدراسة العملية

اجريت الدراسة العملية على عينات تمثلت بمجموعة من المدن العربية ذات الطابع التقليدي روعي في اختيارها الاختلاف في فترة نشوءها، والتنوع في موقعها الجغرافي، المناخ المحلي، النمط العمراني، والنمط الوظيفي. واستخدم المنهج الوصفي في تحليلها وتمثلت هذه العينات بـ:

١.٦. قصبة الجزائر

يشير مصطلح القصبة Casbah الى الجزء المركزي القديم للجزائر، المدينة المثلثية الشكل المنقوشة في التلال التي تواجه البحر الابيض المتوسط. اذ يشكل البحر قاعدة المثلث، وتكون القلعة عند قمة المثلث (Celik,1997,P.11). وحددت فلسفات جمالها الحضري المدهش من خلال الكتل المتشابكة لمنازل هندسية بيضاء مع شرفات سطحية مفتوحة على الخليج (Ibid,P.12). ويصف Deluz ما يلفت النظر في القصبة هي لعبة الأحجام المكعبة على الهضبة والسطوح التي تطل على البحر واحدة تلو الاخرى على شكل منحني متدرج (Deluz,1985, PP.10-11) عن (بلمسعود،٢٠٠٢، ص١٥١)، شكل (١).

فالبنية الحضرية للجزائر، المهيمنة بشوارع حاراتها الملتوية والقصيرة، دمغة " المدينة الاسلامية "، ومكن فصل مبني على أساس الجنس الى عدم اتصال فيزياوي، وهكذا أصبحت العزلة عاملا قياديا في ظهور فن معماري محلي داخلي، فنظمت منازل القصبة حول فناء داخلي مركزي، وكانت لدى بعض المنازل نافورات ماء مع ماء قادم من القناة المائية الاصطناعية التي ربطت المصادر في التلال حول الجزائر. وأدى السلم الى الشرفة السطحية التي امتلكت في الغالب خزانا لجمع مياه الامطار (Celik,1997,P.15).

ومثل الفناء، كانت الشرفة Terrace جزءا اساسيا للمنزل، وقد جعل التشكيل الكثيف للقصبة مسألة المرور من شرفة الى الاخرى وزيارة منازل اخرى دون استخدام الشوارع أمرا ممكنا، وعملت سقوف بيوت القصبة كميدان عام بديل الذي امتد فوق كل المدينة. وبالتباين مع الفناء والغرف الداخلية، انفتحت سقوف البيوت على المدينة، البحر، والعالم. ومع تخصيص هذا الفضاء من قبل نساء الجزائر، أصبحت القصبة مقسمة افقيا الى ميدانين؛ في الاعلى كان للنسوة إذ يشغل مدى المدينة بكاملها، وفي الاسفل انتمت الشوارع الى الرجال. وتباهت الجزائر بمبان عامة ودينية في كل انحائها (جوامع رئيسة ومساجد صغيرة والمدارس الدينية والنافورات والحمامات) (Ibid,P.19). اما الواجهات فكانت موحدة دون اية زخرفة وكانت النوافذ صغيرة ذات شكل مربع تقريبا وهي محمية بالكتائب وبوجود بعض الفتحات من اجل النظر (بلمسعود،٢٠٠٢،ص١٥٢).

وعندما احتل الفرنسيون الجزائر سنة ١٨٣٠ وجدوا مدينة مخندقة Fortified كثيفة، تقابل تلال خضراء شديدة الانحدار تواجه البحر المتوسط (Celik,1997,P.19) تحوي على٥٠٠٠ بيت وقصر و١٥٩ جامع ومدرسة وخدمات ادارية و٦٠ مقهى (بلمسعود،٢٠٠٢، ص١٤٨). وأعاقت بضعة عوامل تنفيذ خطط كبيرة من بينها طبوغرافية الموقع المعقدة من خلال التلال الشديدة الانحدار المنفصلة بواسطة وديان وراء نطاق مسطح على طول الماء والنمو العضوي الخطي للمدينة نحو الجنوب الذي تتبع خط الساحل (Celik,1997,P.58).

٢.٦. مدينة شبام (حضرموت)

تعتبر مدينة شبام (حضرموت) أفضل مثال يمكن اتخاذه لتوضيح العمارة التقليدية في إقليم الهضاب والسهول شبه الصحراوية في اليمن اذ يمتد هذا الإقليم بمحاذاة المرتفعات الجبلية، ويتدرج انحدار الهضاب إلى صحراء الربع الخالي ليصل إلى ١٠٠٠ متراً. ويتسم مناخ هذا الإقليم بالقارية والجفاف وسطوع شمسي عالٍ (اسماعيل،١٩٩٩،ص٣٠). فرغم التوسعات والتطورات التي نعيشها في مدن مثل شبام

وغيرها، إلا أن تلك المدن مازالت محتفظة بنمطها العمراني الأصيل وبكل خواص المدن القديمة (عبد الحميد،١٩٩٢، ص٦٨٥). فنمط التصميم فيها مغلق وتوجه رأسي في توسع الأسر الكبيرة وتشكل مجموعة المباني حارات، شكل (٢) و (٣). يستخدم الدوران الأرضي والأول كمخازن للحبوب وتربية الحيوانات وأحيانا تستعمل كمحل لتحسين دخل الأسرة، وتبدأ غرف المعيشة والسكن في بقية الأدوار ويصل عدد الأدوار (٥ – ٨).

توجه الفضاءات المعمارية الخدمية إلى جهة الشمال وتوجه جميع الواجهات الرئيسة قدر الإمكان إلى الجنوب وفيها الفتحات والنوافذ للاستفادة من أشعة الشمس في فصل الشتاء لتدفئة المنازل. كما إن الركن الجنوبي الشرقي من مخطط المدينة فيه بنايات ذات ارتفاع منخفض (حصن – مدرسة – حوانيت) مما اتاح إلى توغل الشمس في فصل الشتاء في الصباح الباكر وتشميس منطقة السوق.

أما بالنسبة لمواد البناء في شبام (حضرموت) فيستخدم الحجر في الأساسات حيث يصل عمق الأساس إلى ١,٢٠م ويستمر إلى ارتفاع ١,٢٠م فوق سطح الأرض ويصل سمك جدران الأساس إلى متر ونصف، يبدأ بعد ذلك البناء بالطوب المجفف بأشعة الشمس (اللبن) بسمك متر في الطابق الأرضي ويقل سمك الجدار إلى ٠,٣٠ أو ٠,٢٠ م في الدور الأخير السطوح المكشوفة (الريوم). ويقتصر استخدام الزخرفة في مباني شبام (حضرموت) على الأبواب والنوافذ و الأعمدة الداخلية وأحيانا تحدد فتحات النوافذ الخارجية بواسطة إطار بارز ذي عقد مدبب. تطلى الواجهة في الجزء السفلي للمبنى وكذلك الجزء العلوي بالنورة ويبقى الجزء الوسطي بلون الطوب الطيني (عبد الغني،١٩٩٧، ص٨٧).

