The visual image quality for the future city

Dr. Sanaa Sati Abbas
Architecture EngineeringDepartment , University Technology/Baghdad.
Email:sana2010a@yahoo.com
Khawla Kareem Kawther
Building and Construction EngineeringDepartment, University Technology/Baghdad.
Email:Khawla_kareem@yahoo.com

Received on:10 /11/2013 & Accepted on: 6/ 11/ 2014

ABSTRACT

The visual image and its orders and patterns required continuous investigations because the city visual image is not fixed. City identity and meaning are still the factors that connect the places to their habitants. A review for the visual image concept in urban and architectural literature had been carried out throughout this study which was found in different forms and patterns. On other hand there were a lot of theories about future cities, but there were no studies that link these two concepts together. So the research problem was represented bythe decreased knowledge in the visual image quality for the future city. This research was based in achieving its goal on ahypothesis say (The visual image quality for the future cities, achieved through establishment of certain features as: Spatial Enclosure, the pattern of positive urban space, faced design and Small architectures design).

This research defines the visual image as all the visual percept for the region or what had percept from it, that produced ofmixingand weaving all the other elements of the physical environment and the total visual scenes, that may be in several images accordingto the range and the scope of the vision, (panorama, vista, view, appearance, scene, perspective), Remarkable for a particular area, or taken into consideration, while the vision scope refer to All of the points of the physical environment that can be perceived by a stable eye (fixed)at a given moment.

Future city is the sustainable city with a sustainable approach and a viable place to life and work (mixed use). also Its visual images with a sustainable approach contain elements as green network, green sectors (live), and sustainable roads (green roads), urban rooms or nodes (intimate square and urban spaces): pedestrian pockets, transport nodes, marketing nodes, commercial nodes, edges and green walls and small urban and architectures.

For the purpose of verification of the research hypothesis, survey was carried out for a selected proposed future cities by special questionnaires dispended for a random sample of architects, this questionnaire include vocabularies about the quality of the visual image. This research concluded that quality of the visual image, should be

https://doi.org/10.30684/etj.33.1A.20
2412-0758/University of Technology-Iraq, Baghdad, Iraq
This is an open access article under the CC BY 4.0 license http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

achieved in future cities through achieving of the following properties: Spatial Enclosure, the positive urban space pattern, faced design, and Small architectures.

جودة الصورة البصرية لمدن المستقبل

الخلاصة

تحتاج الصورة البصرية ونظمها وانماطها الى التحري فيها بشكل مستمر، حيث ان صور المدينة البصرية ليست ثابتة، ومازالت الهوية والمعاني هي العوامل التي تربط الأماكن بسكانها، وقد تم البحث في الادبيات المعمارية والحضرية حول مفهوم الصورة البصرية والتي وجدت بمفاهيم عديدة، ومن جهة اخرى اوجد المنظرين الكثير من نظريات حول مدن المستقبل، إلا انه لا توجد دراسة حول ارتباط المفهومين معاً، من هنا تمثلت المشكلة البحثية بـالنقص المعرفي حول جودة الصورة البصرية في مدن المستقبل، وقد استند البحث في تحقيق هدفه الى فرضية رئيسية مفادها (تتحقق جودة الصورة البصرية لمدينة المستقبل من خلال تحقيق مجموعة خواص مثل: الاحتوائية، الفضاء الموجب، تصميم الواجهات، تصميم المعماريات الصغيرة).

عرف البحث الصورة البصرية: بأنها كل المدرك البصري للمنطقة او ما يدرك بصرياً منها والناتج من مزج ونسج كل عناصر البيئة المادية ومجموع المشاهد البصرية وتكون على عدة صور حسب مجال ونطاق الرؤيا (بانوراما، فيستا، منظر، مظهر، مشهد، منظور)، لمجال معين، أما (مجال الرؤية) فهو كل ما يشير الى البيئة المادية الفيزيائية والتي يمكن أن ينظر إليها من قبل العين المستقرة (الثابتة) في لحظة معينة.

أما مدينة المستقبل فهي المدينة المستدامة ذات النهج المستدام والقابلة للعيش والعمل (متعددة الاستخدامات) ، وكذلك تكون صورتها البصرية ايضا ذات نهج مستدام، تتمثل عناصرها بالشبكة الخضراء، القطاعات الخضراء (الحية)، الطريق المستدام (الطرق الخضراء)، الغرف الحضرية (الساحات والفضاءات الحضرية الحميمية)، العقد: جيوب المشاة، عقد النقل، عقد السوق، عقد الإعلانات، الحافات والجدران الخضراء او الحية، والحضريات الصغيرة أو المعماريات الصغيرة.

لغرض التحقق من فرضية البحث تم القيام بدراسة عملية لعدد منتخب من مدن المستقبل المقترحة بواسطة استمارة استبيان خاصة وزعت على عينة عشوائية من المعماريين تناولت هذه الاستمارة مفردات جودة الصورة البصرية.

استنتج البحث وجوب تحقيق جودة الصورة البصرية لمدن المستقبل وذلك من خلال تحقيق الخواص التالية: الاحتوائية، انماط الفضاء الموجب، تصميم الواجهات الحضرية، تصميم المعماريات الصغيرة.

الكلمات المفتاحية: الصورة البصرية، مدينة المستقبل، الجودة، الغرفة الحضرية.

المقدمة

تناول البحث مفهوم الصورة البصرية بوصفها احد المفاهيم المهمة في نظرية التصميم الحضري، وتبرز أهمية البحث في الوقت الراهن لتزايد عشوائية الصورة البصرية وما تعانيه من حالة التشظي، كواحدة من نتائج ظهور التكنولوجيات الجديدة والتغير العالمي، فكان لابد من التوقف وقراءة هذه الصورة، وفهمها وأدراكها، حيث ان كثير من المصممين يمارس تصاميم فضفاضة غير منطقية، ويحاول تطبيق نظرته قسراً على المدينة، وليس المقصود هنا الرجوع الى الوراء بل استنهاضها من خلال الغوص وراء خبايا هذا المصطلح، فكانت **المشكلة البحثية**: توجد فجوة معرفية حول المفردات التي تحقق جودة الصورة البصرية في مدن المستقبل.

الفرضية البحثية:تتحقق جودة الصورة البصرية لمدينة المستقبل من خلال تحقيق مجموعة خواص تتمثل بالإحتوائية، الفضاء الموجب، تصميم الواجهات، تصميم المعماريات الصغيرة.

لتحقيق الفرضية، أعتمد البحث المنهج التحليلي التالي:

- بناء إطار نظري للصورة البصرية ومدن المستقبل.

- القيام بدراسة عملية لعدد منتخب من مدن المستقبل.
- التوصل الى النتائج والأستنتاجات.

الصورة البصرية

الصورة البصرية لغوياً (Visual Image Linguistically):

يشير مصطلح **الصورة البصرية** إلى المساحات التي تنظر بالعين، أو صورة في النظام البصري، أو هو المدرك البصري [1] وتتكون من المدرك، والإدراك، والخبرة الحسية، و(الشيء المنظور)، هي ناتج الإدراك البصري؛ وأما نطاق الرؤيا فقد يكون، بانوراما ، فيستا، منظر، مظهر ، مشهد، منظور،وان مجال الرؤية او الميدان البصري هو كل النقاط الموجودة في البيئة المادية الفيزيائية التي يمكن أن ينظر إليها من قبل العين المستقرة (الثابتة) في لحظة معينة. [2]

الصورة البصرية اصطلاحياً

عرف حكيم (Hakim,1980) الصورة البصرية بأنها الصورة المتبلورة من تنظيم عناصر البيئة الفيزيائية في المدينة والتي تسهم في بناء هويتها وشخصيتها البصرية المميزة، والحسية المتكاملة؛[3] وعرفها (Eames,1977) بأنها كل ما يظهر من المدينة وتشاهده العين ويدركه الإحساس ويتفاعل معه في البيئة الحضرية من خلال الإحساس بالوحدة وبالمكان وبالتجربة الإنسانية عبر مفاهيم عدة كالتجانس والتكامل والتنظيم الحسي والبصري،[4]

كما عرفها (Crisman, 2006) بأنهاكل الصور الحضرية وانها كل الصور المتنوعة للمجتمع، حياتهم، تجاربهم في البيئة، وكل المقومات الحضرية[5] أما (Read,Pinilla, 2006) فيرى كل منهماأنها صورة وشكل المدينة وكل ما يتعلّق بالحضرية الاجتماعية من خلال الدينامية الحركية والتفاعل الاجتماعي، والاحداث، والتي تبدأ من اماكن الالتقاء وهي التي تنتج مشهد الشارع الخاص بذلك المكان [6]، أما (Kettner,1990) فيرى أن الصورة البصرية هي شخصية البيئة (الطابع)، وهي عند (Sitte, 1902) الصورة الفنية التشكيلية المتكاملة مع الصورة النمطية [7]، يعرف كل من(Lynch, 1960)، (Jacobs, 1961)، (Downs & Stea,1973) الصورة البصرية بأنها صورة المدينة والشكل الحقيقي لها [8][9][10]، صورة المدينة عند (Warner&Vale, 2001) هي عملية بناء سرد قصصي وبصري يعتمد على أمكانيات هذه الأماكن واساس نشوؤها، اي واقع حال المدن، وهي أداة تعزيزية للحضرية والمدنية وألية في تغير تنظيم المدن [11] وعرفها (Nasar, 2001) انها البعد البصري الجمالي للتصميم الحضري[12] كما ان الصورة البصرية مزيج بين التنظيم الحضري والظواهر الحضرية.[13]

المجال البصري (visual field):

يعرف على انه كل النقاط الموجودة في البيئة المادية الفيزيائية التي يمكن أن ينظر إليها من قبل العين المستقرة (الثابتة) في لحظة معينة، يقصد به المكان والفضاء، وهناك مجموعة خصائص التي تزيد من النطاق البصري والتغلغل في الرؤية، فعلياً أو رمزيا، مثل الشفافية (كما هو الحال مع الزجاج أو المباني على ركائز متينة)؛ والثاني هو التداخل (كما هو الحال عندما تظهر الهياكل ما وراء الآخرين)؛ ان المشاهد المؤطرة والبانورامات تزداد مع عمق الرؤية (كما في الشوارع المحورية، والفضاءات المفتوحة الواسعة، المشاهدات من الاماكن العالية).[14]

التعريف الأجرائي للصورة البصرية :-

صورة المدينة البصرية هي كل المدرك البصري للمنطقة ناتج من مزج ونسج المباني وكل العناصر الأخرى المكونة للنسيج الحضري ومجموع المشاهد البصرية تكون على عدة صور حسب مجال ونطاق الرؤيا كأن يكون بانوراما، فيستا، منظر، مظهر أو وجه، مشهد، او منظور.

أما مجال الرؤية فهو الميدان البصري وكل النقاط الموجودة في البيئة المادية الفيزيائية التي يمكن أن ينظر إليها من قبل العين المستقرة (الثابتة) في لحظة معينة.

عناصر الصورة البصرية (Visual Image Elements):

تُعدّ الأسس التي وضعها (Lynch, 1960) لقياس التكوين البصري، المرجع الأول لدراسة الصورة البصرية، حيث انه يرى أن للمدينة عدة صور عامة ترتبط كل منها بعدد معين من سكان المدينة، ترجع لمعتقدات، وأحداث، وتاريخ المدينة، وذكريات خاصة بكل منهم تشكل في النهاية الصورة التي يكونها الشخص عن المدينة، هذا وقد قام (Lynch, 1960) بتصنيف محتويات الصورة الذهنية للمدينة إلى خمسة أصناف كعناصر للصورة البصرية المتميّزة، بنوعياتها وعلاقاتها المتبادلة، وهي المسارات، قنوات حركة المتلقي، الحوافقطع في استمرار التواصل مع المناطق المحيطة والقطاعاتالعناصر الثنائية الأبعاد المشتركة في المكان ذات الطابع المشترك، العقد، المعالموهي المراجع الخارجية، و(العلامات الدالة)، ويمكن اعتبار هذه العناصر ثابتة في الصورة الطبيعية للمدينة لكن مع اختلاف أشكالها من صورة لأخرى.[15]

جودة الصورة البصرية (visual image quality)

الجودة هي سمة تلازم أو تمييز أي شيء، أو هي درجة عالية من التميز في الصنع، او نوعية الشيء الذي يتميز بزيادة الرعاية والتقانة من قبل صانعها في عملية صنعها؛ [16]ويعرف(Polat&Önder, 2011) الجودة البصرية بانها الكمال الجمالي للمشهد الحضري[17]وتتحقق جودة الفضاء الحضري من خلال كل ما يحيط بالفضاء من جدران والسقوف والارضيات وكل المحتويات [18]ومن خلال مجموعة من الدراسات السابقة تم ايجاد مفردة جودة الصورة البصريةكما موضح في الجدول (1)[19]

جدول (1) يبين المفردات الأساسية والثانوية للدراسات السابقة

<table dir="rtl">
<tr><th>اسم الباحث</th><th>اسم الدراسة</th><th>المفردة الرئيسية</th><th colspan="3">المفردات الثانوية والقيم الممكنة</th></tr>
<tr><td>Kevin Lynch 1981</td><td>A theory of good city form نظرية الشكل الجيد للمدينة</td><td>معاييرواستراتيجياتوجودة الاداء</td><td colspan="3">المعنى، الحيوية، التناسب، الإحساس، سهولة الوصول، التحكم والسيطرة</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Sherban Cantacuzino 1994</td><td rowspan="11">ما هو الشيء الذي يجعل البناء جيداً؟ What makes a good building?</td><td rowspan="11">مواصفات البناء او العمارة الجيدة</td><td rowspan="11">المعايير الستة لتقرير RFAC</td><td>النظام والوحدة (order & unity)</td><td></td></tr>
<tr><td>الكمال(integrity)</td><td></td></tr>
<tr><td>التفاصيل (detail)</td><td></td></tr>
<tr><td>المعاني - اساليب التعبير(expression)</td><td></td></tr>
<tr><td>التخطيطوالجمال Planning aesthetics&</td><td></td></tr>
<tr><td>تعريفالموقع</td><td rowspan="6">التكامل (integration)</td></tr>
<tr><td>مقياس</td></tr>
<tr><td>الإيقاع</td></tr>
<tr><td>الكتل</td></tr>
<tr><td>النسب</td></tr>
<tr><td>المواد</td></tr>
<tr><td>Matthew Carmona 2010</td><td>Public Places - Urban Spaces</td><td>جودة الصورة البصرية والمشهد الحضري</td><td colspan="3">انماط الفضاء (الموجب او سالب)
الاحتوائية</td></tr>
</table>

ولتحقيق الجودة في التصميم الحضري لابد من تحقيق تقنيات التصميم الحضري وهي:[20]

