الخصائص الشكلية لمخططات الخانات في العمارة الإسلامية (دراسة تحليلية)

أصداء عبد الحميد التحافي*

الملخص

تتميز العمارة الإسلامية بتنوع الأساليب وسعة الانتشار عبر الزمان والمكان. وقد برزت الحاجة لدراسة العمارة الإسلامية ومعرفة ميزاتها التي تميزها عن باقي العمائر. ويمكن تحقيق ذلك عن طريق تحديد عدد من الخصائص أو العلاقات لنوع وظيفي محدد، أو أنواع وظيفية مختلفة تستخدم كمؤشرات للعمارة الإسلامية. وبناء على ذلك سيتم التركيز في هذا البحث على دراسة الخصائص الشكلية للخانات عن طريق دراسة العلاقة بين العناصر المكونة للمبنى. ولغرض التوصل إلى خصوصية هذا النوع الوظيفي من المباني في العمارة الإسلامية، ومن خلال مراجعة الدراسات السابقة، تبيّن وجود نقص في المعرفة المتوافرة عن الخصائص الشكلية للخانات في العمارة الإسلامية. لذا سيتناول هذا البحث دراسة جميع الخانات المعروفة في أدبيات العمارة الإسلامية على نطاق العالم الإسلامي. وسيُحَلَّلُ مخططات هذه الأبنية بغرض الوصول إلى الطريقة المتبعة في تصميمها. يتضمن هذا البحث بناء الإطار النظري للعلاقات الشكلية بين العناصر المكونة لمخططات الخانات، واعتماداً على بعض الدراسات الحديثة في تشكيل تلك العلاقات، تُحدَّدُ علاقات شكلية معينة تتمثل بالعلاقة بين العناصر المتكررة والمنفردة والتي يتكون منها الشكل النهائي للمبنى. ويُعتمد المنهج العلمي التحليلي فضلاً عن التحليل الإحصائي بغرض الوصول إلى الخصائص المميزة لأبنية الخانات. ويتبيّن من النتائج العملية التي توصل إليها البحث أنَّ أبنية الخانات تمتاز باشتراكها بخصائص متشابهة على الرغم من اختلاف المرحلة الزمنية التي تم فيها إنجاز تلك الأبنية، وكذلك اختلاف الموقع الجغرافي لتلك الأبنية. يُبَيَّن هذا الاستنتاج وجود رؤية موحدة وخلفية مشتركة للفكر المعماري مهما تغيّر الزمان والمكان. إن التناغم الموحد في الفكر المعماري هو الذي يحدد هوية العمارة الإسلامية. وهذا بدوره يدلُّ على رصانة واتساق هذه العمارة التي لم توثّق فلسفتها ولم تحمل أسماء المبدعين الذين أنجزوا هذه العمارة التي يشهد التاريخ بروعتها.

الكلمات المفتاحية: الخصائص الشكلية، العمارة الإسلامية، الخانات، العناصر المتكررة، العناصر المنفردة.

* مدرس مساعد- قسم الهندسة المعمارية - كلية الهندسة - جامعة الموصل

1. المقدمة:

1.1 تمهيد:

ظهرت توجهات عديدة تدعو إلى إحياء التراث الإسلامي من خلال دراسات تفصيلية للعمارة الإسلامية، وهناك حاجة إلى دراسات تخصصية تركز على أنماط وظيفية معينة، وتبني مقاييس واضحة، أو مبدأ تصميمي معين، أو عنصر معماري معين، أو علاقة شكلية معينة. ولأجل ذلك فقد اختيرت الخانات بوصفها نمطاً وظيفياً متميزاً في العمارة الإسلامية. وللدخول في دراسة الخصائص الشكلية للخانات لا بدَّ من تحديد الخلفية المعرفية للشكل والدراسات التي تناولت الخصائص الشكلية.