٣.٦. مدينة صنعاء القديمة

تعتبر مدينة صنعاء كأنموذج للعمارة التقليدية في إقليم المرتفعات الجبلية التي تتفاوت في ارتفاعها ومستويات انحدارها، وتربض بين منحدراتها قيعان واسعة ومدرجات زراعية، وتمتد بمحاذاة السهول الساحلية (عبد الحميد،١٩٩٢، ص٦٨٤). أما نمط التصميم فهو مغلق وتوجه رأسي في توسع الأسر الكبيرة وتشكل مع بقية المباني حارة تلتف حول البستان كما في الشكل (٥) و (٦). ويتميز البناء بأن الدور الأرضي والأول يستعملان كمخازن للحبوب وتربية الحيوانات وتبدأ غرف المعيشة والسكن من الدور الثاني ويصل عدد الأدوار (٤ – ٨).

أما بالنسبة لتوجيه الفراغات المعمارية الخدمية في المسكن الصنعاني فتوجيه إلى جهة الشمال وتوجه الغرف نحو الجنوب وأحيانا نحو الغرب أو الشرق.

ويستخدم في الطابق الأرضي والأول والأساس الحجر بأنواعه (بازلت أسود، جير، جرانيت) وفي بقية الأدوار الطين المحروق (ياجور). وهناك مواد أخرى في البناء مثل الجبس (النورة) والجص والقضاض (نورة مخلوطة مع الرمل الناعم وبنسب معينة) إضافة إلى الخشب. و يصل سمك الجدران في الطابق الأرضي والأول إلى ٠,٤٠ م ثم تبنى بقية الأدوار بالطين المحروق (الآجر) بسمك ٠,٣٤ م وتمتاز هذه الجدران بميلها إلى الداخل وبقلة سمكها كلما ارتفعنا إلى الأعلى وذلك لتخفيف الضغط على الطبقات السفلى. وتتخذ الزخرفة في مباني صنعاء أشكالا هندسية وطبيعية فهناك الأحزمة وهي زخرفة بارزة بالآجر تطوق نهايات الأرضيات الأفقية وتكسى بعد ذلك بالجص وهناك الجص الذي يستخدم لتلوين حدود الفتحات والأسطح (التريمي،٢٠٠٤،ص٧).

٤.٦. قرية باريس الجديدة

تقع القرية في واحة الخارجة حيث كان الكشف عن مصدر ضخم للمياه في وسط صحراء مصر في عام ١٩٦٣ وحفر بئر ارتوازي بالقرب من الخارجة تكفي مياهه لري (١٠٠٠) فدان هو الدافع لهيئة تعمير الصحاري بان تعهد بتصميم قرية زراعية تحتوي مبدئيا على (٢٥٠) عائلة الى المصمم حسن فتحي،

ومع استخدامه وتطوير تقنية جديدة لصناعة الطوب الرملي، فقد استرشد بشكل القرية التقليدية بشوارعها الملتوية وأشكالها المدمجة حيث ان هذه الاساليب التخطيطية نجحت في التعامل مع المناخ القاسي، شكل (٦).

أما مباني القرية فقد كانت ذات اشكال منضغطة وحوائط مشتركة مجمعة حول شوارع مغطاة في تكوينات مشابهة لتلك الموجودة في الحفريات الاثرية بالمنطقة مع ملاحظة ان هذه التكوينات القديمة هي الطريقة الوحيدة للعيش في هذه الصحراء التي تتعدى فيها درجة الحرارة صيفا الى ٥٠ مْ (ستيل،٢٠٠٨،ص ص ١٣١-١٣٢).

وقد صممت الشوارع الرئيسية باتجاه شمال-جنوب لتكون واقعة في الظل أغلب اليوم، ولم تكن هناك ميادين واسعة مفتوحة معرضة للشمس ولكن أفنية داخل كل مبنى كما في القرى العربية القديمة، شكل(٧) و(٨). وكان مركز القرية يتكون من السوق والمكاتب الادارية وجامع كبير ومستشفى والمقهى، وقد تم بناء السوق اولا باعتباره مركز النشاط في القرية الزراعية وواحد من اهم مباني القرية والاختبار الحقيقي لمحاولة فتحي تحسين الظروف المناخية القاسية بدون استخدام وسائل ميكانيكية لذا قرر التحكم في حركة الهواء الطبيعي ووجد طرق لتحسين تصميمات ملاقف الهواء واستخدام التقنيات المحلية القديمة لمقاومة الحرارة مثل وضع المخزن تحت الارض مما جعله قادرا على الوصول الى خفض هائل لدرجة الحرارة يصل الى ١٥ مْ، شكل (٩) و(١٠).

أما في المنازل فقد دمج فتحي هذا الاسلوب مع نظام الفناءين الذي اقتبسه من القاهرة الاسلامية حيث يوضع فناء مبلط ترتفع درجة حرارته خلال النهار بجوار فناء اخر توجد به مزروعات فيرتفع الهواء الساخن (خفيف الوزن) في الفناء الاول ويحل محله الهواء البارد (الاثقل وزنا) الموجود وسط النباتات المزروعة في الفناء الثاني وبينهما يوضع التختبوش للجلوس والتمتع بالنسمات الباردة (ستيل،٢٠٠٨، ص ١٤٠)، شكل (١١).

٥.٦. حي السفارات

اختير لحي السفارات موقع مناسب غرب مدينة الرياض بموقع متميز على وادي حنيفة ويحيط بالمواقع اهم المقرات على مستوى المدينة. وتواجه الرياض كمدينة صحراوية عدد من القضايا الحضرية الحرجة مثل قلة مصادر المياة وارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف وانخفاضها في الشتاء بالاضافة الى قلة معدل سقوط الامطار. ويبعد الحي مسافة ستة كيلومترات عن وسط المدينة كما تبلغ مساحتة الاجمالية حوالي ٨ كيلومترات مربعة، وطبيعة ارضة صخرية ومستوية، كما يحيط به طريقين سريعين من الجهات الشرقية والجنوبية اما من الجهة الشمالية والغربية فيحده وادي حنيفة، ويتمتع الحي باطلالة واسعة وجميلة على مزارع النخيل المنتشرة في الوادي وعلى منظر الصخور الجبلية التي تنحدر الى عمق الوادي.