أولاً - أنماط الفضاء الحضريالموجب

عرف (Krier, 1979) الفضاء الحضري بأنه الفضاء الذي يحدد هندسيا من قبل مجموعة متنوعة من الإرتفاعات، والتي لها خصائصها الهندسية والصفات الجمالية الجلية والواضحة والتي تجعل الفضاء الخارجي فضاءً حضرياً[21] ويمكن إعتبار الفضاءات الحضرية على انها فضاءات موجبة أو سالبه:

1. الفضاءات الموجبة: الفضاءات المغلقة نسبيا، وهي الفضاءات الخارجية ذات شكل محدد ومميز، أي انه يمكن تخيله وقياسه وله حدود معرفة وهو مبدئيا غير مستمر وثابت ومغلق ولكنه متسلسل في التركيب، وان شكله مهم بقدر شكل المباني المحيطة به.
2. الفضاء السالب: بدون شكل، وهي البقايا غير المتبلورة المحيطة بالمباني ككل والتي ينظر إليها على انها ايجابية، فهو غير قابل للتحليل، مستمر، وتفتقر إلى الحافات المعرفة أو الشكل، فمن الصعوبة استيعاب الفضاء، ان الفرق بين الفضاءات المفتوحة السالبة والموجبة من الممكن ينظر اليه على اساس تحدبها.[22]

ثانياً - الإحتواء الفضائي (Spatial Enclosure)

يتحقق الإحتواء الفضائي، نتيجة العوامل الرئيسية:

❖ **نسب الفضاء**

تمثل ارتفاع المباني نسبة إلى عرض الفضاء، بعض القواعد البسيطة لأبعاد التجربة الفضائية (2: 1، 1: 1 لمشاة الفضاء الحميم، 1: 3 احتواء أكثر استرخاء، وتصل إلى حد أقصى قدره 1: 6 لمسافات مع الناس والسيارات)، ولكن يمكن للعوامل المناخية ان تؤثر على أبعاد مختلفة في المناطق الحضرية. [23]

❖ **التناسب، المقياس الإنساني،المقياس المرئي(proportion, human scale, visual scale)**

التناسبهو النسبة بين المسافات والأطوال، والحجوم، والمساحات، وهو حالة لبعدين أو ثلاثة ابعاد، اما المقياس فهو العلاقة الهندسية التي تستخدم للمقارنة بين ابعاد العناصر المختلفة، وهو الذي يعطي احساسا بالارتباط والانتماء للمبنى، ويؤثر في اعطاء القيم البصرية عنه. [24]

يُعدّ مراعاة المقياس الإنساني من أساسيات التصميم بشكل عام، وذلك يرجع لعدة أسباب منها لأن الهدف الأول للتصميم هو راحة الإنسان الذي يُعدّ محور التفاعل ومن ثم لا بد أن تتناسب التصاميم مع قدرات ومقاييس الإنسان، المقياس الإنساني يؤدي إلى تحقيق الترابط البصري لعناصر التصميم، ومن ثم إلى مختلف أجزاء المدينة، كما يؤدي إلى الشعور بفضاء المدينة كما يجب أن تؤخذ العلاقة والنسب بين الكتل المعمارية والفضاءات الحضرية في المدينة، ومن جهة أخرى علاقة مساحات الأراضي المستغلة والمبنية مع الأراضي غير المستغلة، وذلك لتحقيق المقياس الإنساني من مختلف الجوانب، وعلى سبيل المثال فإن المار من أحد الشوارع الذي تتوفر به مساحات من الأراضي المبنية والأخرى غير المستغلة يؤدي به إلى فقدان الترابط البصري والضياع في هذا الشارع، وذلك لأن المساحات غير المستغلة أدت إلى انقطاع خط الترابط البصري بين المساحات المبنية.

أما المقياس المرئي: حجم أو نسبة عناصر أو مكونات معمارية وحضرية بالنسبة إلى الأحجام المرئية للأعمال الأخرى مثل حجم الكائنات المعروفة أو المفترضة. [25]

❖ **النفاذية وسهولة الوصول(Permeability & Accessibility) :**

هي المفتاح لقياس مدى الاستجابة التي توفرها المنطقة والبيئة المحيطة بها للسكان وتتمثل بعدد الطرق البديلة التي يمكن من خلالها الوصول الى الموقع والتي تمثل الاختيارات بالنسبة للمستعمل هي تختلف حسب طبيعة المنطقة (كفضاءات عامة – توفير اكبر عدد من المنافذ من خلال تحكم كتل الأبنية والفضاءات الخاصة بمقدار النفاذية المسموحة على المستوى الحركي والبصري، داخل المواقع العمرانية، والتي تتأثر بأحجام المشاريع المقترحة حيث تقل هذه الإمكانية بزيادة أحجام المشروعات، وكذلك تتأثر في شبكة الطرق، حركة المشاة، وحركة الآليات، وهي نوعين خاصة وعامة توجد قوانين تحكم هذه النوعين وخاصة عند التوسع او النمو الاثنان توفرهما ضروري وكلا النوعين معتمد احدهما على الاخر والتداخل بينهما يوفر مصادر غنيه اخرى ، أما العوامل المؤثرة على النفاذية: [26]

1- تقليل (حجم الكتل)، واعتماد التدرج الهرمي في المخطط العام.
2- العزل بين حركة السيارات والمشاة.

— أما كيفية تنفيذ النفاذية في الربط بالمناطق المحيطية، في اي مشروع كبير والذي يحوي على اكثر من بلوك فيكون من خلال:[27]

1- وجود عدة طرق مستمرة تؤدي الى المخارج بسهولة.
2- تحديد مواقع جديدة للمخارج (طرق خارجية) تصميم التقاطعات مع طرق السابلة.
3- شدة الاستعمال (الكثافة).
4- هيكل البلوك مع شكل البلوك .
5- ربط المشروع مع ما يحيطه

الطرق والمساراتpaths: تعتبر الطرق والمسارات من اهم العناصر لأنها قنوات الحركة الاساسية وتشمل الازقة والفروع والشوارع العامة والشوارع الطويلة والكثير يعتبرونها اهم علامة في تحديد الشكل الاساسي للمدينة.

مداخل المباني: تظهر ومداخل المباني على الفضاءات العامة او الخاصة تشير الى نقاط الدخول والخروج الاكثر الحيوية في الفضاء، أما المشاهد المفتوحة، والمغلقة، ان الفتحات الكبيرة في جدران الشوارع في المناطق الحضرية تقلل الإحساس بالإحتواء الفضائي، مما ينبغي دراسة حجوم هذه الفتحات، لكي يزيد الشعور بالإحتواء وزيادة التضام ومع ذلك، يجب أن يكون هناك توازن لتجنب العزلة والانغلاق عن بقية المشهد الحضري. [28]

ثالثاً - واجهات المباني (Building Façades)

تحدد طبيعة الصفات المعمارية لواجهات المباني التي تشكل الجدران في الغرفة الحضرية، طابع الصورة البصرية للفضاء العام وتعتبر مهمة في تشكيل الاحساس بالمكان وإيجاد الطابع والخصائص الحضرية، ولكن من الضروري أيضا الانتباه إلى المناظر الطبيعية، والأبنية المعمارية والعناصر الفنية داخل الفضاء؛ تتضمن الساحات التاريخية في الدول الأوربية العديد من الاعمال الفنية العامة، في شكل تماثيل الملوك والدوقات والجنرالات، وكذلك في الدول العربية الفنون الشعبية من جميع الأنواع يمكن أن تؤدي دورا هاما في تأسيس شخصية المكان العام، وينبغي أن يرتبط التصميم الحضري ارتباطا وثيقا بهوية المجتمع؛ قد يكون العمل الفني قائما بذاته، مثل تمثال أو نافورة، أو قد يكون متداخلا مع المناطق المحيطة به كالعناصر المعمارية. [29]

تصميم واجهات المباني هو الذي يعمل على تحديد الفضاء الحضري لخلق الإحساس بغرفة في الهواء الطلق، ولا سيما على مستوى الطابق الأرضي للمشاة، وان تكون مداخل المباني واضحة وينبغي الوصول إليها مباشرة من الفضاء العام، سواء كان الرصيف على طول شارع أو ساحة؛ حواف الفضاءات الحضرية تتكون حيثما كان ذلك ممكنا من الاستخدامات الفعالة مثل المقاهي والمطاعم والمحلات التجارية وارتفاع الكثافة السكنية مع مداخل مباشرة من الفضاء العام، هذه الطرق توفر حركة المشاة التي تنشط الفضاء وتجعله آمناً وجذاباً، تصمم الأقواس والأعمدة واشكال اخرى بتصميم معين لحواف الفضاءات العامة، وتوفر منطقة محمية تحمي وتعزز المزيد من الأنشطة على طول حواف الأماكن العامة. [30]

هناك عدة معايير في تصميم الواجهات الحضرية بالإضافة الى سياق المكان الحضري المحيط هي: [31]

1. بناء الصورة الظلية: ارتفاع وحجم خطوط السقف يكون مرتفعا لإمكانية استخدامه كفضاء متعدد الاغراض
2. التباعد بين واجهات المباني: أي الفراغات البينية ثغرات أو شقوق بين الواجهات الرئيسية
3. الارتداد عن خط البناء: تناسق بين خط البناء وحافة الرصيف
4. نسبة الفتحات، الشبابيك والمداخل: التكامل الرأسي والأفقي للعناصر عبر الواجهة.

5. نسبة الصلادة إلى الفراغ: نفاذية الواجهة اي نسبة النوافذ والأبواب الى الجدران الصلبة.
6. موقع وعلاج المداخل: إيقاعاتها، حجمها، وتباعدها.
7. المواد الخارجية: مجموعة من المواد المحلية ، والمستدامة.
8. مقياس البناء: ملائمة الحجم مع الشكل.
9. أنماط الظل: الاثارة والمتعة البصرية التي تكونت من المساقط والعوائق.
10. المناظر الطبيعية: تُعرِف الفضاء وتربط المباني معا.

من المحور الاول نستنتج مجموعة من المفردات كما موضح في الجدول (2)

جدول (2) خلاصة الاطار النظري العام حولمفهوم الصورة البصرية، م/ الباحثتان

المفردات الرئيسية	المفردات الثانوية	القيم الممكنة
أساسيات عملية الأبصار وتشكيل الصورة البصرية Process Keywords of sight and visual image formation	المدرك (percept)	الأنسان (المتلقي)
	عملية الإدراك (perception)	عملية الابصار بالعين او الة للأبصار
	الخبرة الإدراكية perceptual) (experience	الصورة الذهنية (Mental Image)
		الصورة النمطية (Stereotype image)
	المجال البصري (visual field)	المكان (Place)
		الفضاء الحضري (Urban Space)
عناصر الصورة البصرية للمدينة Visual Image Elements For City		الممرات (Paths)
		الحدود(Edges)
		الأحياء (Districts)
		العُقَد (Nodes)
		المعالم المميزة(Land mark)
		البوابات، مداخل المدينة (Gateway)
		المعماريات الصغيرة والحضريات الصغيرة (Small architectures& micro urban)

مدن المستقبل

مفهوم مدينة المستقبل(Future City) والمدينة المستقبلية (Futurist City)

يستعرض الدكتور شوزوموراكامي(Shuzo Murakami) مفهوم مدينة المستقبل ويعرفها بانها إحدى السياسات الرئيسية في "استراتيجية النمو الجديدة" لأية دولة، التي تعتمدها، وهو مفهوم لإدخال تشريع واسع النطاق، وكل التدابير الخاصة، استناداً إلى "استراتيجية نمو جديدة" التي تضعها الحكومة، من اجل بناء المدن التي تولد قيمة جديدة للبيئة والاقتصاد والمجتمع، ويهدف إلى تحقيق الرخاء الاقتصادي المستدام للمجتمع الذي يمكن الناسالعيش الناس بشكل مريح وذلك من البدء بمقدمات ثلاث:

1. تشكيل استراتيجية النمو بإنشاء المشاريع المشتركة والتوجه نحو التكنولوجيات البيئية الذكية العالمية.
2. النهوض بالابتكار الأخضر الذي يهدف إلى إقامة مجتمع منخفض الكربون.
3. إعادة أحياء الأهداف المحلية والتاريخية والتراثية المهمة والتي تمثل ثقافة المجتمع. [32]

عرفت (RIBA) مدن المستقبل بانها المدن المستدامة والقابلة للعيش والتي يجب ان تحافظ على مواردها للأجيال القادمة وتوفر أماكن للناس للعيش والعمل مع قدر معقول من الاكتفاء الذاتي، وادخال عناصر الأبداع والابتكار، سواء القيام بالمجمعات المستدامة على مواقع جديدة، أو توسيع المستوطنات

القائمة أو داخل المدن المزدحمة فمن الضروري لخلق وتقديم المشهد الجديد في عناصر جديدة وهي الحدائق والطرق الخضراء والساحات والفضاءات الحضرية الأكثر حميمية ودمج المناظر الطبيعية في المناطق الحضرية والحفاظ عليها [33]، وبحسب (Jenks & Dempsey, 2005) فأن مدن المستقبل هي تلك التي تعتمد على تطبيقات المدن المستدامة والتي هي أمر حتمي في عالمنا الآخذ في التحضر بسرعة وهذه واحدة من الاستنتاجات التي توصل إليها وليامز وآخرون، عن طريق تحقيق الشكل الحضري المستدام والحاجة لتطوير وسائل جديدة لتصور مستقبل البيئة المبنية.[34]، أما (Walters & Brown, 2004) فيرى بأن مدن المستقبل هي محاولة خلق استراتيجية مستدامة في المناطق الحضرية وايجاد الاستخدامات المتعددة وإعادة الإحتواء للفضاء العام الحقيقي، والتركيز بشكل كبير على الإسكان ذو الأنماط التقليدية (الكتلة الحضرية) ؛[35]يعرف (Léon Krier) مدن المستقبل بأنها في اعادة التطوير والاملاء الحضري للمدن الحالية، والحد من الانتشار الحضري والدعوة الى حركة العمران الجديد، والتي تحتوي على مجموعة متنوعة من المساكن وفرص العمل والرجوع الى الفضاء المفتوح، والأبنية المعمارية ذات المقياس الانساني.[36][37]

أما المدينة المستقبلية (Futurist City) فأنها تظهر بأشكال معمارية جديدة وحديثة، معتمدة على التقنيات والتكنلوجيا المتقدمة وتوفر الاحتياجات اليومية المتزايدة التي تفرضها سرعة الاتصالات، وزيادة تركز السكان، بأشكال نقية، وكل سمات الحياة الحديثة، هي وليدة عمارة اللحظة لا تستخدم صور المدن القديمة، فهي نتيجة الإسقاط الفوري ونابعة من الذات [38]