2.1 الدراسات السابقة:

هناك مجموعة من الدراسات التي تناولت الشكل المعماري وتحليله والخصائص الشكلية. ومن هذه الدراسات دراسة Schulz وقد ذكر في دراسته أن تحليل الشكل المعماري يستند إلى وصف العناصر الأساسية التي يتكون منها الشكل والعلاقات فيما بينها **[16]**. وذكر Bonta أن الخصائص الشكلية لأي عنصر تكون مادية (فيزياوية) وتجريدية وأنَّ هذه الخصائص هي نظام من العلاقات بين عناصر الشكل **[6]**. كما ذكر Mitchell إنَّه لتحديد الخصائص الشكلية لابدَّ من معرفة العلاقات بين أجزاء الشكل، وعلاقة الأجزاء مع الكل، أي إنَّ تفسير أي شكل يتم عن طريق تحديد عناصر الشكل وأجزائه والعلاقات فيما بينها **[13]**. أمَّا دراسة Ching فقد تناولت العناصر الأساسية للشكل ونظام العلاقات فيما بينها الذي يحدد الشكل النهائي للمبنى، وقد حَدَّدت الدراسة مجموعة من الخصائص البصرية للعناصر المعمارية وهي خاصية الهيئة Shape، والحجم Size، واللون Colour، والموضع Position، والتوجيه Orientation.....الخ **[7]**. وقد ذكر Clark أنّه لتحليل الخصائص الشكلية للمبنى يتم التركيز على عناصره الأساسية والعلاقة فيما بينها. وتشمل العلاقات التي يتم تحليلها في المباني علاقة الجزء مع الكل، وعلاقة العناصر المتكررة مع المنفردة، وعلاقة التناظر والتوازن للعناصر، وعلاقة الإضافة والطرح في الشكل، وعلاقة التدرج**[9]**.

أمَّا بالنسبة إلى العمارة الإسلامية فهناك مجموعة من الدراسات، ومن هذه الدراسات دراسة El-said التي تناولت العنصر المكرر في التصميم Repeat unit of design وعدَّتْ أنَّ التصميم الكلي ينتج من الترتيب المنظم لوحدة مكررة. ويشير El-Said في دراسته أن استخدام الأشكال الهندسية الأساسية في العمارة الإسلامية يتم بنظام من العلاقات بين الجزء والكل باعتماد مبادئ التكرار والتناظر والتوازن والتدرج**[10]**. وتناولت دراسة Tonna الأسس التكوينية للعمارة الإسلامية على مستوى المخططات وقد توصلت الدراسة إلى استخدام العناصر المكررة ممثلة بالشبكة المتعامدة للأعمدة حول مركز معين يمثلها الفناء الوسطي، وإنَّ هناك منظومة من القواعد تم بموجبها استخدام نوع واحد من الأقواس مع عدد محدود من التغيّرات على شكل العمود وتوظيفها في عدد غير منته من العناصر الشكلية**[18]**. وتناولت دراسة المالكي مفهومي التكرار والنسق كبنيات فيزياوية شكلية، واستندت إلى طروحات Graves الذي يرى في التكرار وسيلة للإنتاج والهيمنة في العمل الفني. وجرى في تلك الدراسة انتخاب عينات من العمارة الإسلامية و تصنيفها وظيفياً وزمنياً وتم الاستنتاج أن هناك تكراراً لوحدات معينة وفق قواعد مدروسة يحكمها نظام تناسبي دقيق**[4]**. أمَّا الباحثة صبا مهدي في دراستها لشعرية العمارة، التي تناولت فيها ثلاثة نماذج من العمارة العربية الإسلامية، فقد استنتجت أن التناقض والتكرار والتناسب والشد والتجميع مظاهر شكلية ينشأ من استخدامها أنماط قياسية

تكون عبارة عن مجاميع بسيطة من الوحدات المشددة والموصولة بأخرى غير مشددة ومكررة بانتظام [5]. وقد ذكرت شيرزاد في كتابها الموسوم "مبادئ في الفن والعمارة" أن التكرار ظهر في العمارة الإسلامية ولم يكن على مستوى الزخارف والواجهات. حيث نلاحظ التكرار في العناصر الإنشائية خطياً أو شعاعياً اعتماداً على الشكل الكلي. وهذا التكرار قد يكون مخفياً أو غامضاً بحيث إنَّ العين تتحرك من تكرار إلى تكرار آخر. ويعتبر التكرار المتغيّر من أهم عناصر العمارة الإسلامية [2].