بنيت فكرة المخطط المقترح اساسا لتشكيل نمط عمراني يحقق معالجة مناخية للموقع بتقليل المساحات المعرضة لاشعة الشمس وتقليل سرعة الرياح. ويقترح المخطط وجود طريقين رئيسين داخل الموقع يتجهان بالاتجاة المائل من الشرق الى الجنوب، وتنحصر بين هذين الطريقين المنطقة المركزية والتجارية التي تضم الخدمات الرئيسة وبعض السفارات. وتتفرع الشوارع الفرعية داخل الحارات كذلك بخطوط مائلة، كما تتوزع الاحياء السكنية على خمس مناطق تتفرع من الطريقين الرئيسن عبر شوارع تجميع تتفرع منها شوارع فرعية ذات نهايات مغلقة تخدم الحارات السكنية تضم كل منطقة مسجدا محليا وحديقة، شكل (١٢).

استلهم مخطط الحي نسق النمط العمراني التقليدي للمدن العربية والاسلامية وكذلك العمارة المحلية، آخذا في اعتباره حدود طبوغرافية الموقع وظروف المناخ، شكل (١٣).

كما اقتبس نمط البناء التقليدي المطبق في منطقة الرياض الذي يتألف من تكتلات سكنية متجاورة تكون فيها الفتحات الخارجية صغيرة وتفتح داخليا على افنية تحيط بها غرف المنزل والخدمات مما يوفر اكبر كمية من الظل على الجدران الخارجية المتلاصقة، ويعزل البيئة الداخلية داخل هذة الافنية عن الظروف الخارجية الحارة والباردة. وتنظم المناطق الفضاء في تسلسل متدرج من المناطق العامة في الساحات المحيطة بالمسجد ومنها الى الطرق المؤدية الى المنازل ويكون المسجد نقطة تجمع مركزية للمارة في الشارع الرئيسي. وباعتماد الحرف التقليدية في معالجة تفاصيل الواجهات وتصميم الارضيات والسطوح في الفضاءات الخارجية (مجلة البناء، السنة التاسعة/العدد ٥٢، رجب-شعبان ١٩٩، ص٢١-٢٣) (محمد، ٢٠٠٦، ص ص٣٦-٤٠).

ورتأى البحث تحليل ثلاث عينات (تمثلت بمدينة شبام، و قرية باريس الجديدة، و حي السفارات) وفقا لمتغيرات مفردة المناهج المعتمدة لمحاكاة الطبيعة من حيث الحلول تنمو من المكان وتشكل الاعتبارات الايكولوجية التصميم.ويوضح جدول رقم(٢)،(٣) و(٤) تحليل العينات وفقا لمفردات الاطار النظري المنتخبة.

٧. النتائج ،الاستنتاجات والتوصيات

١.٧. النتائج

أظهرت نتائج التحليل فاعلية مناهج محاكاة الشكل للطبيعة في المدينة العربية التقليدية من حيث مفردات :

أولا: فيما يخص الحلول تنمو من المكان

إذ أظهرت نتائج التحليل فاعلية المتغيرات بالنسبة:

- للعوامل الطبيعية فيما يخص المناخ وتحقيق أفضل الحلول المناخية الخاصة بالمنطقة، الامتداد الطبيعي لجغرافية المكان والبيئة المحيطة، مواد البناء المحلية، والموارد والمصادر المتوفرة في الموقع مثل مصادر الطاقة الطبيعية؛
- العوامل الثقافية (المناخ الاجتماعي) فيما يخص التأريخ الثقافي والتقاليد المحلية الدارجة في المنطقة مثل توفير الخصوصية والحماية والامان ...

ثانيا: فيما يخص تشكل الاعتبارات الايكولوجية التصميم

أظهرت نتائج التحليل فاعلية المتغيرات بالنسبة للنظم الذاتية الطبيعية **اولا**" فيما يخص:

- تشكيل المباني من حيث التضام المستخدم في نسيج المدن العربية التقليدية، تقليل الحجوم الشكلية، تقليل نسب العمق في الابنية المفردة أو جزء من النسيج الحضري؛
- تصميم الواجهات من حيث تشكيلها المدمج والتفاصيل والمعالجات والمواد التقليدية المستخدمة وطريقة العزل، التظليل بالنسبة للفضاءات العامة أو لمحاور الحركة أو للمنازل عن طريق تعدد الطوابق والتسقيف والارتداد والبناء المتضام حول فناء وسطي، الالوان الطبيعية من البيئة المحيطة والفاتحة للجدران الخارجية ، واستخدام المواد العاكسة في انهاءات الجدران الخارجية ؛
- السيطرة الشمسية من حيث التوجيه الكفوء لمخطط النسيج الحضري وللشوارع الرئيسة وللمبنى، و تشكيل الفتحات من حيث توجهها ومساحتها وتظليلها وانواعها؛ الاضاءة والتهوية الطبيعية من حيث نظام الفناء الوسطي أو الفنائين المستخدم والمشربية والقمرية ... ، والتوازن الديناميكي بين الكتلة والفضاء أو مابين الهندسية والعضوية بين الفضاءات العامة والخاصة اضافة الى استخدام ملاقف الهواء للتحكم بحركة الهواء الطبيعية؛
- وعوامل طبيعية اخرى مثل الحدائق والتشجير والنافورات في الفضاءات العامة ومحاور المشاة وداخل الابنية ، وطمر جزء من المبنى تحت ستوى الارض؛

و اعادة التدوير **ثانيا**" فيما يخص المواد الانشائية المحلية.