نستنتج ان هناك فرق بين مفهوم مدينة المستقبل ومفهوم المدينة المستقبليةوان مدينة المستقبل هي المدينة المستدامة وكما هو موضح في الجدول (3)

جدول(3) الفرق بين مفهوم مدينة المستقبل و مفهوم المدينة المستقبلية (الباحثتان)

المفهوم	المفردات	
مفهوم مدينة المستقبل	تحقيق الرخاء الاقتصادي المستدام للمجتمع والتوجه نحو التكنولوجيات البيئية الذكية العالمية	
	النهوض بالابتكار الأخضر الذي يهدف إلى إقامة مجتمع منخفض الكربون.	
	إعادة أحياء الأهداف المحلية والتاريخية والتراثية المهمة والتي تمثل ثقافة المجتمع	
مفهوم المدينة المستقبلية	مفردات الأشكالالمعمارية الجديدة او الحديثة	معتمدة على التقنيات والتكنلوجيا المتقدمة
		توفير الاحتياجات اليومية المتزايدة التي تفرضها سرعة الاتصالات وزيادة تركز السكان
		الأشكال النقية
		سمات الحياة الحديثة
		عدم أستخدام صور المدن القديمة
		كشف ماوراء الأشكال (ذات شفافية)
		التنوع الدينامي والتوقفات المتتالية
		واستخدام عنصر الضوء واقتران الحركة مع الضوء

التعريف الإجرائي لمدينة المستقبل

توصل البحث الى تعريف إجرائي الى ان مدينة المستقبل هي المدينة ذات النهج المستدام، هي المدينة التي تحقق الرخاء الاقتصادي المستدام للمجتمع والتوجه نحو التكنولوجيات البيئية الذكية العالمية، النهوض بالابتكار الأخضر الذي يهدف إلى إقامة مجتمع منخفض الكربون، أعادة أحياء الأهداف المحلية والتاريخية والتراثية المهمة والتي تمثل ثقافة المجتمع؛ وان عناصر الصورة البصرية لمدينة المستقبل هي

- الشبكة الخضراء

- القطاعات الخضراء (الحية)
- الطريق المستدام (الطرق الخضراء)
- الغرف الحضرية (الساحات والفضاءات الحضرية الحميمية)
- الحواف والجدران الخضراء او الحية (Green Wall).
- أماكن للعيش والعمل (متعددة الاستعمال)
- الحضريات الصغيرة والمعماريات الصغيرة.
- العقد: جيوب المشاة، عقد النقل، عقد السوق، عقد الإعلانات
- ادوات الاستدامة ، طواحين الهواء، الواح الطاقة الشمسية وغيرها.

نظرية المدينة المستدامة

يمكن تعريف مفردة الاستدامة بانها تلبيةاحتياجاتالحاضردونالمساسبقدرةالأجيالالمقبلةعلىتلبيةاحتياجاتهاالخاصة، وبصورةمباشرة،ينبغي إن تعززصحةالإنسان،العقليةوالبدنية،وإتاحةالفرصةللتفاعلالاجتماعيوإثراءالخبراتفيالمناطقالحضرية [39]، والاستدامة في المدن هي في فهم الصلات وتحقيق التوازن بين الجوانب الاجتماعية والاقتصادية والبيئية التي تسهم في تحسين نوعية الحياة, وهي ليست فقط حول البيئة, بل تسعى لتحسين صحة ورفاهية كوكبنا وشعبه والكائنات الحية في المستقبل، من خلال:استدامة الحياة الاجتماعية، استدامة الايكولوجية البيئية، اقتصاد مستدام. [40]

المدن القابلة للسكن

•هي المدينة التي يمكن العيش فيها وذلك من خلال تعزيز وتنمية التصميم الحضري الجيد وتعزيز التجربة الحسية للناس، مدينة خضراء، نابضة بالحياة، متضامه ويمكن الوصول إليها مع شعور فريد بالمكان وذلك من خلال خمسة محاور استراتيجيةوكما في الشكل (1)وهي:[41]

•القابلة للعيش (Liveable).
•ملائمة، ثرية، ناجحة، مزدهرة (Prosperous)
•سهولة الوصول (Accessible)
•مستدامة (Sustainable).
•الإحساسبالمسؤولية والثقة بالمكان (Responsible).

هذه المدن التي تمتاز بملائمتها للعيش تعزز التنمية المستدامة ليس فقط من ناحية بناء المدن، بل أيضا من ناحية علم الجمال للتصميم الحضري والحدائق للمدينة، وكذلك تحديد الهوية، وحمايتها وبناء الهوية الثقافية، والشخصية والإحساس بالمكان؛ويربكل من الان جاكوب ودونالد ابلييارد، ملائمة التعايش, باعتبارهواحدا من الأهداف السبعة التي كانت ضرورية من أجل مستقبل بيئي جيد حيث يمكن للجميع العيش فيه براحة نسبية، ولها علاقة بالاستدامة في سياق المناطق الحضرية الذي يهدف الى تقليل الاعتماد على السيارات، ويهدف ليس فقط للحد من التلوث والحفاظ على الموارد الطبيعية، بل أيضا لتسهيل التفاعل الإجتماعي والاتصال، ويمثل النقل عقبة نحو تحقيق مجتمع مستدام ليس فقط لتأثيره على البيئة الايكولوجية ولكن أيضا لأنه يقلل من فرص التبادل الاجتماعي وتأثيره السلبي على الاقتصاد من المستخدمين وتهالك الموارد الطبيعية، ويمكن تحقيق ملائمة العيش في النسيج الحضري من خلال المستويات الرئيسية الثلاثة المتداخلة والمترابطة من عناصر المدينة المستدامة الا وهي:

- بنية وشكل المدينة المستدامة
- الفضاء الحضري المستدام
- البيئة الطبيعية المستدامة.

بنية وشكل المدينة المستدامة sustainable City Structure& form

تتأثر بنية المدينة المستدامة من خلال استعمالات الأراضي والتنظيم الفضائي من حيث درجة التضام الفضائي، وهناك ثلاثة عناصر تؤثر في بنية المدينة :

- شبكة مراكز الفعاليات في المدينة : التسلسل الهرمي لشبكة مراكز المدينة.
- شبكة الحركة: منظومة متكاملة من وسائل النقل العام والخاص، الشبكات التي تم تصميمها لدعم فعاليات شبكة المراكز.
- شبكة المناطق الخضراء. [42]

ويتحقق أعلاه من خلال تحقيق:

❖ **التضام الفضائي (*Compact space*)**

عندما تكون المدينة متضامهيكون الشكل الحضري لها صغير بما يكفي ليمكن المشي فيها بسهولة، والقضاء على تبعية السيارة، وينبغي في إرساء البنية التحتية، والحد من رحلات السيارات تشجيع أنواع أخرى من التنقل بين المناطق. يمكن للمدن المتضامة تقليل مسافات السفر، و يصبح المشي وركوب الدراجات البدائل الممكنة للسيارة، مما يساعد في الحد من تلوث الهواء والضوضاء والحرارة، ويحسن من البيئة الايكولوجية ويساعد في تعزيز البيئة الاجتماعية، ويجعل الجميع يشعرون أنهم أكثر أمانا، وعلاوة على ذلك، فهي تساهم في البيئة الاقتصادية من خلال خفض نفقات النقل وتخفيف الضغط على الموارد الطبيعية والحفاظ بالتالي على الطبيعة. [43]

❖ **استعمالات الارض Land Use**

يعتبر جانبا هاما رئيسيا في خلق واستدامة حيوية الفضاءات المفتوحة وهو التركيز المكاني والزماني لاستخدامات الأراضي والأنشطة المختلفة، وينبغي تشجيع استخدام مزيج متوازن، داخل حدود المدينة، بما في ذلك فرص العمل والتعليم والترفيه والتسوق. ان تعدد الاستخدامات المتطورة الأكثر استدامة، تعزز التنمية الاجتماعية وتخفض مسافة النقل، بالتالي تقليل التلوث الذي يحسن الجانب الإيكولوجي للبيئة، الى جانب ذلك، وجود استخدامات مختلفة ضمن منطقة واحدة يحفز الاقتصاد في المدن. [44]عادة ما يتم التعرف على المراكز المتعدد الاستخدامات من قبل ثلاثة عناصر تنظيمية: النواة، التحول، والحافة. [45]

الفضاء الحضري المستدام :A Sustainable Urban Space

تعرف الفضاءات الحضرية بالكتل والمباني وشبكة الحركة، وكلاهما يؤدي دورا في التنمية المستدامة للمدن، من وجهة النظر الإيكولوجية للمباني المرتفعة فان شكل وموقع البناء يؤثر على مناخ الفراغات بين المباني، فان المباني ذات الارتفاعات المختلفة عندما تقع عمودية على اتجاه الرياح فأنها توفر أفضل توزيع للهواء، كما إن الاختلاف في ارتفاعات المباني والتغيرات في خطالسماء يؤثر على الظل والحصول على الطاقة الشمسية في الفضاء. [46]

المناظرالطبيعيةضمن الاماكنLandscape within Places:

المناظر الطبيعية تؤدي دورا حيويا في تشكيل البنيه الحضرية المستدامة للمدن، فهي تقوي الحس الجمالي، وتحسن الهواء، وإضافة المقياس الإنساني الى الفضاءات بين المباني والتي تتغير من مكان الى مكان، وتوجه المناظر الطبيعية النموذج العمراني للمدن وتخلق الاستمرارية بين المباني،وإنتاج طرق مقروءة وسهلة الفهم، كما تساهم المناظر الطبيعية في تحسين نوعية الحياة وتساعد على التنمية المستدامة من خلال:[47]

- تشجيع استخدام الناس للمسافاتينبغي ان يتحقق تصميم المناظر الطبيعية حيث زياده التفاعل مع المجتمع وبالتالي تقليل العزلةالاجتماعية وتشجيع انواع مختلفة من التفاعلات.

دعم انماط مختلفة من الأنشطة: ينبغي تصميم عناصر المناظر الطبيعية لتكون وظيفية مما يتيح سهولة إنجاز الأنشطةالأساسية مع اشكال وانماط مختلفة للحدث.[48]

- تحسين الجوانب البصرية للفضاء:تعمل المناطق الطبيعيةالمفتوحةكحاجز للجهات الغير مرغوب فيها وغالباما تكون الاشجار والنباتات مهمه في الصورة الحسيه للطرق، الجذوع والفروع .
- تعزيزالوضوحية:انتاج طرقمقروءةللغاية وسهله الفهم من خلال الاشارات والمعالم .
- الشعور بالراحةكإنتاج مكان امن محمي من مختلف انواع التلوث
- توفير اماكن عاليةالجودة التي يمكن تخيلها:المناظر الطبيعية تؤدي دورا مهما في تحسين صورة وسائل النقل العام من خلال الموقع الجيد ونقطه التوقف.
- الانتماء:ان عناصر المناظر الطبيعية تعزز هويه الفضاء.[49]

من خلال عرض الاطار النظري للمحور الثاني استخلص البحث مجموعة مفردات وكما هو موضح في الجدول (4)

جدول (4) مفردات الاطار النظري الخاص لمدينة المستقبل ، المصدر (الباحثتين)

م. الرئيسية	المفردات الثانوية		القيم الممكنة
عناصر التنمية الحضرية المستدامة	بنية وشكل المدينة المستدامة		التضام الفضائي (Compact space)
			استعمالات الارض Land Use
	الفضاء الحضري المستدام		كتل المباني
			شبكة الحركة
	البيئة الطبيعية المستدامة	الفضاءات الطبيعية	تشجيع السير.دعم الانماط الوظيفيه . تحسين الجوانب البصريه للفضاء. تعزيز الوضوحية . الراحه . توفير أماكن عاليهالجوده و تحسين صوره وسائل النقل العام - الموقع ونقطه التوقف.الإنتماء وهويه الفضاء.
		الفضاءات الزراعية	
		محرمات الطرق	
	القابلة للعيش (Liveable)		
	ملائمة، ثرية، ناجحة، مزدهرة (Prosperous)		
	سهولة الوصول ، منفتحة ، النفاذية (Accessible)		
	مستدامة (Sustainable)		
	الإحساس والثقة بالمكان (Responsible)		
التصميم المعماري المستدام	المتانة .		
	المنفعة .		
	القدرة، والكفاءة.		
سمات صورة مدينة المستقبل	ذات دلالات ومعاني تاريخية	قابل للتغير	مدن إنسانية وبيئية وجميلة	تعريف الأماكن العامة بالواجهات والمداخل.
	مظهر المدينة الكثيفة	تنوع الاستعمال	التفاصيل المعمارية	
	الشكل الحضري التقليدي	تنوع السكان	الواجهات المحلية	تنوع العلاقات والغنى العمراني.
عناصر الصورة	الساحات العامة	الحدائق	المباني الحضرية	التفاصيل المعمارية
	المناطق التاريخية	مراكز التسوق	الريف	الحضر
	جيوب المشاة	طرق المشاة،	مفاصل العبور	انفاق وطرق النقل السريع، طرق الدراجات،

عناصر الصورة البصرية الجديدة لمدن المستقبل*

مدن المستقبل هي المدن التي تمتلك الصفات الأساسية للمجتمعات المستدامة، الصورة البصرية الجديدة في شكل الحدائق والطرق الخضراء والساحات والفضاءات الحضرية أكثر حميمية ودمج المناظر الطبيعية في المناطق الحضرية والحفاظ عليها، الغرف الحضرية وجيوب المشاة توفير أماكن للناس للعيش والعمل مع الاكتفاء الذاتي، بيئة تحتوي على الابنية الإبداعية لتصميم وإنشاء التجمعات السكنية، وأن تزداد الكثافة السكنية للمدن، وان تزود بالمرافق الأخرى للعمل والتعليم والترفيه والصحة اللازمة لحياة جيدة.[50]

1. **البنية الخضراء**

* كوثر ، خولة كريم ، الصورة البصرية لمدن المستقبل، رسالة ماجستير ، قسم الهندسة المعمارية / الجامعة التكنولوجية – كانون الثاني 2014

ان تطوير شبكة المساحات الخضراء هو جزء من التنمية المستدامة فمن الممكن تطوير شبكة الفضاءات الخضراء والتي تربط وتكمل الممرات والشوارع وتحمي الفضاءات المفتوحة، ولابد من إنشاء الشبكة الخضراء كعنصر مكمل لشبكة النقل من الطرق وخطوط السكك الحديدية المخطط لها، وينبغي أن تتألف هذه الشبكة من مجموعة من العناصر الخضراء: [51]

- حدائق الطرق :وتشمل كل الاشرطة الخضراء والتيتكون مرافقة للطرق الرئيسية أو خطوط السكك الحديدية وفي المراكز المتعددة الاستخدامات والمناطق والأحياء السكنية.
- الحدائق العامة: مناطق خضراء مع أمكانية سهولة الوصوللجميع لممارسة النشاطات والفعاليات الترفيهية والراحةوالتي تملكها وتقوم بصيانتها السلطة العامة.
- مناطق الحفاظ والمحميات: المساحاتالمفتوحةالتيتكون محمية بواسطة عقود وسندات أو مواثيق تحمي المكونات البيئية ذات الخصوصية.