نستنتج مما ورد في الدراسات السابقة أن الخصائص الشكلية تتحدد بمجموعة من العلاقات بين عناصر الشكل. وأنَّ العمارة الإسلامية تتسم باستخدام مبادئ التكرار وفق علاقات معينة بين الجزء والكل. وإن استخدام الوحدة المكررة يكون حول مركز معين يتمثل بالفناء، مع استخدام التكرار المنتظم والتكرار المتغيّر في العمارة الإسلامية. وبغرض تقليص مساحة البحث سَتُنتَخَبُ العلاقة الشكلية الأكثر هيمنة التي يمكن ملاحظتها في العمارة الإسلامية، وهي العلاقة بين العناصر المتكررة والمنفردة بغرض لتوصل إلى علاقات شكلية لأبنية الخانات في العمارة الإسلامية.

3.1 مشكلة البحث:

أكدت معظم الدراسات السابقة وجود التكرار في العمارة الإسلامية دون التعرض إلى العلاقة بين العناصر المتكررة والمنفردة للمخططات. يتضح من ذلك أن مشكلة البحث تتمثل بوجود نقص معرفي وعدم وضوح العلاقة بين العناصر المتكررة والمنفردة لمخططات أبنية الخانات في العمارة الإسلامية.

4.1 هدف البحث:

هَدَفَ البحث إلى توضيح خصوصية أبنية الخانات في العمارة الإسلامية عن طريق تحليل المخططات المعمارية، ومن ثم إيجاد العلاقة بين العناصر المتكررة والمنفردة لتلك المباني، وتعرّف الطريقة المتبعة في تصميمها.

5.1 الخانات في العمارة الإسلامية:

تمتاز مباني العمارة الإسلامية بتفاعلها مع حاجات الحياة، وجاء تنوعها تبعاً لتنوع هذه الحاجات التي تخدمها، ويراوح إنشاء تلك المباني بين مبانٍ للعبادة، وأخرى للسكن والمعيشة وإدارة أمور الحكم والقضاء وللأغراض العسكرية، وغير ذلك. وظهرت في العمارة الإسلامية الخانات أو الفنادق، استجابة لحاجة المسافرين من التجار والحجيج وغيرهم. ومن مميزات كثير من الخانات الإسلامية تشييد مداخلها من أبراج وعقود شاهقة أكسبتها فخامة وعظمة، مما يلبي حاجة المسافر إلى الشعور بالأمان. فالخان هو محط رحال التجار في المدن التي تقع على طرق القوافل، أو تمر من خلالها لغرض الترويج للبضائع أو لغرض الاستراحة من عناء الطريق. وقد اتفقت الأعراف التنظيمية لطرق القوافل أن يبنى الخان على مسافات شبه ثابتة قدرها يراوح بين 30-35 كلم؛ وذلك بسبب تحمل الأنعام والإنسان لهذه المسافة في سفرة مدتها يوم واحد، حيث يبات الليل ويشرع بالسفر باكرا **[11]**.