جدول (٢) : مدينة شبام (حضرموت)

	المفردات الرئيسة	المفردات الثانويـــة وقيمها الممكنـــــة			
مناهـــج محاكـــاة الطبيعـــة	الحلول تنمو من المكـــان Place	العوامل الطبيعية	المناخ (الاضاءة، التهوية، ...)		نمط التصميم المغلق (للمدينة العربية القديمة) وتوجه رأسي للمنازل البرجية للتعامـل مـع الخصائص المناخية والجغرافية وبمواد البنـاء المحلية.
			جغرافية المكان		
			المواد المحلية		
			الموارد والمصادر المحلية		الحجر، الطين (اللبن)، التبن، الجير،الخشـب؛ والطاقات الطبيعية المتجددة.
		العوامل الثقافيـــة (المناخ الاجتماعي)	التأريخ الثقافي		– مركز حضاري سياسي وتجاري منذ الفترة التي سبقت القرن الخامس ق. م (عبدالحميد ،١٩٩٢، ص٦٨٥).
			التقاليد الثقافية (التقاليد المحلية الدارجة)		– الخصوصية: فصل أدوار العائلات عن أماكن الرجال والضيوف، وأنماط معماريـة فـي الفتحات والمشربيات وواجهات المباني، – المخطط العام للحي والمجموعـة السـكنية (عبد الحميد،١٩٩٢،ص٦٨٥). – تخصيص الأدوار السفلية لخدمات المنزل.
	تشـــكل الاعتبـــارات الايكولوجيـة التصميـــم	مبادئ حفـظ الطاقـــة (النظم الذاتية الطبيعيـــة)	تشكيـــل المبانـــي	التضام الشكلي	– عمارة المدن الاسلامية القديمة – بناء متلاصق متضام
				تقليل الحجوم الشكلية	
				تقليل نسب العمق في البناء الشكلي	– لأبنية الركن الجنوبي الشرقي من المدينـة فقط (المباني العامة)
			تصميـــم الواجهـات	تشكيل الواجهات	شكل (٢)
				التظليل	– عن طريق تعدد الطوابق
				الالوان	
				المواد العاكســـة	استخدام الجير (النورة) لامكانية اللون الابيض من عكس ٨٠% من الاشعة الشمسية الساقطة
			السيطـــرة الشمسيـــة	التوجيه الكفـوء	– الارتفاع المنخفض للركن الجنوبي الشرقي من مخطط المدينة – توجيه الواجهات الرئيسـة نحـو الجنـوب والشرق
				تشكيل الفتحات	فتحات صغيرة محددة ومنوعة ومظللة، شـكل (٢)
			الاضـــاءة والتهويـة الطبيعيـــة	الفناء الوسطي، المشربية، ...	– استخدام القمرية لادخال الضوء الطبيعي – الطرق الضيقة والمتعرجة للـتحكم بحركـة الهواء
				التوازن الديناميكي بين الكتلة والفضاء أو مابين الهندسـية والعضوية	
			عوامـــل طبيعيـــة اخـــرى	الحدائق والتشجير	
				النافورات	
				طمر جزء من المبنـى تحـت مستوى الارض	
		اعادة التدويـــــر			اعادة استخدام المواد الانشائية المستعملة

جدول (٣) : قرية باريس الجديدة

	المفردات الرئيسة	المفردات الثانوية وقيمها الممكنة			
مناهج محاكاة الطبيعة	الحلول تنمو من المكان Place	العوامل الطبيعية		المناخ (الاضاءة، التهوية، ...)	– الاساليب التخطيطية (التقليدية) القديمة للتعامل مع مناخ الصحراء القاسي بأستخدام مواد البناء المحلية (الطوب الرملي) – تشكيلات مشابهة للحفريات الأثرية الموجودة في الموقع.
				جغرافية المكان	
				المواد المحلية	
				الموارد والمصادر المحلية	مصادر المياه الطبيعية، والطاقات الطبيعية المتجددة.
		العوامل الثقافية (المناخ الاجتماعي)		التأريخ الثقافي	نمط القرية العربية التقليدية
				التقاليد الثقافية (التقاليد المحلية الدارجة)	
	تشكل الاعتبارات الايكولوجية التصميم	مبادئ حفظ الطاقة (النظم الذاتية الطبيعية)	تشكيل المباني	التضام الشكلي	– القرية التقليدية المتضامة – أشكال منضغطة – منازل متقاربة
				تقليل الحجوم الشكلية	
				تقليل نسب العمق في البناء الشكلي	
			تصميم الواجهات	تشكيل الواجهات	– تكوينات ذات جدران خارجية مشتركة
				التظليل	– المنازل المتقاربة المبنية حول أفنية – الشوارع المغطاة، شكل (١١)
				الالوان	ألوان من البيئة المحيطة الطبيعية (رمل الصحراء)
				المواد العاكسة	
			السيطرة الشمسية	التوجيه الكفوء	توجيه الشوارع شمال–جنوب
				تشكيل الفتحات	فتحات صغيرة، شكل (a٩)
			الاضاءة والتهوية الطبيعية	الفناء الوسطي، المشربية، ...	– منازل حول افنية، – نظام الفنائين والتختبوش، شكل (٩) – التحكم في حركة الهواء الطبيعي من خلال ملاقف الهواء، شكل (٩) و(١٠) – ممرات المشاة المتعرجة والضيقة، شكل (٧)
				التوازن الديناميكي بين الكتلة والفضاء أو مابين الهندسية والعضوية	
			عوامل طبيعية اخرى	الحدائق والتشجير	– النباتات المزروعة في الفناء الداخلي، – والفناء المركزي للقرية
				النافورات	
				طمر جزء من المبنى تحت مستوى الارض	وضع المخزن تحت الارض
		اعادة التدوير			