2. القطاعات الخضراء (الحية)

وهي القطاعات او الاحياء التي تكون ذات السطوح الخضراء (الحية) وتشمل أسطح المباني الخضراء، سطوح البيوت ذات الحدائق السقفية، وسطوح الهياكل التي قد تكون في متناول الساكنين، والتي قد تكون مزروعة بكثافة أو على نطاق واسع، كناحية جمالية أو لأغراض ترفيهية وفي بعض الاحيان للاكتفاء الذاتي غذائياً.أنظر للشكل (2)[52]

3. الطرق الخضراء (Green Paths)

الطريق المستدام أو (الطرق الخضراء) هو استخدام وسائل النقل الخضراء ووسائل النقل المستدامة، وتلك التي تستخدم فيها وسيلة نقل ذات تأثير منخفض على البيئة، والنقل غير الميكانيكي، والمشي وركوب الدراجات والمركبات الخضراء، ومشاركة السيارات واستخدام الطاقة المتجددة، فضلا عن تطوير أساليب النقل، وتعزيز أنماط الحياة الصحية [53] على المدى القصير يتعزز النشاط من خلال تحسن تدريجي في كفاءة استهلاك الوقود وانبعاثات المركبات حسب الضوابط في حين أهداف طويلة الأجل تشمل التحول وسائل النقل من الوقود الأحفوري لإنتاج الطاقة إلى بدائل أخرى مثل الطاقة المتجددة واستخدام الموارد المتجددة الأخرى، أي تغير دورة الحياة الكاملة لنظم النقل [54] تغيير الوضع، والتحول إلى المشاة، هذا يعني التغيير من قيادة السيارة إلى المشي أو ركوب الدراجات للرحلات القصيرة، واستخدام وسائل النقل العام للرحلة الطويلة [55] ومن انواع الطرق الخضراء[56]

- المسارات الخضراء: مسارات متعددة الاستخدامات على طول الجداول والانهار.
- مسارات متعدد الاستخدامات: مسارات تمهيدية للمشاة وراكبي الدراجات الهوائيةالتي تعمل بالتوازي مع الطرق الرئيسية أو خطوط السكك الحديدية وعلى مسافة آمنة.
- الشوارع الخضراء: أرصفة وممرات للدراجات الهوائية بموازاة الشوارع معمشهد جيدللشارع في المراكز المتعددة الاستخدامات والمناطقوالأحياء السكنية.

4. الحواف والجدران الخضراء (Green Wall)

هو جدار مغطى بالنباتات قائم بحد بذاته أو يغطي جزئيا أو كليا واجهات المباني يعود مفهوم الجدار الأخضر تاريخها إلى عام 600 قبل الميلاد مع حدائق بابل المعلقة ومفهوم الجدران الخضراء في الغالب مرتبط مع الجدران الخارجية وأحيانا مع الجدران الداخلية للاستخدام الداخلي في المباني وتسمى أيضا الجدران الحية، هناك نوعان رئيسيان من الجدران الخضراء؛ واجهات جدران الخضراء، والجدران الحية، الواجهات الخضراء تتكون من نباتات متسلقة إما مباشرة على الحائط أو مصممة خصيصا لدعم هياكل البناء، وتوجد الجدران الخضراء في البيئات الحضرية حيث تخفض درجات الحرارة الإجمالية للمدينة، فالأسطح النباتية نتيجة لعملية النتح لا ترتفع أكثر من 4-5 درجة، من أهم المميزات أنها مناسبة في المناطق الصحراوية والمياه التي توزع على جدار عمودي هي أقل عرضة للتبخر من المياه الموزعة للحدائق في المستوى الأفقي يمكن للجدران الحية أن تعمل أيضا لأغراض الزراعة في المناطق الحضرية، والحدائق العامة، أو لجمالها، أنظر للشكل(3). [57]

5. الحضريات الصغيرة (المعماريات الصغيرة):

يجب الانتباه إلى المناظر الطبيعية، والأبنية المعمارية والعناصر الفنية داخل الفضاء، فالفنون الشعبية من جميع الأنواع يمكن أن تؤدي دورا هاما في تأسيس شخصية المكان العام، وينبغي أن يرتبط التصميم الحضري ارتباطا وثيقا بهوية المجتمع والإحساس بالمكان، قد يكون العمل الفني قائما بذاته، مثل تمثال أو نافورة، أو قد يكون داخلا في المناطق المحيطة بها كالعناصر المعمارية، الفضاءات الحضرية تستفيد أكثر من إدراج الاعمال الفنية العامة في مرحلة التصميم، بدلا من أضافة العنصر بعد ذلك،أنظر للشكل (4)، والشكل (5).[58]

6. العقد

تسمى بالغرف الحضرية (الساحات والفضاءات الحضرية الحميمية) او جيوب المشاة، هي نقطة الربط لعدة مسارات التي تجتمع في نقطة واحدة، وهي النقطة حيث تتقاطع مدار الحركة، والعقد الحضرية تعتمد على الوظيفة التي تقوم بها [59]

- ❖ عقد النقل: مثل مفاصل العبور
- ❖ عقد السوق: ساحات للبيع وتجارة المفرد
- ❖ عقد الإعلانات: ساحات توجد فيها شاشات كبيرة للعرض والاعلانات

7. ادوات الاستدامة

من ادوات الاستدامة الألواح الطاقة الشمسية هي نظام كهروضوئي يستخدمالطاقة الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية بكلفة زهيدة، وقد بدأت المدن باستخدامها بصورة واسعة، خصوصا بعد ارتفاع أسعار النفط بصورة كبيرة، وتعمل على تحويل طاقة أشعة الشمس مباشرة إلى طاقة كهربائية، ويمكن تخزين الطاقة الكهربائية الناتجة في بطاريات خاصة لاستخدامها في وقت غياب الشمس، ومن ادوات الاستدامة طواحين الهواء عبارة عن آلة تعمل عن طريق قوة الرياح، ومصممه لتحويل الطاقة، من طاقة حركية إلى أشكال أخرى من الطاقة مثل الطاقة الكهربائية بشكل مفيد واقتصادي في نفس الوقت عن طريق شفرات أو أشرعة هوائية تدور حسب سرعة الرياح، انظر الشكل (6) والشكل (7)ونظرا لاعتمادها على الهواء فإنها تتواجد بكثرة في مزارع خاصة بعيدا عن المدن نظرا لصدور أصوات عالية نتيجة احتكاك شفراتها لتوليد الطاقة.

الدراسة العملية

تطلب اختبار فرضية البحث وتهيئة وإعداد استمارة الدراسة العملية وتحديد عينات البحث ووصفها وقد تم توزيع استمارات الاستبيان الى اكثر من 100 مهندس معماري (اكاديمي) عراقي وعربي، من ذوي شهادات الدكتوراه والماجستير والبكالوريوس وطلاب الدراسات العليا ممن هم في المرحلة البحثية عن طريق المقابلات المباشرة او عن طريق ارسال الرسائل الالكترونية وعن طريق (Facebook) وبرنامج (Skype) للرد حول استفسار المستبينين والأخذ بآرائهم واقتراحاتهم وتم انتخاب 30 اجابة تم تحليلها بعد ذلك، والتي تم الحصول على بياناتها اللازمة استنادا الى استمارة المعلومات المعدة لهذا الغرض والموضحة في الجدول (5)، وفي جداول نتائج الدراسة، الجداول (7-11) وقد عولجت البيانات رياضيا باستخدام البرنامج المكتبي (Excel) كما رسمت المخططات التوضيحية باستعمال نفس البرنامج, بعدها تم طرح الاستنتاجات والتوصيات، وكان التحليل باستخدام القيم القطبية لإيجاد التقييم السلبي او الايجابي لجودة الصورة البصرية، ومعرفة اهتمامات المصمم في كل مدينة، ثم عكست النتائج على مخططات توضيحية تم تحليلها وصفياً كنتيجة للمعطيات التي تم الحصول عليها، وقد أفرزت نتائج الدراسة العملية مجموعة من النماذج النظرية التي وضحت الخصائص الأكثر تأثيرا على جودة الصورة البصرية لمدينة المستقبل.

معايير تحديد عينة الدراسة

هناك عدة معايير اخذت بنظر الاعتبار في اختيار المدن وهي :

1. تمتلك التكنولوجيات المتطورة والبيئية الذكية العالمية بنسب متفاوتة.
2. تهدف الى أقامه بيئة منخفضة الكاربون.
3. إعادة أحياء الأهداف المحلية والتاريخية والتراثية المهمة والتي تمثل ثقافة المجتمع.

4. استخدام اليات الاستدامة.
5. تعدد الاستعمالات.

تهيئة وإعداداستمارة الدراسة العملية

تضمنت استمارة الدراسة العملية كما موضح في الجدول(5) مجموعة من المفردات الرئيسية وتحتوي كل مفردة على عدد من المفردات الثانوية.

الحدود المكانية للعينات المنتخبة:-

تنوعت الحدود المكانية للعينة ، وقد تمثلت بمشروعين محليين أحدهما من شمال العراق (اربيل – إقليم كردستان) والثاني مشروع جنات الحسين في مدينة كربلاء ومشروعين عربيين، الاول مدينة مصدر في الامارات والثاني مدينة برج جدة العملاق في المملكة العربية السعودية- جدة ومشروع آخر من دولة غربية, وتمثل بمدينة الرصيف الاخضر في مدينة فكتوريا الكندية ومن حيث البعد الزمني فقد تم الاقتصار على مدن مستقبلية مقترحة ما زالت تحت الإنجاز، أما الصور المنتخبة اخذت بنظر الاعتبار عناصر الصورة البصرية كما في الجدول (6)

جدول (5)مجموعة المفردات الرئيسية لجودة الصورة البصرية لمدن المستقبل

المفردة الرئيسية	المفردة الثانوية	القيم الممكنة
جودة الصورة البصرية	أنماط الفضاء الحضري	موجبوسالب
	تصميم واجهات المباني	بناء الصورة الظلية أنماط الظل (اثارة ظليه) الفراغات البينية الارتداد عن خط البناء نسبة الصلادة الكلية إلى الفراغ موقع وعلاج المداخل مواد السطوح الخارجية حجم الأبنية
	الإحتواء الفضائي	النفاذية وسهولة الوصول ، نسب الفضاء (التناسب، المقياس الإنساني والمرئي)
	تصميم المعماريات والحضريات الصغيرة	تُعرِف الفضاء
		تربط المباني

جدول (6)مجموعة عناصر الصورة البصرية لمدن المستقبل

الممرات (Paths)	الحدود(Edges)	القطاعات (Districts)	العُقَد (Nodes)
المعالم المميزة (Land mark)	البوابات، مداخل المدينة (Gateway)	المعماريات والحضريات الصغيرة Small architectures& micro) (urban	أدوات الاستدامة.

وصف العينات

- **مدينة رويال في اربيل**

اسم المشروع: مدينة رويال (The Empire World) او (Royal city)	المصمم (Designer) : Empire World
الموقع: اربيل – اقليم كردستان	نمط الأستخدام: متعدد الاستخدامات mixed

العراق	use
نظام البناء: الخرسانة والفولاذ والزجاج	المناخ (Climate): حار
السياق (Context): منطقة جبلية	النمط المعماري (Architectural Style): حديث
شهادةالأخضر (Green Certification): لا يوجد	نقاط شهادة الأخضر(Green Certification Score): لا يوجد
مساحة المشروع الاجمالية: 1.250,000 م^2	عدد الوحدات السكنية: (1664 شقة)
مشروعمنجز جزئياً	المساحات المخصصة للبناء 429, 835 م^2
المساحات المخصصة للخدمات 11,250 م2	اجمالي المساحات الخضراء والطرق 307,500 م2

أن مشروع امباير يحتوي على انظمة ذكية للمراقبة الأمنية في ارجاء المجمع بالكامل، نظام اتصال فيديو داخلي للزائرين من خارج البنايات، نظام انذار الحرائق التلقائي، سلم للخروج في الحالات الطارئة، اماكن وقوف السيارات تحت البنايات مزودة بمصاعد داخلية مباشرة لكل البنايات، مساحات واسعة لوقوف سيارات الزائرين، خدمات نظافة وصيانة على مدار اليوم، نظام تبريد وتدفئة متطور وموفر للطاقة (صديقة للبيئة)، مستودعات خاصة للتخلص من النفايات، منتزهات واسعة للترفيه. وتمتاز المباني باستخدام احدث التقنيات العالمية وأكثر التطورات المعمارية، الجمالية، الحديثة التي تناسب بيئة ومناخ المنطقة، استخدمت في الجدران المواد العازلة للرطوبة والحرارة، النوافذ الزجاجية المزدوجة العازلة للحرارة وحماية المبنى من تقلبات درجات الحرارة التي تحدث بين المواسمتحليل نتائج جودة الصورة البصرية. [60]

- **مدينة جنات الحسين في كربلاء - العراق**

اسم المشروع: مدينة جنات الحسين	المصمم (Designer) : جماعة المهندسين الاستشاريين (ECG)
الموقع (Location): كربلاء– العراق	نمط الأستخدام: متعدد الاستخدامات (mixed use)
نظام البناء: الخرسانة والفولاذ والزجاج	المناخ (Climate): حار
السياق (Context): مدينة دينية	النمط المعماري (Architectural Style): حديث
شهادةالأخضر (Green Certification): لا يوجد	نقاط شهادة الأخضر(Green Certification Score): لا يوجد
عدد الوحدات السكنية: 5166 وحدة سكنية	عدد السكان: 25.000 ساكن
مشروع غير منجز	مساحة المشروع: 1.4 مليون متر مربع او 1.4 كيلو متر مربع

هدف المشروع تصميم المدينة الخضراء لمستقبل العراق، حيث ان مفهوم المدينة السكنية يشمل المدينة الخضراء، واتباع التكنولوجيا، روعي سهولة الوصول إلى وسط المدينة القديمة في كربلاء من خلال الطرق المباشرة وهي من أحد مميزات الموقع، حيث تقع جنات الحسين على بعد أقل من 7 كيلومترات من المدينة القديمة والأماكن المقدسة، الجمع بين البنية التحتية الحديثة والتصميم الهندسي المعماري الحديث، اقتبس الاسم "جنات الحسين" من اللغة العربية ويعني جنات الإمام الحسين، وهو أحد الشخصيات البارزة التي لها قدسية في الإسلام، وهو بالنسبة للكثيرين رمزا لتاريخ عريق لهذه المدينة، يهدف هذا المشروع إلى بناء مجمع سكني من الطراز الأول يتميز بالهندسة المعمارية الحديثة، وأعمال البناء والخدمات الحديثة، وفي نفس الوقت ستحافظ على تراث كربلاء، وعمليات الإنشاء واتباع طرق تتوافق مع المعايير الدولية للمدن الخضراء.