وتقع الخانات عادة قرب منابع المياه أو الآبار ومجاري الأنهار. وقد وردت الخانات بأسماء مختلفة فهي (خان) أو (خان السلطان) أو (مسافر خانه) أو (تيم) من الفارسية، أو (قيسارية) وهي رومانية، أو (كارافان سراي) وهي تركية و تعني (قصر القافلة). ونجد

للخانات أسماء في الأقاليم الإسلامية الأخرى مثل (وكالة تجارية) في الشام ومصر، و(سمسرة) في اليمن، و(فندق) في المغرب العربي والأندلس. تشكل الخانات جزءاً من النسيج الحضري التي اختلف تصميمها من مكان إلى آخر. وورد وصفها في كتب التراث بأنها كانت بالبداية أشبه بالأسواق الكبيرة وكان هؤلاء التجار يصفّون بضاعتهم في أسفلها وينامون في أعلاها ويغلقون أبوابهم بأقفال رومية كما ذكر ذلك (المقدسي) **[11]**.

2. الدراسة النظرية:

إن تحليل الخصائص الشكلية لأي مبنى يتم عن طريق تجزئة المبنى إلى العناصر الرئيسية التي يتكون منها، ومن ثم إيجاد العلاقات فيما بينها **[15]**. ويرتكز نظام العلاقات بين الجزء والكل على مبادئ التكرار والتناظر والتوازن والتدرج للأشكال والهيئات المتشابهة [17]. ويرى Ching وجود سمة مشتركة بين العناصر لكي تكون مرتبة وفق نسق مكرر؛ بحيث تسمح لكل عنصر بالاحتفاظ بتفرده الخاص رغم بقاءه منتمياً للمجموعة نفسها من العناصر **[8]**. وقد ذكر Clark أنَّ الخصائص الشكلية لعناصر المبنى تتحدد من خلال وجود صفات معينة أو انعدامها، وهناك طرق عديدة لتحديد العناصر المنفردة والمتكررة وعلى مستويات ومقاييس متعددة ضمن المبنى. وقد وضح أن العلاقة بين العناصر المتكررة والمنفردة هي علاقة بين مكونات المبنى التي لها مظهر متعدد أو منفرد، وذلك من خلال تكرار بعض الخواص لتلك المكونات أو تفردها مثل الشكل، والحجم، والموقع، والتوجيه، والهيئة، واللون، والمادة، والملمس...الخ. فوجود هذه الخواص أو عدم وجودها يفيد في عمل مقارنة بين العناصر المتكررة والمنفردة التي تظهر بعدة طرائق وبمقاييس Scales مختلفة ضمن المبنى**[9]**.

1.2 العلاقة بين العناصر المتكررة والمنفردة :

إن أساسيات فكرة العلاقة بين العناصر المتكررة والمنفردة repetitive To Unique هي اختلاف العناصر المنفردة في النوع والتصنيف عن العناصر المتكررة، وتظهر هذه العلاقة ضمن مستويات المبنى المختلفة مثل مستوى علاقة الجزء مع الكل، وتكون هذه العلاقة بمستوى المخططات الأفقية Plans، أو العمودية Elevation , Section أو كليهما. فمن الممكن أن تظهر العناصر المتكررة في المخطط والعنصر المنفرد في المقطع وممكن العكس أيضاً. كما يمكن أن تطور العناصر المنفردة من خلال تغيّر العناصر المتكررة بواسطة تغيّر في الشكل، والحجم، والموقع، والتوجيه، والهيئة....الخ. ويمكن أن تضاف العناصر المتكررة والمنفردة إلى بعضها البعض لتكوين شكل المبنى. ومن المحتمل أن تقع العناصر المنفردة ضمن الحقل الذي تكون فيه العناصر المتكررة لها مقياس، وهيئة، ووحدة من العلاقات. فالعلاقة بين العناصر المتكررة والمنفردة تظهر في هذه الحالة بقطع المجال الذي يحوي العناصر المتكررة بواسطة العنصر المنفرد. كما يمكن أن يحاط الجزء الأساس المنفرد بواسطة مجموعة من العناصر المتكررة، ويكون العنصر المنفرد مركزياً والعناصر المتكررة تقع حوله **[9]**.