جدول (٤) : حي السفارات

	المفردات الرئيسة	المفردات الثانويـــة وقيمها الممكنـــــة			
مناهـــج محاكـــاة الطبيعـــة	الحلول تنمو من المكـــان Place	العوامل الطبيعية	المناخ (الاضاءة، التهوية، ...)		– تحقيق أفضل الحلول المناخية للموقع – الامتداد الطبيعي مع التضاريس والبيئـــة المحيطة (التدرج في الارتفاعات) – الحماية لوادي حنيفة
			جغرافية المكان		
			المواد المحلية		
			الموارد والمصادر المحلية		مياه الابار الجوفية ومياه الخليج والطاقات الطبيعية المتجددة.
		العوامل الثقافيـــة (المناخ الاجتماعي)	التأريخ الثقافي		الخصوصية والحماية للحي : – النمط التقليدي للمدينة العربية الاسلامية – نمط البناء المطبق في الرياض
			التقاليد الثقافية (التقاليد المحلية الدارجة)		
	تشـــــكل الاعتبـــارات الايكولوجيـــة التصميـــم	مبادئ حفـظ الطاقـــــة (النظم الذاتية الطبيعيـــة)	تشكيـــل المبانـــي	التضام الشكلي	كتل سكنية متجاورة ومتلاصقة
				تقليل الحجوم الشكلية	
				تقليل نسب العمق فـي البنـاء الشكلي	
			تصميـــم الواجهـات	تشكيل الواجهات	– جدران خارجية متلاصقة تشكل عازل جيد للحرارة والبرودة، شكل (١٣).
				التظليل	– المنطقة المركزية المرتفعة ككتلة مصمتة – ممرات وساحات داخلية مظللة – المنازل المتقاربة المبنية حول أفنية
				الالوان	الألوان الفاتحة للجدران الخارجية
				المواد العاكســـة	تشطيب الجدران الخارجية بمواد تخفف من وهج انعكاس اشعة الشمس
			الاضـــاءة والتهويـة الطبيعيـــة	الفناء الوسطي، المشربية، ...	توجيه الطرق الرئيسة بالاتجاه المائل مـن الشرق الـى الجنـوب، وتوجيـه المبـاني والشوارع مع الاتجاه المائل
				التوازن الديناميكي بين الكتلة والفضاء أو مابين الهندسيـة والعضوية	فتحات ونوافذ صغيرة ورأسية الاتجاه
			عوامـــل طبيعيـــة اخـــرى	الحدائق والتشجير	– انفتاح المباني على افنية داخلية، – تنظيم الفضاء في تسلسل متـدرج مـن المناطق العامةالى الخاصة – تخطيط الشوارع بشكل منحني
				النافورات	
			الاضـــاءة والتهويـة الطبيعيـــة	طمر جزء من المبنى تحت مستوى الارض	– تنسيق اطراف الحي المطلة على الوادي – تكثيف مساحات التشجير في المنـاطق السكنية وارصفة المشاة والجزر الوسطية – تنسيق النهايات المغلقة للشوارع الفرعية – والفناء الداخلي
				الفناء الوسطي، المشربية، ...	تزويد ممرات المشاةوالافنيةالداخليةبالنوافير
				التوازن الديناميكي بين الكتلة والفضاء أو مابين الهندسية والعضوية	ممرات خدمة ومواقف سيارات تحت الارض
		اعادة التدويـــــر			استعمال المواد الناتجة من الحفر في اعمال تنسيق الموقع الاخرى.

٢.٧. الاستنتاجات

تم التوصل الى نوعين من الاستنتاجات، الاولى تخص ما استنتج من المعرفة السابقة والثانية تخص الدراسة العملية وكما يلي:

١.٢.٧. الاستنتاجات الخاصة بالمعرفة السابقة

– تباين التوجهات العربية عن الغربية في النظر للطبيعة وعلاقة الانسان بها حسب اختلاف الثقافات والاديان والعوامل الاجتماعية والثقافية والمناخية وخصائص المكان.

– محاكاة الشكل للطبيعة منهج تصميمي تستند مبادؤه على مبادئ الطبيعة حيث يستعمل الطبيعة كأستعارة للتصميم على اختلاف مقاييس المباني والمدن والمجتمعات، اي انه يتشابه مع الطبيعة ولكن بصورة مختلفة في النتاج الشكلي.

– اعتمادية المدينة العربية التقليدية على مؤشرات مناهج محاكاة الشكل للطبيعة ذات الطابع الديناميكي المتجدد الناتج من تفاعل الانسان والبيئة الطبيعية التي يعيش فيها مجسدا ومبررا هذا التفاعل من خلال متطلباته الحياتية والاساليب المتنوعة التي ابتدعها في اشكالها وانماطها التي جاءت نتيجة استجابة تلقائية لظروف الطبيعة المحيطة به فحققت توافقا معها عن طريق المعالجات المختلفة سواء في المساقط الافقية أو العمودية أو الموقع العام ككل للوصول الى اعلى اداء مناخي وظيفي.

– أهمية فكرة المدينة المتضامة وعلاقتها باستراتيجيات الاستدامة ومحاكاة الطبيعة في التصميم، وتعدد التوجهات الاساسية للتضام باعتماد الطريقة الطبيعية التقليدية أو التقنية العالية وتعدد انماط التضام المتمثلة بالمخطط الخطي والشبكي والعضوي.

١.٢.٧. الاستنتاجات الخاصة بالدراسة العملية

– وجود نوع من الموازنة والتكاملية بين الطبيعة والشكل الحضري للمدينة العربية التقليدية، هذه التكاملية ليست بالضرورة تنتج اشكالا منسجمة مع سياق البيئة الطبيعية من وجهة نظر مادية بل تكون تكاملية تحمل طابع المرونة في ثناياها بحيث يمكن خلق اشكال متوافقة بيئيا من ناحية كفاءة ادائها المناخي والاجتماعي.

– ظهور محاكاة الشكل للطبيعة على مستوى سياق المدينة والبيئة المحيطة بصورة أكبر وأوضح مقارنة" بمشاريع التصميم الحضري المحددة (أجزاء من مدينة).

– فاعلية مؤشرات مناهج محاكاة الشكل للطبيعة في المدينة العربية التقليدية فيما يخص منهج **الحلول تنمو من المكان** من حيث العوامل الطبيعية والثقافية (المناخ الاجتماعي)؛ وبالتالي تأثيرها على استراتيجيات محاكاة الشكل للطبيعة.

– فاعلية مؤشرات مناهج محاكاة الشكل للطبيعة في المدينة العربية التقليدية فيما يخص منهج **تشكل الاعتبارات الايكولوجية التصميم** فيما يخص النظم الذاتية الطبيعية من حيث تشكيل المباني، تصميم الواجهات، السيطرة الشمسية، والاضاءة والتهوية الطبيعية؛ بالاضافة الى اعادة التدوير وبالتالي تأثيرها على استراتيجيات محاكاة الشكل للطبيعة.

٣.٧. التوصيات

تتمحور توصيات هذا البحث في محورين رئيسيين، الاول أكاديمي (بحثي) والمرتبط بامكانية اجراء بحوث مستقبلية، والثاني عملي يرتبط بالممارسة المعمارية.

أولا: على المستوى الأكاديمي (البحثي) ...

– اعداد دراسة تفصيلية حول محاكاة الشكل للطبيعة في المدينة العربية وخاصة فيما يرتبط ببقية مفردات الاطار النظري المطروح في هذا البحث.

– اجراء دراسة تختص بالمتغيرات الخاصة بمحاكاة الشكل للطبيعة من خلال تحديد دقيق للابعاد المكانية والزمانية لتقويم كفاءة المتغيرات.

- اعداد دراسة تبين الفرق بين محاكاة الطبيعة للشكل المعماري التقليدي والمعاصر، أو بين النسيج الحضري التقليدي والمعاصر.
- اجراء دراسة تحليلية للبيئة المحلية لتفحص امكانية استثمار النتائج للتصاميم المستقبلية.