- **مدينة مصدر في دولة الإمارات العربية المتحدة**

اسم المشروع: مدينة مصدر	المصمم: شركة التصميم المعماريLAVA
الموقع (Location): أبوظبي بدولة الإمارات العربية المتحدة	نمط الأستخدام : متعدد الاستخدامات (mixed use)
نظام البناء: الخرسانةالمكونةمنحبيباتخبثالفرنالعاليوفولاذمعادالتصنيعوالزجاج	المناخ (Climate): حار جداً
السياق (Context): صحراوي	عدد السكان: 50 ألف نسمة
النمط المعماري (Architectural Style): حديث	شهادة الأخضر (Green Certification):
نقاط شهادة الأخضر(Green Certification Score):	مساحة المشروع الاجمالية: 6 كيلومترات

صممت هذه المدينة لتكون أكثر المدن المستدامة ، المعتمدة تماما على الطاقة المتجددة، في بيئة خالية من الكربون والنفايات في طفرة جديدة وتوجه نحو التركيز كليا على الطاقة الشمسية، فمع محطة الطاقة الشمسية التي تقع في وسطها إضافة إلى مزارع الرياح التي تمدها بالطاقة، تهدف تلك المدينة لأن تكون خالية من انبعاثات الكربون، وتعتبر أيضا حاضنة للشركات القائمة على التكنولوجيا النظيفة، وبدءا من الماء وحتى المهملات، يجري قياس كل شيء في المدينة ومراقبته ليصبح مصدرا للمعلومات، كما تعتبر المدينة صديقة للمشاة حيث لا تدخلها السيارات، وهي تقوم حاليا بتجربة شبكة من المركبات الشخصية الكهربائية والتي تسير على مستوى ستة أمتار تحت شوارع المدينة.[61]

- **مشروع جدة العملاق وبرج المملكة في مدينة جدة العربية السعودية**

اسم المشروع: جدة العملاق (مشروع غير منجز)	المصمم: Adrian Smith + Gordon Gill Architecture
الموقع (Location): مدينة جدة العربية السعودية، على البحر شمال مدينة جدة، منطقة شرم أبحر	نمط الأستخدام : متعدد الاستخدامات (mixed use)
نظام البناء: الخرسانة والفولاذ والزجاج	المناخ (Climate): حار جداً
السياق (Context): الواجهة البحرية	عدد السكان: 80000 مقيم و1000,000 زائر
النمط المعماري (Architectural Style): حديث	شهادة الأخضر (Green Certification):

نقاط شهادة الأخضر(Green Certification Score):	مساحة المشروع الاجمالية: مليونان ونصف متر مربع أي 2.5 كيلو متر مربع او 250 هكتار

كانت رؤية المصمم هي ايجاد روح جديدة في المملكة واستغلال 23 الف متر مربع والذي هو محيط برج المملكة الذي سيحتوي على ساحة عامة ومركز للتسوق، فضلا عن الكثير من المدن السكنية التجارية، وسوف يتم تسمية تلك المنطقة بواجهة برج المملكة المائية، ويستقر برج المملكة على مساحه لا تقل عن نصف مليون م^2، وأدخل المصمم تكنولوجيا طاقة الرياح والطاقة المنتجة لتحقيق الاستدامة. كما سيتم استخدام تكنولوجيا الري المستدام، سوف يتم جمع مياه الأمطار والمكثفات من المباني لتوفير المياه لري أراضي 8.5 فدان من المساحات الخضراء، سيتم جمع الماء المكثف من مكيفات الهواء واستخراج المياه للمبنى من الهواء الرطب بسبب وجود البحر الأحمر، وتجمع إلى صهريج كبير، وسوف تشمل نظام الري تقنيات مثل (UV sanitization) الأشعة فوق البنفسجية، ونظام حقن الأسمدة، ,أجهزة الاستشعار القائم (ET/weather) على الطقس، ونظام التحكم المركزي والتي تسمح القيام بالعملية برمتها والتحكم فيها عن بعد.

- **مدينة الرصيف الأخضر (Dockside Green)**

اسم المشروع: مدينة الرصيف الأخضر Dockside Green (مشروع منجز جزئياً)تقديم التصاميم 2009.	المصمم: Busby Perkins + Will, Vancouver, British Columbia, Canada
الموقع: كندا، كولومبيا البريطانية، مدينة فكتوريا Victoria, British Columbia,) (Canada	نمط الأستخدام: متعدد الاستعمالات، متعدد الأسر (سكني)
نظام البناء: الخرسانة والفولاذ والزجاج	المناخ (Climate): معتدل
السياق (Context): الواجهة البحرية	النمط المعماري (Architectural Style): حديث
شهادة الأخضر (Green Certification): شهادة (ليد) البلاتينية (LEED Platinum (Certified	نقاط شهادة الأخضر(Green Certification Score): 63
	مساحة المشروع: 6.1هكتار أو61000م^2

حصلت المدينة على شهادة (LEED) [*] المرتبة البلاتينية وتعني التصميم الحضري للمدينة مع المباني الخضراء، تقديم حلول مستدامة للمناطق السكنية والتجارية، من خلال الابتكارات في استخدام الأراضي والمياه والنفايات والهواء والطاقة والتكنولوجيا والتصميم، ومدينة الرصيف الاخضر تعمل على دمج مبادئ التحضر الجديد من حماية المجتمعات المحلية والنظم الإيكولوجية، واساليب النقل البديلة إطلاق القوارب الصغيرةومشاركة السيارات، ممرات المشاة والدراجات في الواجهة البحرية، استخدام المناظر الطبيعية والبرك، زرع الاشجار الكبيرة [62]وهو احد افضل عشرة مدن لتصميم العمارة المستدامة والتصاميم الخضراء من لجنة (AIA)† حيث تقوم بإعادة تدوير المياه الثقيلة وتعتمد على طواحين الهواء الغربية.[63]

* (LEED) هو اختصار (Leadership in Energy and Environmental Design:) نظام الريادة في تصميمات الطاقة والبيئة وهو نظام معترف به دوليا بأنه مقياس تصميم وإنشاء وتشغيل مبانٍ مراعية للبيئة وعالية الأداء. حيث يقيّم نظام التصنيف ويقيس أثر أي منشأة وأداءها، والتي تأخذ بعين الاعتبار عدة نقاط منها اختيار الموقع وتوفير الطاقة والكفاءة المائية وانبعاثات غاز ثاني أوكسيد الكاربون وتحسين البيئة الداخلية للتصميم، وغيرها. حيث يتم تصنيف المباني التي تنال هذه الشهادة إلى 3 مراتب حسب تطبيقها للمعايير المطلوبة، وهي: المرتبة البلاتينية، الذهبية والفضية

† (AIA)هي اختصار (American Institute of Architects) الجمعية الأمريكية للمعماريين، وهي منظمة غير حكومية متخصصة بشؤون المعماريين في الولايات المتحدة. وهي جمعية مستقلة تأسست عام 1857 في واشنطن وتعني بتقديم الاهتمامات الحرفية للمعماريين الأمريكيين.

تحليل المدن المنتخبة

انماط الفضاء الحضري

نلاحظ من الجدول(7) والمخطط البياني (1) ان كل المدن حققت نسبة مقبولة من الفضاء الموجب مع تميز مدينة جدة بتحقيق اعلى قيمة وهي (1.5) تليها مدينة الرصيف الاخضر، ولكن في نفس الوقت هناك الكثير من الفضاءات السالبة ومن خلال ربط قيمة الفضاء الموجب والسالب ومن المخطط البياني (2)،(3) يمكن ملاحظة تحقيق مدينة برج جدة لأفضل نمط فضائي مقارنة بأقرانه من المدن ثم مدينة الرصيف الاخضر.

الإحتواء الفضائي

نلاحظ في الجدول(8)والمخططات البيانية (4)،(5) ان مدينة الرصيف الاخضر قد حققت افضل جودة من حيث الإحتواء الفضائي والسبب يعزى الى نسب الفضاء الجيدة من حيث التناسب والمقياس المرئي ولكن هناك مشاكل كبيرة في مدن المستقبل المنتخبة من حيث المقياس الإنساني والمقياس المرئي، وان النفاذية الى العقد والساحات في المدن كانت بدرجات متقاربة، حيث ان نفاذية الفضاءات تعتمد على عرض الطريق وعدد الطرق المؤدية وكذلك عدد مداخل الميباني حيث انه كلما ازدادت هذه المتغيرات ادت الى تقليل الإحتواء الفضائي وبالتالي التأثير السلبي علىجودة الصورة البصرية وبالعكس، وكلما ازدادت قيم سهولة الوصول الى مركز المدينة زاد التضام الفضائي وبالتالي الحصول على صورة لمدينة متضامه مستدامة.

تصميم واجهات المباني (Building Façades)

نلاحظ منالجدول(9) والمخططين البيانيين (6) و(7) ان المصمم قد أهتم بنسبة الفتحات الى الجدار وموقع وعلاج مداخل الابنية من حيث الحجم والايقاع ولكن هناك مشاكل في بناء الصورة الظلية من خلال ارتفاع السقوف والممرات وحجوم واشكال بروز السقوف وانماط الظل والاثارة الظلية عن طريق استخدام الارتداد المناسب واشكال المساقط واستخدام العوائق والكتل الشكلية، بالإضافة الى وجود الفراغات البينية من فضاءات متروكة بين المباني في كل المدن تقريباً، وكانت اعلى النتائج لمدينة الرصيف الاخضر.

ومن ملاحظة الجدول(10) والمخططين البيانيين (8)، (9) المتعلقة بتأثير مواد السطوح الخارجية على تصميم واجهات الابنية، نجد ان استخدام المواد المستدامة والتكنلوجيا العالية والسطوح والجدران الخضراء رفعتجودة الصورة البصرية للصورة البصرية، من الجدير بالذكر ان مدن المستقبل المحلية لم تستخدم الجدران والاسقف الخضراء بالرغم من توجهاتها نحو الاستدامة، ان افضل صورة مدينة مستقبل في هذا القياس هي مدينة الرصيف الاخضر ثم مدينة برج جدة.

تصميم المعماريات والحضريات الصغيرة

نلاحظ من الجدول(11) والمخططين البيانيين (10) و(11)، ان الصورة البصرية لمدن المستقبل تتأثر بتصميم المعماريات والحضريات الصغيرة من حيث كيفية ربطها للمباني، وتعريف الفضاء، وكذلك علاقاتها مع بعضها البعض، ونلاحظ ان مدينة الرصيف الاخضر قد تقدمت على قريناتها، من حيث الربط بين المباني وتعريف الفضاء وكانت علاقة ريط المعماريات الصغيرة فيما بينها في مدينة (برج جدة) هي الاعلى أما تعريفها للفضاء كانت الأوطأ في كل المدن انظر الى المخططين(12) و(13) نجد اهمية علاقات المعماريات الصغيرة مع بعضها ثم تأتي تعريفها للفضاء واخيرا دورها في ربط المباني.

النتائج العملية

كانت الصورة البصرية لمدينة الرصيف الاخضر هي الافضل جودة، ثم من بعدها مدينة برج جدة ثم مدينة مصدر، مما يعني ان انه كلما زادت استدامة المدينة ازادت جودة الصورة البصرية، وهذا مما يثبت فرضيتنا ان جودة الصورة البصرية تتحقق من خلال تصميم الواجهات التي توفر الظل للمشاة، وتقليل الفراغات البينية والتوجه نحو الإحتواء الفضائي والتوجه نحو زيادة ارتفاع الطابق الارضي ورفعه عن مستوى الارض، من اجل امكانية التغيير الوظيفي للمبنى (تعدد الاستعمالات)، اضافة الى المساقط المدروسة التي توفر الظل للمشاة، وبالتالي ايجاد الصور الظلية، بالإضافة الى ايجاد المقياس الانساني والمرئي.

الاستنتاجات

الاستنتاجات النظرية

- توصل البحث الى ان الصورة البصرية هي كل المدرك البصري للمنطقة الناتج عن مزج ونسج المباني وكل العناصر الأخرى للنسيج الحضري ومجموع المشاهد البصرية تكون على عدة صور حسب مجال ونطاق الرؤيا " بانوراما ، فيستا، منظر، مظهر، مشهد، منظور" ، والمجال الملحوظ أو المأخوذ بنظر الاعتبار.
- توصل البحث الى ان مجال الرؤية، هو الميدان البصري وكل النقاط الموجودة في البيئة المادية الفيزيائية التي يمكن أن ينظر إليها من قبل العين المستقرة (الثابتة) في لحظة معينة.
- يمكن أن تحفز الصورة البصرية الواضحة عن البيئة الخارجية موقفاً إيجابياً وسلوكاً توافقياً.
- توصل البحث الى ان مدينة المستقبل هي المدينة المستدامة ذات النهج المستدام والقابلة للعيش والتي تكون صورتها البصرية ذات نهج مستدام وان عناصر الصورة البصرية لمدينة المستقبل هي
  - الشبكة الخضراء
  - القطاعات الخضراء (الحية)
  - الطريق المستدام (الطرق الخضراء)
  - الغرف الحضرية (الساحات والفضاءات الحضرية الحميمية)
  - الحواف والجدران الخضراء او الحية (Green Wall).
  - أماكن للعيش والعمل (متعددة الاستعمال)
  - الحضريات الصغيرة والمعماريات الصغيرة.
  - العقد: جيوب المشاة، عقد النقل، عقد السوق، عقد الإعلانات.
  - ادوات الاستدامة

- هناك فرق بين مدينة المستقبل والمدينة المستقبلية، فمدن المستقبل إحدى السياسات الرئيسية في "استراتيجية النمو الجديدة" لأية دولة، التي تعتمدها، وهو مفهوم لإدخال تشريع واسع النطاق، وكل التدابير الخاصة، استناداً إلى "استراتيجية نمو جديدة" التي تضعها الحكومة، من اجل بناء المدن التي تولد قيمة جديدة للبيئة والاقتصاد والمجتمع، وتهدف إلى تحقيق الرخاء الاقتصادي المستدام للمجتمع، بينما المدينة المستقبلية (Futurist City) تعرف انها تلك التي تظهر بأشكال معمارية جديدة وحديثة، معتمدة على التقنيات والتكنلوجيا المتقدمة وتوفر الاحتياجات اليومية المتزايدة التي تفرضها سرعة الاتصالات، وزيادة تركز السكان، بأشكال نقية، وكل سمات الحياة الحديثة، هي وليدة عمارة اللحظة لا تستخدمصور المدن القديمة، فهينتيجة الإسقاط الفوري ونابعة من الذات.