2.2 المفردات الأساسية للعلاقة بين العناصر المتكررة والمنفردة :

أولاً: إحاطة العنصر المنفرد بالعناصر المتكررة:

إن إحاطة العنصر المنفرد بالعناصر المتكررة تظهر عندما يحاط العنصر المنفرد بواسطة عدد من العناصر المتشابهة، ويقع العنصر المنفرد في فضاء كبير يتشكل بواسطة العناصر المتكررة المحيطة به**[9]**. وتشمل هذه المفردة على عدد من المتغيّرات منها:

1- درجة الإحاطة: تعبر عن مدى إحاطة العنصر المنفرد بالعناصر المتكررة التي قد تكون إحاطة تامة أو إحاطة جزئية، كما هو موضح في الجدول رقم (1) [9].

2- عدد جهات الإحاطة: تعبر عن عدد الجهات التي يحاط بها العنصر المنفرد بالعناصر المتكررة التي قد تكون إحاطة من الجهات جميعها أو إحاطة من ثلاث جهات أو إحاطة من جهتين أو إحاطة من جهة واحدة أو إحاطة لجزء مركزي، كما هو موضح في الجدول رقم (2) [9].

3- عدد العناصر المنفردة المحاطة في المخطط: تعبّر عن عدد العناصر المنفردة المحاطة بالعناصر المتكررة التي قد تكون عنصراً واحداً أو عنصرين أو ثلاثة عناصر أو أكثر، كما هو موضح في الجدول رقم (3) [9].

4- عدد أنواع العناصر المتكررة في المخطط: وتعبر عن عدد أنواع العناصر المتكررة المحيطة بالعناصر المنفردة التي قد تكون نوعاً واحداً أو نوعين أو ثلاثة أنواع أو أكثر، كما هو موضح في الجدول رقم (4) [9].

ثانياً: العنصر المنفرد المتكون من تغيّر العناصر المتكررة:

ذكر Clark أنه من الممكن تطوير العناصر المنفردة بواسطة تغيّر العناصر المتكررة من خلال تغيّر في الشكل، والحجم، والاتجاه...الخ[9]. كما ذكر Ching أنه توجد تكوينات تحتوي على عنصر مختلف في الشكل عن بقية العناصر في التكوين، وهذا الاختلاف قد يكون في الشكل الهندسي مثل عناصر مربعة متكررة مع وجود شكل دائري له وظيفة معينة، وهناك تكوينات تحتوي على عنصر مختلف في الحجم عن بقية العناصر في التكوين، وقد يكون هذا العنصر أصغر أو أكبر من بقية العناصر المتكررة، وهناك تكوينات تحتوي على عناصر متشابهة في الشكل والحجم مع بقية العناصر في التكوين، ولكن تختلف معها في الاتجاه [8]، كما هو موضح في الجدول رقم (5).

ثالثاً: العنصر المنفرد ضمن عناصر متكررة متساوية:

ذكر Clark أنه قد يقع العنصر المنفرد ضمن مجال Field تكون فيه العناصر المتكررة لها مقياس، وهيئة، ووحدة من العلاقات، فيحدث قطع للمجال من قبل العنصر المنفرد للعناصر المتكررة، وهذا القطع قد يكون مركزياً أو خارج مركز التكوين أو المخطط، وقد يحدث القطع تغيّراً في الشكل أو الحجم أو الاتجاه [9]. والمتغيّرات الممكنة لهذه المفردة موضحة في الجدول رقم (6).

رابعاً: إضافة العنصر المنفرد إلى العناصر المتكررة:

ذكر Clark أنه عندما تكون العناصر المتكررة مهيمنة على شكل المخطط يبدو العنصر المنفرد وكأنه مضاف إلى التكوين الكلي. وقد تكون هذه الإضافة نتيجة لتداخل العنصر المنفرد مع العناصر المتكررة، أو يكون العنصر المنفرد مجاوراً للعناصر المتكررة، وقد تكون هذه الإضافة نهاية العناصر أو وسطها، وقد يختلف عدد العناصر المضافة أيضاً[9]. والمتغيّرات الممكنة لهذه المفردة موضحة في الجدول رقم (7).