ثانيا: على المستوى العملي ...
- ضرورة الاستفادة من الجوانب المرتبطة باستراتيجية محاكاة الشكل للطبيعة في المدينة العربية بغية اغناء التجارب والخبرات العملية والتصميمية ونتاجاتها الشكلية المتميزة لخلق عمارة متواصلة مع حضارتها.
- الاستفادة من التجارب العالمية فيما يخص التقنيات والمواد الانشائية والتي توفر امكانية اكبر في تحقيق عمارة تحاكي الطبيعة لكن فقط فيما يتلائم والخصوصية المحلية لعمارتنا.

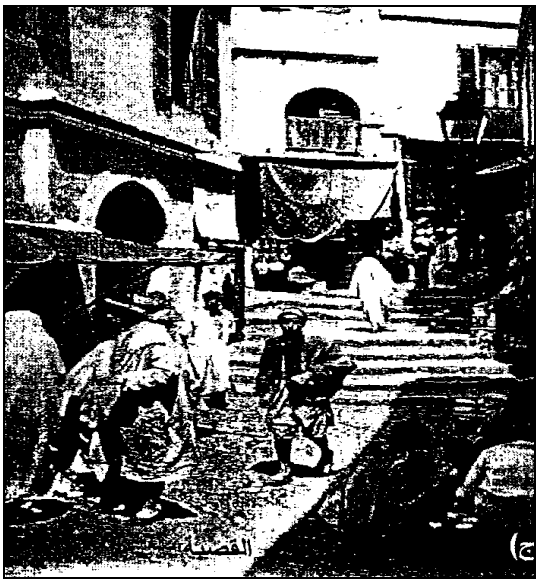
المصادر العربية:

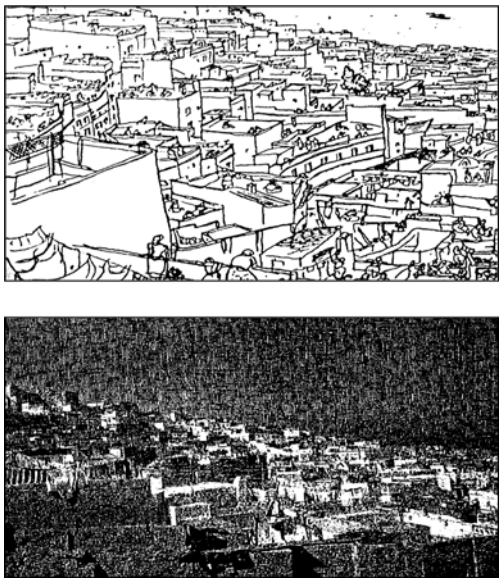
- إسماعيل، عبد القادر عساج محمد، " مناخ اليمن "، مركز عبادي للدراسات والنشر، صنعاء، اليمن، ١٩٩٩م.
- الاغا، وسماء حسن، " الواقعية التجريدية في الرسم "، اطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الفنون الجميلة في جامعة بغداد ، بغداد،١٩٩٦.
- التريمي، صبري عوض عبود، " العناصرالمعمارية البيئية في العمارة اليمنية التقليدية "، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية في الجامعة التكنولوجية، بغداد، ٢٠٠٤.
- الزبيدي، مها صباح سلمان، " الاستدامة البيئية في تشكيل التجمعات الاسكانية في العراق "، اطروحة دكتوراه مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية في كلية الهندسة بجامعة بغداد،٢٠٠٦.
- القرقوري، محمد المعطي، " مفهوم المحاكاة بين أرسطو وفلاسفة الإسلام: مراجعة نقدية " (www.educationmaroc.com).
- النداوي، تمارا،" الايكولوجيا و الاستدامة في العمارة "، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية في كلية الهندسة بجامعة بغداد، بغداد، ٢٠٠٢.
- بابان، سامال عثمان،" العمارة المستدامة: دور مناهج محاكاة الطبيعة على استراتيجيات البناء الشكلي المستدام"، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية في الجامعة التكنولوجية، بغداد،٢٠٠٤.
- بلمسعود، بايه،" الانقطاع في التصميم الحضري: دراسة تحليلية باستخدام نظرية الكارثة-حالة قصبة الجزائر بين سنة ١٨٣٠-٢٠٠١ "، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية في الجامعة التكنولوجية، بغداد، ٢٠٠٢.
- فتحي، حسن،" الطاقات الطبيعية والعمارة التقليدية "، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، لبنان، بيروت، الطبعة الأولى، ١٩٨٨.
- ستيل، جيمس،"عمارة من أجل الناس: الأعمال الكاملة لحسن فتحي"، ترجمة رءوف عمرو،٢٠٠٨.
- عباس، سناء ساطع و داود، رنا ممتاز، " استراتيجية محاكاة الطبيعة والشكل المعماري المستدام: دراسة تحليلية للاشكال العضوية من خلال اعمال Eguen Tsui "، بحث منشور في المجلة العراقية للهندسة المعمارية، قسم الهندسة المعمارية في الجامعة التكنولوجية، بغداد، اذار٢٠٠٨.
- سلامة، محمد، " التصميم والطبيعة "، ٢٠٠٩ (www.educationmaroc.com).
- عبد الحميد، توفيق أحمد،" الموسوعة اليمنية "، ج٢ مؤسسة العفيفي الثقافية، دار الفكر المعاصر، لبنان، بيروت، طبعة أولى ١٩٩٢م.
- عبد الغني، ريم،" دراسة في التنظيم المعماري للعمارة التقليدية في اليمن على مثال مدينة شبام "، دبلوم كلية الهندسة المعمارية، جامعة دمشق، دمشق ١٩٩٧م.

- محمد، احمد محمـــد، " اثر البعد الاجتمـــاعي فـــي تصميم المستقرات البشرية فـــي البيئةالصـــحراوية "، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المعماريـــة فـــب الجامعة التكنولوجية، بغداد، ٢٠٠٤.
- يونان، رمسيس " دراسات في الفـــن "، دار الكتـــاب العربي، القاهرة، ١٩٦٩.
- مجلة البناء، السنة التاســـعة/ العـــدد ٥٢، رجـــب- شعبان-١٩٩٠، ص٢١-٢٣.