الاستنتاجات العملية العامة

أ- هناك خلل واضح في الصورة البصرية مدن المستقبل المحلية كونها مدن لمشاريع استثمارية لأغراض ربحية أذ لم تطبق فيها مبادئ الاستدامة الا بنسب قليلة، ويذكر ان اوجه الاستدامة في مدن

المستقبل المحلية اقتصرت على مفردة التزاوج مع الطبيعة ومحاولة إيجاد التضام الفضائي وسهولة الوصول.

ب- صورة مدن المستقبل هي تلك التي تعتمد على تطبيقات المدن المستدامة، عن طريق تحقيق الشكل الحضري المستدام، وان افضل شكل حضري هو الشكل التجميعي او المتضام .

ت- يجب ان يحقق الشكل الحضري لمدينة المستقبل الصفات الثلاثة وهي المتانةوالمنفعةوالقدرة على تحقيق الشعور بالرفاه والارتياح النفسي للمستخدموينبغي تقديم الدعم لأنشاء الاماكن العامة التي هي صديقه لمختلف المستخدمين وتوفير ممرات المشاة واماكن وقوف السيارات في الشوارع وتشجع فرص التفاعل العفوي في المجتمع والتوجه الى تعدد الاستعمالات.

الاستنتاجات العملية الخاصة: استنتاجاتجودة الصورة البصرية

- حققت انماط الفضاء الحضري في كل مدن المستقبل نسبة دون المقبول للفضاء الموجب.
- بالرغم من اهتمام المصممين في مدن المستقبل المنتخبة بجودة الصورة البصريةمن حيث الإحتواءالفضائي والذي يعزى الى نسب الفضاء الجيدة، والنفاذية المدروسة، الا ان هناك ضعف في المقياس الانساني والمرئي للفضاءات الحضرية، وهي واحدة من المشاكل الكبيرة التي يجب تلافيها في مدن المستقبل.
- أهتم المصمم بنسبة الفتحات الى الجدار وموقع وعلاج مداخل الابنية من حيث الحجم والايقاع ولكن هناك مشاكل في بناء الصورة الظليةوفي تحقيق ممرات مظللة للمشاة وذلك من خلال ارتفاع السقوف والممرات وحجوم واشكال بروز السقوف وانماط الظل والاثارة الظلية عن طريق استخدام الارتداد المناسب واشكال المساقط واستخدام العوائق والكتل الشكلية، بالإضافة الى وجود الفراغات البينية من فضاءات متروكة بين المباني في كل مدن المستقبل تقريباً.
- كان لتأثير مواد السطوح الخارجية على تصميم واجهات الابنية، واستخدام المواد المستدامة والتكنلوجيا العالية والسطوح والجدران الخضراء دورا في رفعجودة الصورة البصرية.
- لم تستخدم مدن المستقبل المحلية الجدران والسقوف الخضراء في حين استخدمت في مدن المستقبل العربية بالرغم من التقارب في المناخ.
- تفوقت الصورة البصرية لمدن المستقبل العالميةثم العربية فيجودة الصورة البصرية من خلال استخدام التكنلوجيا العالية واستخدام المواد المستدامة.

التوصيات

التوصيات العامة

- من دراسة مدن المستقبل المحلية وجد البحث ان دراسة مخططات المدن اهملت تصاميم الجانب البصري وكانت محاولات بسيطة تضمنت وصف لواقع الحال وحلول نظرية بدون مخططات او تصاميم عملية.
- ضرورة تحقيق الجودة للصورة البصرية من خلال تحقيق المقياس الانساني والاحتوائية ومعايير تصميم الواجهات الحضرية والاهتمام بتصميم المعماريات والحضريات الصغيرة مع مقترح المشروع او المدينة وليس بعد تنفيذها كما يحدث في الغالب في تصاميم مدن المستقبل محلياً وعربياً وعالمياً.

وهناك بعض التوصيات الخاصة، الغاية منها هو تحسين الصورة البصرية لمدننا المحلية:

- تطبيق معايير المدن المستدامة في العراق، ووضع ضوابط وقوانين تلزم تنفيذها، واستخدام وسائل القياس الخاصة بها.
- أضافة الشبكات الخضراء والاهتمام بطرق المشاة الصديقة للبيئة، والتوجه نحو المدينة الخضراء.
- التشجيع والتوجيه نحو مشاريع السقوف والجدران الخضراء.
- الرجوع الى اشكال قريبة من المدينة التقليدية المتضامة.
- خلق توازن بين السياق المحلي والاقليمي والعالمي، مع تميز النمط المحلي.
-

التوصيات العملية : خواص الصورة البصرية لمدن المستقبل لتحقيق الجودة

- ❖ ايجاد الغرف الحضرية والتي تتميز بواجهات خاصة، واستخدام عناصر الابتكار الأخضر والاصالة كالبادكيروالشناشيل وغيرها.
- ❖ تحقيقعدة معايير في تصميم الواجهات الحضرية بالإضافة الى سياق المكان الحضري المحيط هي:

— بناء الصورة الظلية: ارتفاع وحجم خطوط السقف يكون مرتفعا لإمكانية استخدامه كفضاء متعدد الاغراض
— تقليل التباعد بين واجهات المباني: أي الفراغات البينية , ثغرات أو شقوق بين الواجهات الرئيسية
— الارتداد عن خط البناء: تناسق بين خط البناء وحافة الرصيف
— نسبة الفتحات، الشبابيك والمداخل: التكامل الرأسي والأفقي للعناصر عبر الواجهة.
— موقع وعلاج المداخل: إيقاعاتها، حجمها، وتباعدها.
— المواد الخارجية: مجموعة من المواد المحلية ، والمستدامة كالخشب والطابوق والحجر.
— مقياس البناء: ملائمة الحجم مع الشكل ومع المقياس الانساني
— أنماط الظل: الاثارة والمتعة البصرية التي تكونت من المساقط والعوائق.

- ❖ تحقيق النفاذية وسهولة الوصول: وذلك من خلال

— تقليل (حجم الكتل).
— اعتماد التدرج الهرمي في المخطط العام.
— العزل بين حركة السيارات والمشاة.

- ❖ أما كيفية تنفيذ النفاذية في الربط بالمناطق المحيطية،على مستوى المدينة ككل والذي يحوي على اكثر من بلوك فيكون من خلال

— وجود عدة طرق مستمرة تؤدي الى المخارج بسهولة.
— تحديد مواقع جديدة للمخارج (طرق خارجية) تصميم التقاطعات مع طرق السابلة.
— تكثيفالاستعمال (الكثافة).
— هيكل البلوك مع شكل البلوك .
— ربط المشروع مع ما يحيطه

- ❖ المعماريات والحضريات الصغيرة: التي تُعرِف الفضاء وتربط المباني معا.

الملحق (1) الجداول

جدول (7)جودة الصورة البصرية من خلال انماط الفضاءات الحضرية في المدن الخمسة م. (الباحثتين)

المفردة الرئيسية	المفردة الثانوية	مدينة رويال	جنات الحسين	مصدر	جدة	الرصيف الاخضر
انماط الفضاء الحضري	الفضاء الموجب	0.82	0.64	0.59	1.50	1.27
	الفضاء السالب	0.05	0.14	0.32	0.82	0.68

جدول (8)جودة الصورة البصرية من خلال تحقيق الإحتواء الفضائيالفضاءات الحضرية في المدن الخمسة م.(الباحثتين)

م. ثانوية	المتغيرات الرئيسية	المتغيرات الثانوية	رويال	جنات	مصدر	برج جدة	الرصيف
الإحتواء الفضائي	النفاذية	سهولة الوصول	1.50	1.05	1.09	0.95	1.23
		الطرق والمسارات	1.32	1.27	1.27	1.23	0.95
		مداخل المباني	1.41	0.95	1.00	1.36	1.09
	نسب الفضاء	التناسب	0.59	0.27	0.41	0.68	1.27
		المقياس الإنساني	-0.82	0.23	0.36	-0.45	1.09
		المقياس المرئي	0.14	0.14	0.18	0.27	1.05

جدول (9) جودة الصورة البصرية للفضاءات الحضرية من خلال تصميم واجهات الابنية في المدن الخمسةم. (الباحثتين)

م. الثانوية	المتغيرات الرئيسية	المتغيرات الثانوية	رويال	جنات الحسين	مصدر	جدة	الرصيف
تصميم واجهات المباني Building Façades	بناء الصورة الظلية	ارتفاع السقف	0.27	0.05	0.14	0.41	0.82
		حجم بروز السقف	-0.14	-0.05	0.00	0.50	0.55
		شكل بروز السقف	0.09	-0.23	-0.18	0.77	0.55
	أنماط الظل (الاثارة الظلية)	الارتداد والعوائق	-0.09	-0.23	-0.18	0.36	0.23
		المساقط	-0.09	-0.09	-0.09	0.55	0.32
	الفراغات البينية	الثغرات أو الشقوق	0.05	0.00	-0.05	0.05	0.36
		فضاءات متروكة	-0.23	-0.23	-0.27	-0.14	0.23
	خط البناء		0.14	0.36	0.32	0.09	0.55
	نسبة الفتحات الى الجدار	الشبابيك	0.41	0.91	0.95	0.45	0.91
		المداخل	0.41	0.59	0.64	0.50	0.68
	الصلادة الكلية /الفراغ		0.32	0.41	0.50	0.82	0.68
	موقع وعلاج المداخل	إيقاعات	0.59	0.77	0.82	0.91	1.00
		الحجم	0.73	0.73	0.77	0.77	0.73
		التباعد	0.18	0.00	0.00	0.68	0.55

https://doi.org/10.30684/etj.33.1A.20
2412-0758/University of Technology-Iraq, Baghdad, Iraq
This is an open access article under the CC BY 4.0 license http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

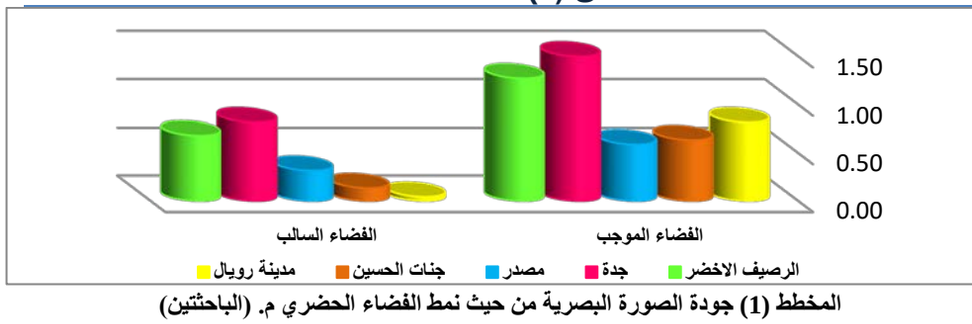
جدول (10) جودة الصورة البصرية للفضاءات الحضرية من خلال تأثير مواد السطوح الخارجية على تصميم واجهات الابنية في المدن الخمسة م. (الباحثتين)

م.الثانوية	المتغيرات الرئيسية	المتغيراتالثانوية		رويال	جنات الحسين	مصدر	جدة	الرصيف
تصميم واجهات المباني	مواد السطوح الخارجية Exterior Materials	التكنلوجيا العالية	جدران ذكية	0.55	-0.23	-0.23	1.27	1.18
			نوافذ ذكية	0.41	-0.45	-0.45	1.32	1.09
		مواد مستدامة	خشب	-0.64	-0.27	-0.18	-0.27	0.77
			طابوق	-0.09	0.45	0.45	0.05	0.64
			حجر	-0.09	-0.14	-0.05	-0.32	0.77
		مواد محلية		0.00	0.45	0.45	-0.45	0.64
		السطوح الخضراء		0.00	0.00	-0.59	0.68	1.09
		الجدران الخضراء		0.00	0.00	-0.91	0.45	0.95

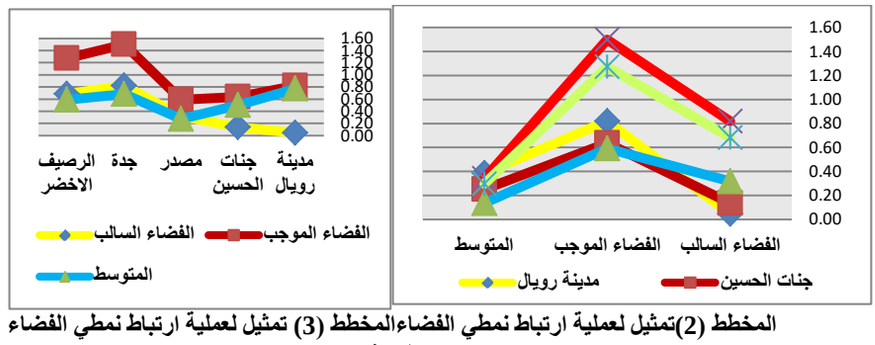
جدول(11)جودة الصورة البصرية من خلال تأثير تصميم المعماريات والحضريات الصغيرة في المدن الخمسة م. (الباحثتين)

المفردةالرئيسية	المتغيرات الرئيسية	مدينة رويال	جنات الحسين	مصدر	جدة	الرصيف
تصميم المعماريات والحضريات الصغيرة	الربط بين المباني	0.32	0.59	0.68	0.82	1.14
	تعريف الفضاء	0.59	0.59	0.64	0.55	1.18
	علاقتها مع بعضها	0.77	0.55	0.59	1.91	1.14

الملحق (2) المخططات

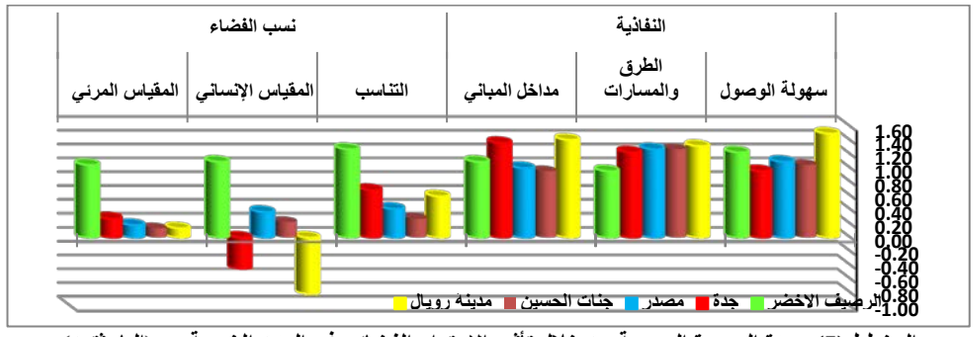


المخطط (1) جودة الصورة البصرية من حيث نمط الفضاء الحضري م. (الباحثتين)