3. الدراسة العملية :

بعد أن حُدِّدَتِ المفردات الأساسية للعلاقة بين العناصر المتكررة والمنفردة، ستُحدَّدُ متغيّرات البحث وطريقة قياسها ومن ثم نوع يُحدَّدُ البيانات المطلوبة وطريقة انتخاب الحالات الدراسية.

1.3 المتغيّرات وطرائق قياسها :

يمكن جمع المتغيّرات التي تم التوصل إليها في الفقرات السابقة في استمارة خاصة لكل مخطط بغرض قياسها على المخططات المنتخبة، وهذه الاستمارة موضحة في الجدول رقم (8) لعينة منتخبة.

2.3 حدود الدراسة العملية:

انتُخِبَتْ أبنية الخانات في العمـــارة الإســـلامية كنمـــوذج للدراسة العملية حيث دُرِسَتْ جميع المخططات الموثقـــة للخانات بغض النظر عن الطراز أو المرحلة الزمنيـــة أو الموقع الجغرافي، هذا وقد شملت الدراسة العملية الخانات بنوعيها الداخلي (داخل المدينة) وعـــدد 36 والخـــارجي (الموجود على الطرق الخارجية) وعددها 14، وقد بلـــغ مجموع هذه الخانات 50، ومخططاتهـــا موضـــحة فـــي الأشكال (10) و (11).

3.3 النتائج والاستنتاجات:

بعد أن أُجريَتِ الدراسة العملية على الأبنية المنتخبة تم التوصل إلى النتائج النهائية الموضحة في الجدول رقم (9) لنماذج الخانات المنتخبة جميعها داخل نسيج المدينة وخارجه، والنتائج النهائية للخانات ككل.

1.3.3 مناقشة النتائج المرتبطة بالنسب المتحققة:

إن النتائج التي تم التوصل إليها من خلال التحليل الشكلي لمخططات الخانات تبيّن ما يأتي:

1. بلغت نسبة مخططات الخانات داخل نسيج المدينة التي يحاط فيها العنصر المنفرد بالعناصر المتكررة إحاطة تامة83.3%، في حين بلغت النسبة للخانات خارج نسيج المدينة 100%، كما هو موضح في الشكل (1)
2. إنَّ نسبة إحاطة العنصر المنفرد بالعناصر المتكررة من الجهات جميعها بلغت 83.3%، وبلغت نسبة الإحاطة من جهتين 16.7% فقط داخل نسيج المدينة، ولم تسجل أي نسبة للحالات الأخرى، كما أوضحت النتائج أنَّ نسبة الإحاطة من الجهات جميعها بلغت 100% من الخانات خارج نسيج المدينة.
3. إنَّ نسبة مخططات الخانات داخل نسيج المدينة التي فيها عنصر منفرد واحد بلغت 80.5%، في حين بلغت نسبة الخانات التي فيها عنصران منفردان 13.9%، وبلغت نسبة الخانات التي فيها ثلاثة عناصر منفردة 2.8%، وبلغت نسبة الخانات التي فيها أكثر من ثلاثة عناصر منفردة 2.8% داخل نسيج المدينة. كما أوضحت النتائج أنَّ نسبة مخططات الخانات خارج نسيج المدينة التي فيها عنصر منفرد واحد بلغت 100% من مجموع الخانات خارج نسيج المدينة، ولم تسجل أي نسبة للحالات الأخرى، كما هو موضح في الشكل (2).
4. إنَّ نسبة مخططات الخانات داخل نسيج المدينة التي فيها نوع واحد من العناصر المتكررة بلغت 25%، وبلغت نسبة المخططات التي فيها نوعان 27.8%، وبلغت نسبة المخططات التي فيها ثلاثة أنواع 25%، وبلغت نسبة المخططات التي فيها أكثر من ثلاثة أنواع 22.2% داخل نسيج المدينة. كما أوضحت النتائج أنَّ نسبة مخططات الخانات خارج نسيج المدينة التي فيها نوع واحد من العناصر المتكررة بلغت 21.4%، في حين بلغت نسبة المخططات التي فيها نوعان 35.7%، وبلغت نسبة المخططات التي فيها ثلاثة أنواع 35.7%، وبلغت نسبة مخططات الخانات التي فيها أكثر من ثلاثة أنواع 7.1%، كما هو موضح في الشكل (3) .
5. بلغت نسبة مخططات الخانات داخل المدينة التي تطور فيها العنصر المنفرد من العناصر المتكررة بواسطة التغيّر الشكلي 13.9%، في حين بلغت النسبة بواسطة التغيّر الحجمي 100%، وبلغت النسبة بواسطة التغيّر بالاتجاه 25% من المجموع داخل نسيج المدينة. كما بلغت نسبة مخططات الخانات خارج نسيج المدينة التي تطور فيها العنصر المنفرد من العناصر المتكررة بواسطة التغيّر الحجمي 100%، وبلغت النسبة بواسطة التغيّر