المصـــــادر الاجنبيـــــة:

-Abel, C., "Architecture & Identity: Towards A Global Eco-culture", Architectural press, 1997.
- Celik, Zeynep, " Urban Forms and Colonial Confrontations: Algiers Under French rule", University of California press, London ,1997.
- Katz. P, "The New Urbanism", Mc Graw Kill, NY, 1994.
- Kim, Jong Jin, "Introduction to Sustainable Design", December 1998.
- Lampugnani, Vittorio Magnago, "The Thames & Hudson Encyclopedia of 20th Century Architecture", Thames & Hudson, New York, 1986.
- Lovimer, B., "Sustainable Building 2000 Conference", 2000.
- Moughtin, C., " Urban Design : Green Dimensions ", Architectural press, 1996.
- Rogers. R. "Cities for a small planet", Edited by Philip Gumuchdjiam. Faber and Faber Limited, 1999.
- Schulz, Christian N., "Existence, Space and Architecture", Prayer Publishers, INC., New York , 1971.
- Steele, James, "Hassan Fathy", Academy Editions, London, UK,1988.
- Steil, Lucein, "On Imitation", A.D. Vol.58, No.9/10, London,1989.
- Willamson, T., "Understanding Sustainable Architecture", 1998.
- Yeang, K, "Designing with Nature: The Ecological Basis for Architectural Design", Mc Graw Hill, NY, 1995.
- www.Architecture,research&publications.html
- www.ecological design institute.htm, edi @ecoddisign.org
- www.Guiding Principles of Sustainable Design
- www.educationmaroc.com



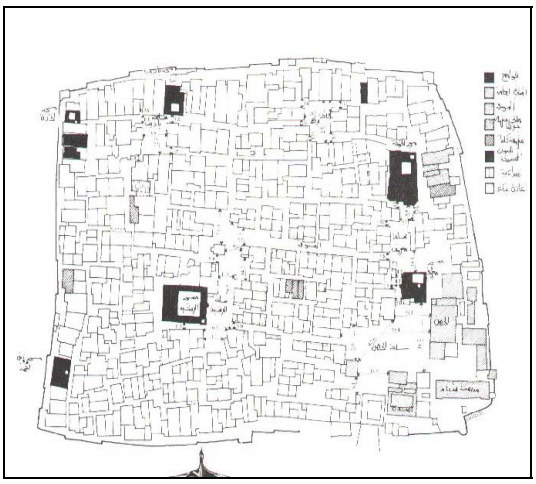


شكل (١): لعبة الاحجام المكعبة على الهضبة والسطوح المطلة على البحر للقصبة.

المصدر :(Celik,1997,P.19) و (بلمسعود،٢٠٠٢، ص١٥١،.١٦)

شكل (٢): واجهة لمدينة شبام (حضرموت).

المصدر: (التريمي،٢٠٠٤،ص١٢)

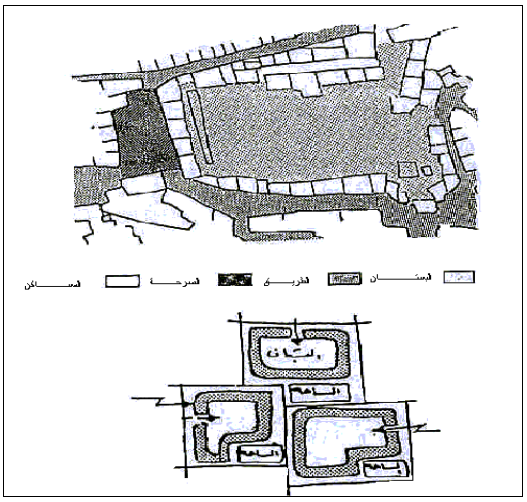


شكل (٣): مخطط مدينة شبام (حضرموت).

المصدر: (التريمي،٢٠٠٤،ص١٢)

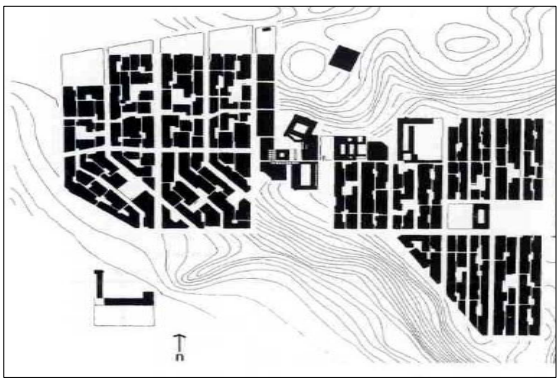
شكل(٤): شيدت اكثر مباني مدينة صنعاء القديمة سنة ١٨٩٠م

المصدر: (التريمي،٢٠٠٤،ص٢٥)



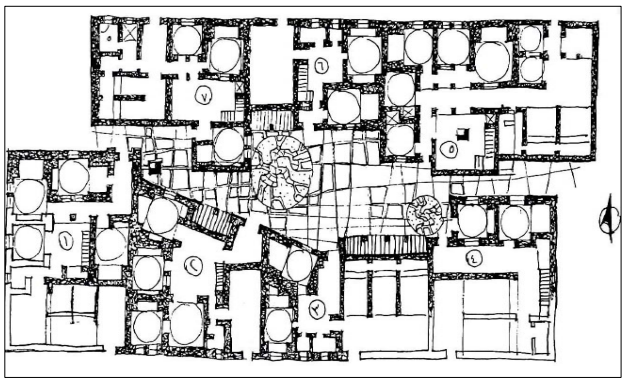
شكل (٥): عناصر المجموعة السكنية لمدينة صنعاء القديمة.

المصدر: (التريمي،٢٠٠٤،ص١٠)



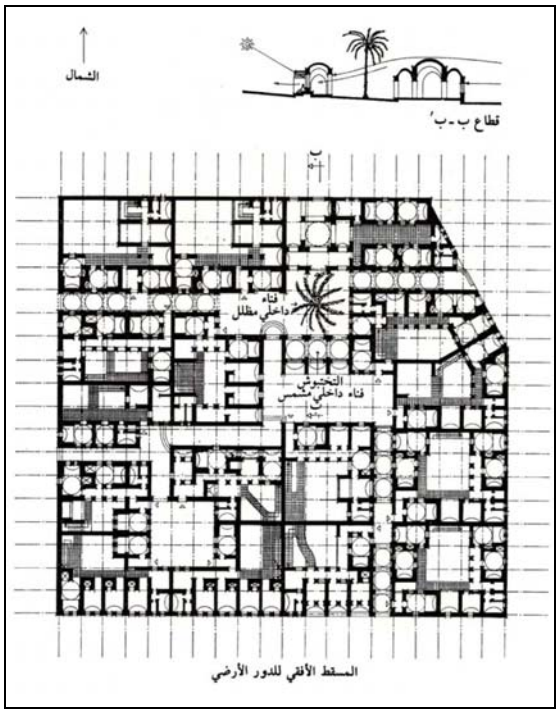
شكل (٦): الموقع العام لقرية باريس الجديدة.