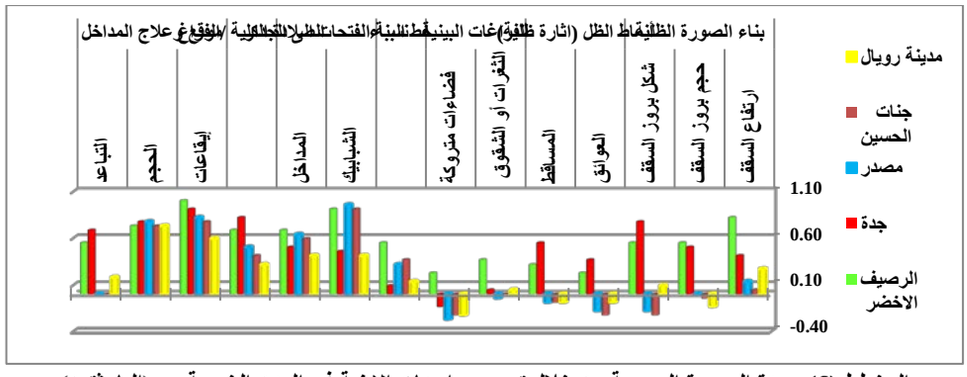


المخطط (2)تمثيل لعملية ارتباط نمطي الفضاءالمخطط (3) تمثيل لعملية ارتباط نمطي الفضاء م. (الباحثتين)

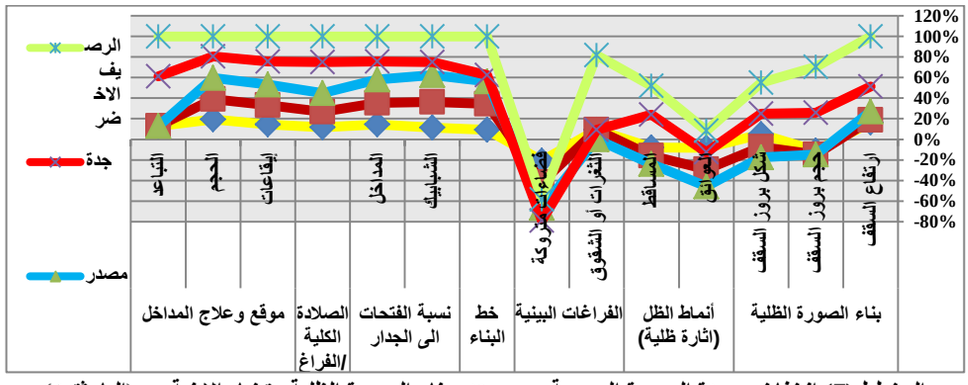
المخطط (4) ضعف المقياس الانساني وتأثيرهاعلى جودة الصورة البصرية في المدن الخمسة. م. (الباحثتين)



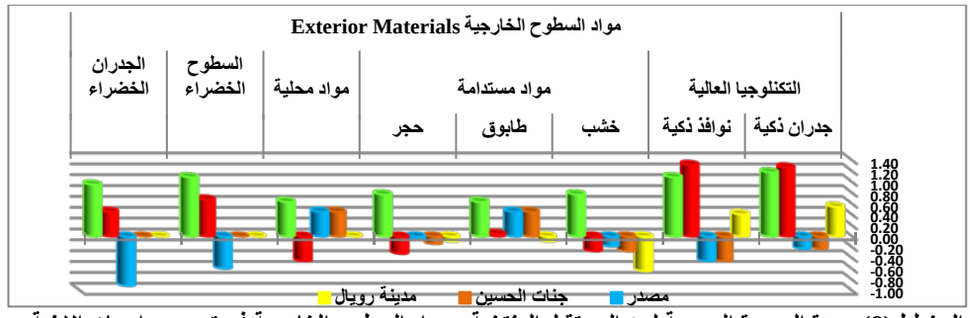
المخطط (5) جودة الصورة البصرية من خلال تأثير الإحتواء الفضائي في المدن الخمسة. م. (الباحثتين)



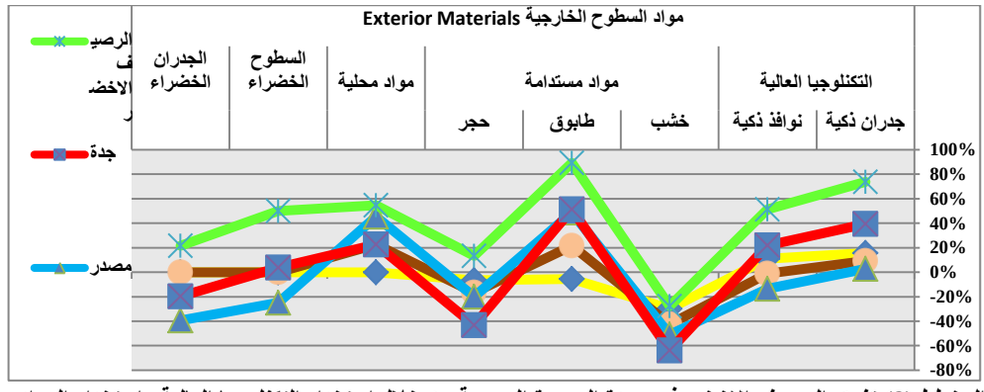
المخطط (6) جودة الصورة البصرية من خلال تصميم واجهات الابنية في المدن الخمسة. م. (الباحثتين)



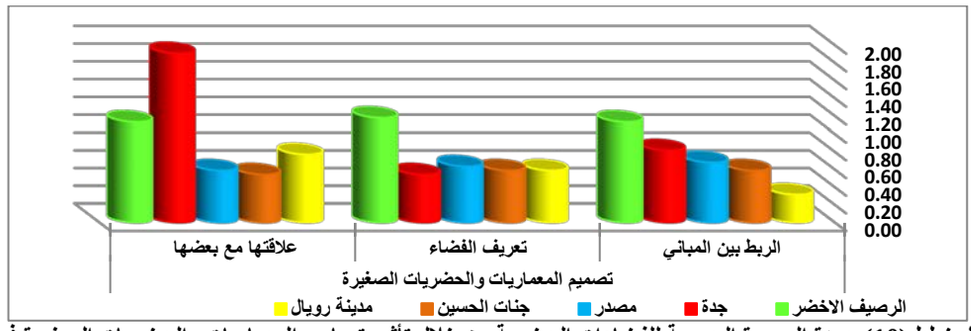
المخطط (7) انخفاض جودة الصورة البصرية بسبب عدم بناء الصورة الظلية وتضام الابنية. م. (الباحثتين)



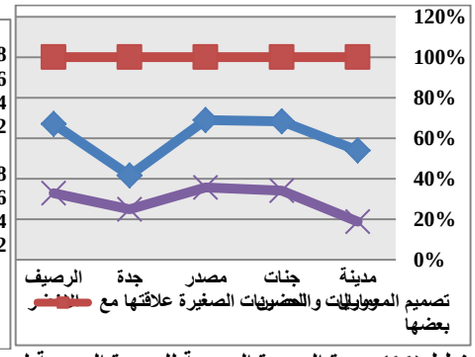
المخطط (8) جودة الصورة البصرية لمن المستقبل المنتخبة - مواد السطوح الخارجية في تصميم واجهات الابنية. م (الباحثتين)



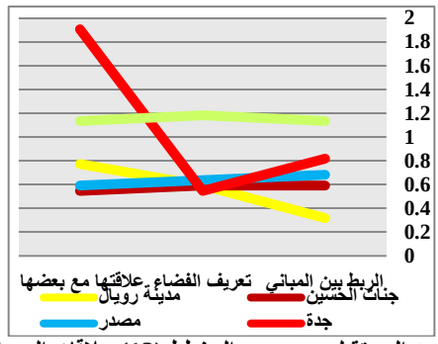
المخطط (9) تفوق الرصيف الاخضر في جودة الصورة البصرية من خلال استخدام التكنولوجيا العالية واستخدام المواد المستدامة. م. (الباحثتين)



المخطط (10) جودة الصورة البصرية للفضاءات الحضرية من خلال تأثير تصاميم المعماريات والحضريات الصغيرة في المدن الخمسة. م. (الباحثتين)



المخطط (11) جودة الصورة البصرية للصورة البصرية لمدن المستقبل م خلال تأثير تصاميم المعماريات الصغيرة فيها. م. (الباحثتين)



المخطط (12) علاقات المعماريات والحضريات الصغيرة في المدن الخمسة. م (الباحثتين)

الملحق (3) الأشكال

الشكل(1)المدن القابلة للسكن

الشكل (2)القطاعات الخضراء في مدينة نيورك[64]

الشكل (3)الجدران الخضراء [65]

الشكل (4)المعماريات الصغيرة في مدينة مصدر

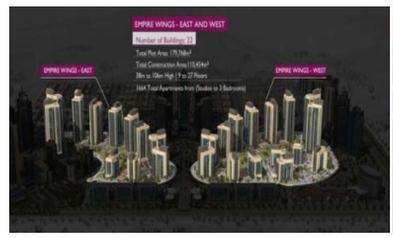
الشكل (5) شجرة ضوئية في ستيريا، النمسا[66]

الشكل (6) مجمع سكني في مدينة تايتشونغ، تايوان، مولدات طاقة الرياح ضمن شبكة التي تغلف الواجهة[67]

الشكل (7) طواحين الهواء

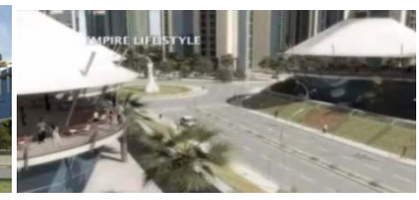
صور المدن المنتخبة

مدينة رويال في اربيل[68][69]

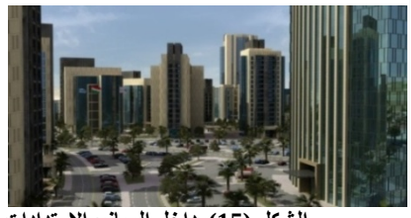


الشكل (8) جناحي السكن لمدينة رويال المقترحة الشكل (9) نموذج لمدينة يبين الشبكة الخضراء

الشكل (10) مركز المدينة - الانعكاسية والشفافية للزجاج الذكي الشكل (11)يبقى التوجيه قويا الى المنطقة المركزية المميزة بفضل المعالم



الشكل (12) استخدام اشكال مستعارة من الطبيعة (من شكل الجبال) الشكل (13)الحواف الخضراء



الشكل (14) فيلات امباير رويال

الشكل (15)مداخل المبانيوالارتدادات وتعريف حدود الفضاء

الشكل (16)التوافق في الالوان، الفراغات البينية بين الابنيـ

الشكل (17)الايقاع العمودي للفتحات والشبابيك والكتل العمودية

الشكل (18)(الغرفة الحضرية)الباحة الوسطية للشقق السكنية تأثير الإضاءة والألوان على الصورة البصرية في مدينة رويال

مدينة جنات الحسين في كربلاء_ [70] [71]

الشكل (19) منظر علوي لمدينة جنات الحسين

الشكل (21) دائرة الشرطة ودائرة الاطفاء

الشكل (20) الحديقة المركزية، ارتباط البرج مع الابنية وضعف المقياس الانساني

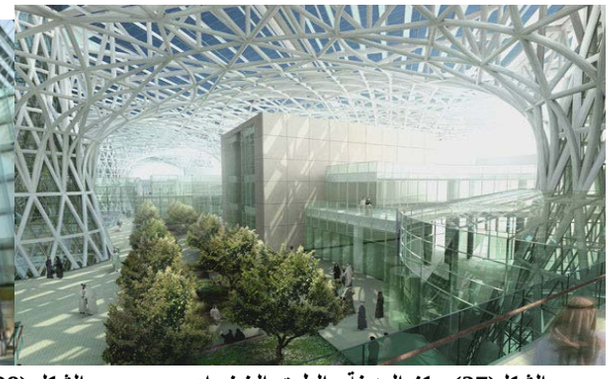
الشكل (22)منظر عام يبين فيه محاولة تحقيق التزاوج مع الطبيعة

الشكل (24)الفواصل والحدود الخضراء

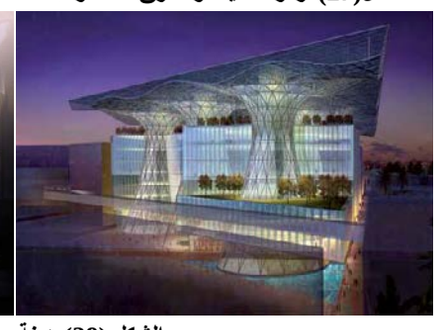
الشكل (23)في مدينة جنات الحسين

مدينة مصدر في دولة الإمارات العربية المتحدة[72]

الشكل(25) المخطط الرئيسي لمقترح مدينة مصدرالشكل (26) صورة لبرج الرياح في مدينة مصدر



الشكل(27)مركز المدينة والطرق الخضراء الشكل (28)المدخل الى مركز المدينة والطرق الخضراء



الشكل (29)مدينة مصدر - مركز المدينة [73]

الشكل(30) العقد الخضراء الشكل (31) طواحين الهواء في اطراف مدينة مصدر

مدينة برج جدة العملاق في مدينة جدة العربية السعودية[74][75][76]

الشكل (32)الايقاعات الافقية والعمودية في برج جدة العملاق

الشكل (33)برج جدة: استلهم الشكل البسيط الاملس للبرج من سعف النخيل المطوية من النبات الصحراوي الصغير النمو

الشكل (34) برج جدة: الهيمنة والسيادة للبرج مع بقية اجزاء المينة

الشكل (35) الابنية والصور الظلية

الشكل (36)منظر علوي تداخل الطبيعة مع كتل البناء

الشكل (37)الصورة البصرية لمدينة برج جدة

الشكل (38) الصورة البصرية لمدينة برج جدة

الشكل (39) صورة جوية القنوات المائية تعطي احساسا بالراحة لدى المشاهد لاعتمادها على عنصر الحياة وهو الماء رمز الجمال والنماء وهي مؤكدة للطابع العمراني والمعماري لمدينة كونها تقع على البحر

مشاريع اجنبية / مدينة الرصيف الأخضر (Dockside Green)[77]

الشكل (40) المخطط الافقي مدينة الرصيف الأخضر

الشكل (41) نموذج مدينة الرصيف الأخضرالشكل(42) التزاوج مع الطبيعة في مدينة الرصيف الأخضر والطرق الخضراء الصديقة للبيئة

الشكل (43)الجدران الخضراء في المدينةالشكل (44) السقوف الخضراء في مساكن المدينة [78]الشكل (45)الجدران الخضراء في المدينة[79]

الشكل (46) اعادة تدوير المياه في مدينة الرصيف الأخضر

الشكل (47)نظام من الأحواد لمعالجة مياه الأمطار.