بالاتجاه 7.1%، ولم تسجل أي نسبة للتغيّر الشكلي، كما هو موضح في الشكل (4) .

6. إن نسبة مخططات الخانات داخل نسيج المدينة التي يكون فيها موقع العنصر المنفرد مركزياً بلغت 58.3%، في حين بلغت نسبة المخططات التي يكون فيها الموقع غير مركزي 41.7%. كما أوضحت النتائج أنَّ نسبة مخططات الخانات خارج نسيج المدينة التي يكون فيها موقع العنصر المنفرد مركزياً بلغت 92.8%، في حين بلغت نسبة المخططات التي يكون فيها الموقع غير مركزي 7.2%، والشكل (5) يوضح هذه النتائج.

7. بلغت نسبة مخططات الخانات داخل نسيج المدينة التي يكون فيها قطع العنصر المنفرد للعناصر المتكررة مع تغيّر في الشكل 13.9%، في حين بلغت النسبة التي يكون فيها قطع العنصر المنفرد للعناصر المتكررة مع تغيّر في الحجم 100%، وبلغت نسبة مخططات الخانات التي يكون فيها قطع العنصر المنفرد للعناصر المتكررة مع تغيّر بالاتجاه 25% من المجموع داخل نسيج المدينة. وأوضحت النتائج أنَّ نسبة مخططات الخانات التي يكون فيها قطع العنصر المنفرد للعناصر المتكررة مع تغيّر في الحجم بلغت 100% من مجموع الخانات خارج نسيج المدينة، وبلغت نسبة مخططات الخانات التي يكون فيها قطع العنصر المنفرد مع تغيّر بالاتجاه 7.1% من المجموع خارج نسيج المدينة، كما هو موضح في الشكل (6) .

8. بلغت نسبة مخططات الخانات التي يكون فيها إضافة العنصر المنفرد إلى العناصر المتكررة بشكل تداخل تام 83.3%، في حين بلغت النسبة التي يكون فيها التداخل جزئياً 16.6% من المجموع داخل المدينة، ولم تسجل أي حالة لعدم التداخل. كما أوضحت النتائج أنَّ نسبة مخططات الخانات خارج المدينة التي يكون فيها إضافة العنصر المنفرد إلى العناصر المتكررة بشكل تداخل تام بلغت 100%، كما هو موضح في الشكل (7).