المصدر: (ستيل،٢٠٠٨، ص ١٩٧)



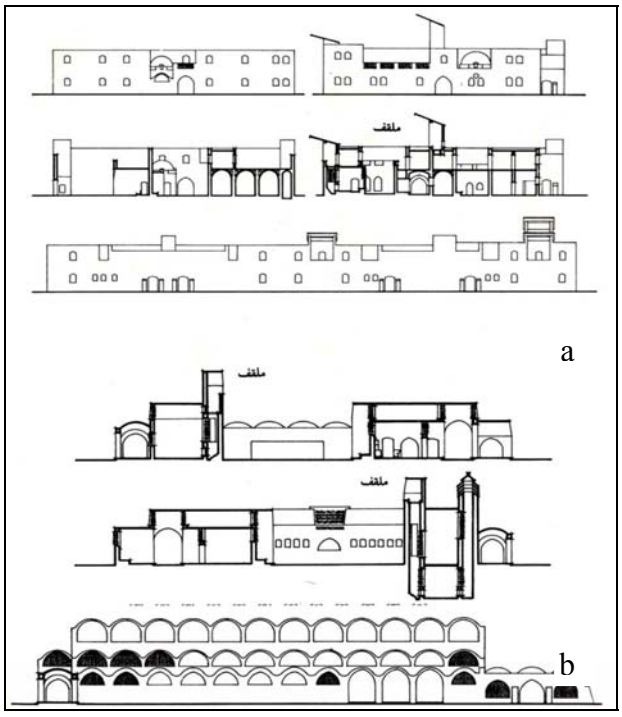
شكل (٧): شارع المشاة في باريس الجديدة وبناء المنازل المتصلة.

المصدر: (ستيل،٢٠٠٨، ص ١٤٣)



شكل (٨): مسقط افقي لجزء من قرية باريس مبينا تختبوشا واقعا بين فناء داخلي مشمس واخر مظلل.

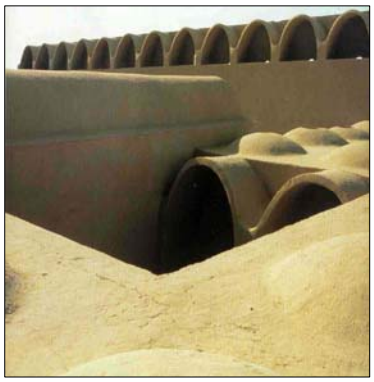
المصدر: (فتحي، ١٩٨٨، ص١١٧)

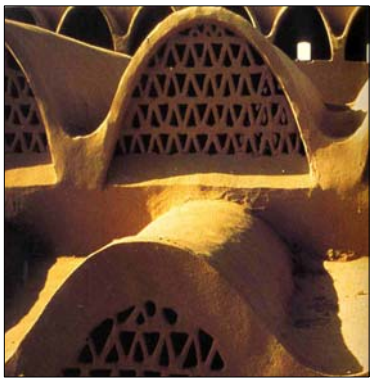


شكل(٩) **a**: وملاقف الهواء على نطاق المجاورة السكنية.

شكل(٩) **b**: واجهات ومقاطع وملاقف الهواء في سوق قرية باريس.

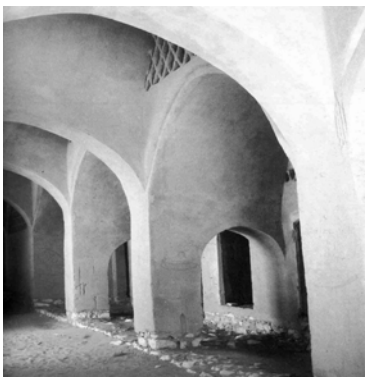
المصدر: (فتحي، ١٩٨٨، ص١١٢)





شكل (١٠): الوضع التصاعدي للملاقف في سطح السوق ليستفيد من نسمات الصحراء.

المصدر: (ستيل،٢٠٠٨، ص١٣٦,١٣٧)

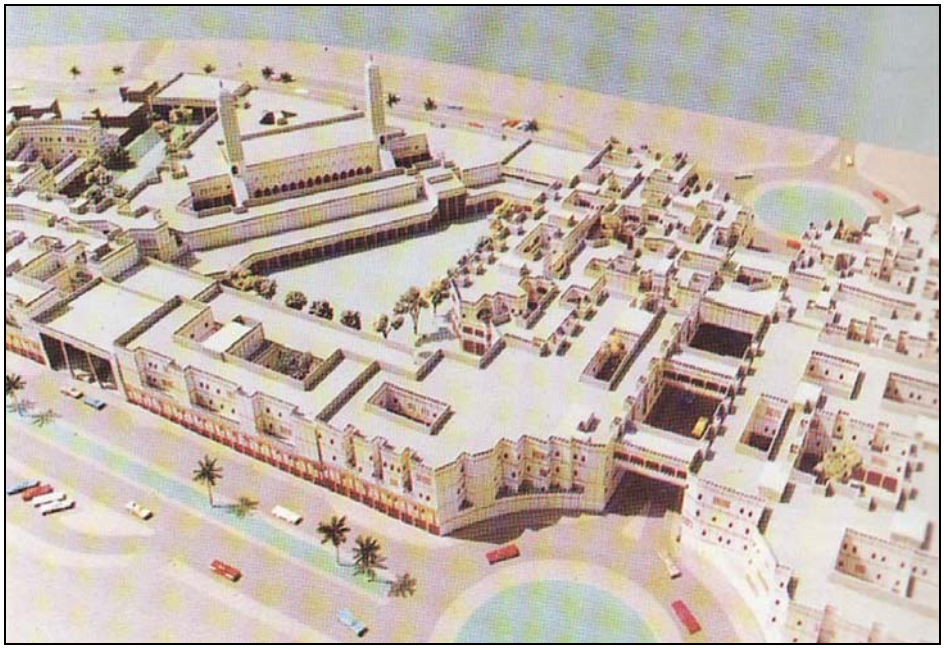


شكل (١١): شارع المشاة المغطى بالقبو.

المصدر: (ستيل،٢٠٠٨، ص ١٤٢)

الشكل (١٢): مخطط لحي السفارات في مدينة الرياض.

المصدر: (محمد، ٢٠٠٦، ص٣٧).



الشكل (١٣): مجسم لمقترح تصميم مركز الحي الدبلوماسي في الرياض.

المصدر: (مجلة البناء،السنة التاسعة/ العدد ٥٢، رجب- شعبان١٩٩٠، ص٢١-٢٣).