الشكل (48) طواحين الهوا وتاثيرها على الصورة البصرية

الشكل (49) اجهزة لتحويا الطاقة مع توربينات الرياح

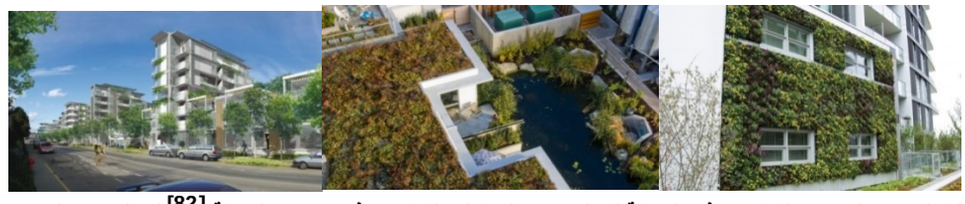
الشكل (50)مدينة الرصيف - تصميم المعماريات الصغيرة

الشكل (51)مدينة الرصيف الأخضر

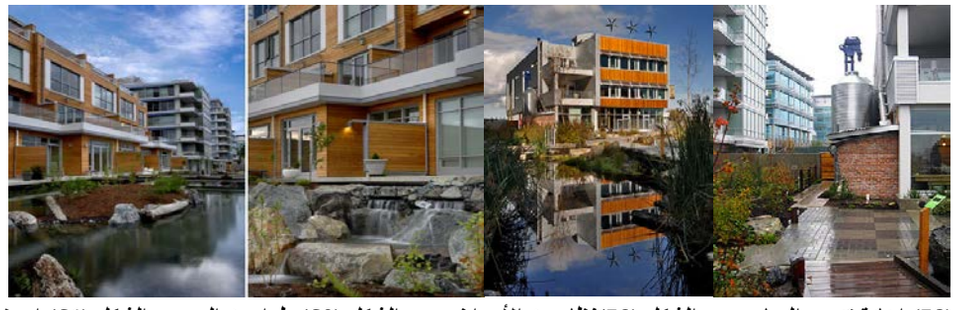
مشاريع اجنبية / مدينة الرصيف الأخضر (Dockside Green)[81]

الشكل (52) المخطط الافقي مدينة الرصيف الأخضر

الشكل (53) نموذج مدينة الرصيف الأخضرالشكل(54) التزاوج مع الطبيعة في مدينة الرصيف الأخضر والطرق الخضراء الصديقة للبيئة



الشكل (55)الجدران الخضراء في المدينةالشكل (56) السقوف الخضراء في مساكن المدينة [82]الشكل (57)الجدران الخضراء في المدينة[83]

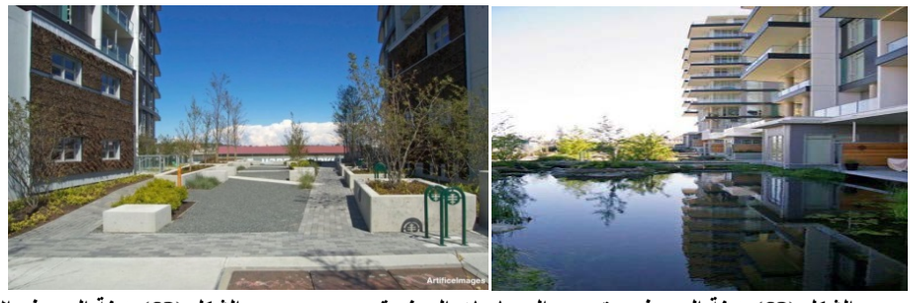


الشكل (58) اعادة تدوير الميا في مدينة الرصيف الأخضر

الشكل (59)نظام من الأحواض لمعالجة مياه الأمطار.

الشكل (60) طواحين الهو وتاثيرها على الصورة البصرية

الشكل (61) اجهزة لتحويل الطاة مع توربينات الرياح[84]



الشكل (62)مدينة الرصيف - تصميم المعماريات الصغيرة

الشكل (63)مدينة الرصيف الأخضر

المراجع

[1] Princeton University, Word Net 3.0 Copyright © 2006 by Princeton University. All rights reserved. Webster's Revised Unabridged Dictionary,http://www.websters-online-dictionary.org/definition/visual+image.
[2] http://www.thefreedictionary.com/visual+image.
[3] Hakim, BasimSelim:" Arabic-Islamic Cities: Building and Planning Principles "London, Kegan Paul Intl, 1986, P.165.
[4] Eames, Edwin, & Goode Granich ;Anthropology of the city: an introduction to urban anthropology; Prentice-Hall, New jersey, (1977), (p.233).
[5] Crisman, Phoebe,OutsidetheFrame: ACriticalAnalysisofUrbanImageSurveys",College of Environmental Design, UC Berkeley ,(2006).http://escholarship.org/uc/item. (IVSL)
[6] Read, Stephen &Pinilla, Camilo:VisualizingtheInvisible: TowardsanUrbanSpace, the University of Michigan, (p.p.6-9), (2006). Accessed: 20/01/2013.
[7] Sitte, Camillo;CityPlanningAccordingtoArtisticPrinciples, translated from the German by George R. Collins & Christiane Crasemann Collins, New York: Columbia University (1965).
Städtebau as Imperial Culture: Camillo Sitte's Urban Plan for Ljubljana Author(s): Andrew Herscher Reviewed work(s): Source: Journal of the Society of Architectural Historians, Vol. 62, No. 2 (Jun., 2003), pp.212-227Published by: University of California Press on behalf of the Society of Architectural Historians Stable URL: http://www.jstor.org/stable/3592478 .Accessed: 10/10/2012 17:21.(IVSL)
[8] Lynch, k.,"the Image of The City", Copyright © 1960 by the Massachusetts Institute of Technology and the President and Fellows of Harvard College Twentieth Print time, (1990).
[9] Jacobs , Jane, The Death and Life of Great American Cities,Random House, (1961).
[10] Downs, M. Roger & Stea, David, Cognitive Maps and Spatial Behavior: Process and Products, In: Downs, R M. & Stea, D. (Eds.) Image and environment: cognitive mapping and spatial Behavior; Chicago, (1973), (1974), (1976).
Roger M. Downs, Stea, David, ImageandEnvironment: CognitiveMappingandSpatialBehavior, Foreword by Kenneth E. Boulding (2005).
[11] Lawrence J. Vale, Warner, Sam Bass; Imaging the City: Continuing Struggles and New Directions Center for Urban Policy Research, (2001).
[12] Carmona, Matthew & Heath T. & Oc T. & Ties dell S.Public Places - Urban Spaces The Dimensions of Urban Design,Architectural Press, 2003, p130.
[13] Neacsu, C. Marius, & Silviu Negut , CityImage - OperationalInstrumentinUrbanSpace, A Romanian Sample, (2012).
[14] Ibid. 8. (p.106).
[15] Ibid. 8, (P.46-89).
[16] Delahunt, Michael ; Art Dictionary, for artists, collectors, students and educators in art production, criticism, history, aesthetics, and education , Copyright © 1996 - 2010 Michael Delahunt., http://www.artlex.com, Copyright © 1996- Michael Delahunt.
[17] Özyavuz, Murat;Advances in Landscape Architecture, GP.11, Visual Quality Assessment Methods in Landscape Architecture Studies, Publisher: InTech, 2013, (p.281)
[18] ValentinHadelich, Quality by Design: The Venustas of urban squares Objectifying cause and effect in the design and success of urban squares, CNU20, Conference Proceedings, West Palm Beach May 2012 (P.10)

[19] كوثر ، خولة كريم ، الصورة البصرية لمدن المستقبل، رسالة ماجستير، قسم الهندسة المعمارية / الجامعة التكنولوجية – كانون الثاني 2014.
[20] Walters D. & Linda L. Brown, Design First: Design-based planning for communities, Architectural Press, An imprint of Elsevier, Linacre House, Jordan Hill, Oxford OX2 8DP, 200 Wheeler Road, Burlington, MA 01803, (2004), (p130).
[21] Krier, R., Urban Space, Michigan: Rizzoli International Publications, (p.4), 1979.
[22] Ibid. 12, (p138).
[23] Ibid. 20, (p.133).
[24] Ibid. 18. http://www.artlex.com/ArtLex/Pr.html#anchor1082158.
[25] Ibid. 18. http://www.artlex.com/ArtLex/V.html#anchor3989388.
[26] McGlynnS.&Smith G.&Alcock A. &Murrain P. : Responsive Environments,Linacre House, Jordan Hill, Oxford OX2 8DP, UK, Copyright@1985 ElsevierLtd, (p.12-13).
[27] Ibid. (p.14-15).
[28] Ibid. 20, (p.133).
[29] Ibid. 20, (p.132).
[30] Ibid. 20, (p.135), (2004).
[31] Ibid. 20, (p.136-137).
[32] Murakami, Shuzo;The Future City Concept, High lighting Japan,February 2011, (p18-19) www.gov-online.go.jp.
[33] RIBA, Sustainable Communities; RIBA Response to the Egan Review of Skills in the Built Environment Professions, Jonathan Labrey, Head of Policy and Government Relations, email: jonathan.labrey@inst.riba.org (p.4) October 2003. Accessed:28/2/2012.
[34] Jenks, M., Dempsey N.,Future Forms and Design for Sustainable Cities, Architectural Press, An imprint of Elsevier, Linacre House, Jordan Hill, Oxford OX2 8DP, 30 Corporate Drive, Burlington, MA 01803 (p.1) (2005).
[35] Ibid. 20, (p121-122).
[36] Krier, L., Planning for humanity, (August 2001), Open Democracy <www.opendemocracy.net.
[37] Salingaros, N.: interviews Léon Krier; The Future Of Cities: The Absurdity of Modernism. This article first appeared on PLAN etizen at <www.planetizen.com> on November 5, 2001. Edited version reprinted in Urban Land 61 (January 2002), pages 12-15. http://zeta.math.utsa.edu/~yxk833/krierinterview.html.
[38] SantElia, Antonio,Manifesto of Futurist Architecture, (Florence) Lacerba, August 1, 1914. Antonio Sant 'Elia, "Manifesto of Futurist Architecture, 1914," inApollonio, 160-172. [reserve] GiacomoBalla and Fortunato Depero, "Futurist Reconstruction of the Universe," in Apollonio, 197-200.
[39] Ritchie, Adam ; Thomas, Randall;Sustainable Urban Design: An Environmental Approach,Taylor & Francis, 2009, p.22
[40] A to Z Sustainability Research and Education Guide. http://instr.iastate.libguides.com/content.php?pid=91878.
[41] Directions 2031 and Beyond - metropolitan planning beyond the horizon August 2010.(p.2). Accessed: 29-05-2013, http://www.planning.wa.gov.au/dop_pub_pdf/plan_directions2031_part1.pdf.
[42] Ibid.41. (p.3).
[43] Ibid. 20, (p252-253).
[44] A Western Australian Government, Liveable Neighborhood; sustainable cities initiative Department of Planning, Western Australian Planning Commission (p.9), (2009).

[45] Ibid. 20, (p252-253).
[46] Ibid. 20, (p.131).
[47] JusuckKoh, Anemone Beck, Parks, PeopleandCity, in: Topos June 2006.
[48] Chris Walker, ThePublicValueofUrbanParks, The Urban Institute, e Wallace Foundation, Washington, (p1), 2004.
[49] Ibid. 20, (p248-249).
[50] Ibid. 33.
[51] Ibid. 20, (p160).
[52] Greater London Authority, Living Roofs and Walls, Technical Report: Supporting London Plan Policy, (p4), 2008.. Accessed: 7-7-2013.
[53] Jean, C m; Amekudzi, "Addressing Sustainability in Transportation Systems: Definitions, Indicators, and metrics", Journal Of Infrastructure Systems, 2005, 31 – 50.
[54] Helping to Build a Safe and Sustainable Transportation Infrastructure, RITA Office of Research, Development, UTC Spot light, University Transportation Centers Program and Technology, may 2010. http://www.rita.dot.gov/utc/sites/rita.dot.gov.utc/files/utc_spotlights/pdf/spotlight_1005.pdf
[55] Ibid. 39, p.29.
[56] Ibid. 20 (p160).
[57] Richie, Jordan; GRP, Green Roofs and Walls, Green Roofs for Healthy Cities, Presentation to Landscape Ontario Congress, January 12, 2012. Accessed: 7-7-2013.
[58] Ibid. 20,(p.132).
[59] Ibid. 1, http://www.websters-online-dictionary.org/definition/node.
[60] http://www.hawlergov.org/ar/empire_project.php.
[61] مدن المستقبل... بنايات حساسة وشوارع تخلو من الغبار. (http://www.annabaa.org/nbanews/2013/02/320.htm).
[62] http://planetforward.ca/blog/dockside-green-living-in-bc/.
[63] http://inhabitat.com/?p=25198.
[64] http://inhabitat.com/gotham-green-roofs/.
[65] https://www.google.iq/search?q=great+green+wall&.
[66] http://ar.wikipedia.org.
[67] http://inhabitat.com/taiwanese-wind-tower-is-covered-with-thousands-of-wind-turbines-and-led-lights.
[68] CONSTRUCTION, The Review Kurdistan Region of Iraq, p28, march 2013, Gulan Street, Erbil, Kurdistan Region of Iraq, E: info.divanerbil@divan.com.tr. www.divan.com.
[69] http://www.hawlergov.org/ar/empire_project.php.
[70] الموقع الالكتروني لجماعة المهندسين الاستشاريين http://www.ecgsa.com/jannatalhussainresidentialcity.(ECG)
[71] http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1559597.
[72] استكشاف مدينة مصدر، ص4. (http://www.masdarcity.ae/userfiles/files/brochures/exploring-masdar-city_ar.pdf)
[73] المصدر السابق، ص25.
[74] http://www.kingdom.com.sa/building-a-landmark-jeddah-tower-the-worlds-tallest-building?lang=ar.
[75] http://www.kingdom.com.sa/building-a-landmark-jeddah-tower-the-worlds-tallest-building?pid=23.
[76]Smith, Adrian & Gill , Gordon; Kingdom Tower. Pdf. http://smithgill.com/work/by_city/Jeddah/.
[77] http://maps.google.ca/maps?q=dockside+green.

[78] http://pwlpartnership.com/our-portfolio/sustainable-places/dockside-green.
[79] Ibid.
[80]Pirie, Ken; Dockside Green, PDF. http://www.terrain.org/unsprawl/25/.
[81] http://maps.google.ca/maps?q=dockside+green.
[82] http://pwlpartnership.com/our-portfolio/sustainable-places/dockside-green.
[83] Ibid.
[84]Pirie, Ken; Dockside Green, PDF. http://www.terrain.org/unsprawl/25/.