9. بلغت نسبة مخططات الخانات التي يكون فيها إضافة العنصر المنفرد إلى العناصر المتكررة بشكل تجاور تام 25%، في حين بلغت نسبة مخططات الخانات التي يكون فيها التجاور جزئياً 16.7%، وبلغت نسبة مخططات الخانات التي يكون فيها عدم تجاور 58.3% من المجموع داخل نسيج المدينة. كما أوضحت النتائج أنَّ نسبة مخططات الخانات التي يكون فيها إضافة العنصر المنفرد إلى العناصر المتكررة بشكل تجاور تام بلغت 64.2%، وبلغت نسبة مخططات الخانات التي يكون فيها عدم تجاور 35.7%من المجموع خارج نسيج المدينة، ولم تسجل أي حالة للتجاور الجزئي، والشكل (8) يوضح هذه النتائج.

10. أوضحت النتائج أنَّ نسبة مخططات الخانات التي يكون فيها موقع العنصر المنفرد وسط العناصر المتكررة بلغت 94.5%، في حين بلغت النسبة التي يكون فيها موقع العنصر المنفرد نهاية العناصر المتكررة 5.5% من المجموع داخل نسيج المدينة. كما أوضحت النتائج أنَّ نسبة مخططات الخانات خارج نسيج المدينة التي يكون فيها موقع العنصر المنفرد وسط العناصر المتكررة بلغت 100%، كما في الشكل (9).

2.3.3 التحليل الإحصائي:

يتضمن التحليل الإحصائي تحليل الارتباط Correlation Analysis الذي يمكن من خلاله قياس قوة العلاقة

واتجاهها بين المتغيّرات، وقد استخدم البرنامج الجاهز Minitab 13لهذا الغرض. إن معامل الارتباط هو مقياس عددي تراوح قيمته بين 1-و1+. إن إشارة معامل الارتباط تبيّن اتجاه العلاقة بين المتغيّرين: فالإشارة الموجبة تعني أن العلاقة طردية، في حين أن الإشارة السالبة تعني أن العلاقة عكسية. أمَّا قوة العلاقة التي تربط بين أي متغيّرين فيمكن اختبارها من خلال إجراء اختبار إحصائي لاختبار معنوية العلاقة Significance of Relation [1]. إن الاختبار الإحصائي الذي يمكن استخدامه لاختبار معنوية العلاقة بين أي متغيّرين هو كالآتي:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}},$$

إذ إن r يمثل معامل الارتباط بين المتغيّرين و تمثل n حجم العينة. أمَّا المُختبر الإحصائي t فيتبع توزيع t بعدد درجات حرية n-2. وكما هو واضح من المختبر الإحصائيt فإنَّ قيمته تعتمد على كل من قيمة r وقيمة n[12]. ولغرض تسهيل تفسير معامل الارتباط فقد تم إعداد برنامج حاسوبي بلغة MATLAB يقوم بتحديد معنوية العلاقة من قيمة معامل الارتباط مباشرة. وفي ضوء النتائج التي جهزنا بها البرنامج يكون تحديد معنوية العلاقة بين أي متغيّرين معامل الارتباط بينهما r هي كالآتي:

1- إذا كانت القيمة المطلقة لمعامل الارتباط r أقل من0.3، فإنَّ العلاقة بين المتغيّرين غير معنوية.
2- إذا كانت القيمة المطلقة لمعامل الارتباط r أكبر من 0.3 أو تساويها وأقل من 0.45 فهناك علاقة معنوية بين المتغيّرين.
3- إذا كانت القيمة المطلقة لمعامل الارتباط r أكبر من 0.45 أو تساويها، فإنَّ العلاقة بين المتغيّرين ذات دلالة معنوية كبيرة.

حُدِّدَتْ 31 خاصية معمارية في كل خان من الخانات قيد الدراسة وحسبت كما مبيّن في الجدول (9)، وبعد ذلك حُسِبَ معامل الارتباط بين كل زوج من الخانات، والنتائج مبيّنة في الجداول رقم (10) و(11). ومن هذه النتائج للنماذج المعمارية يتبيّن ما يأتي:

أولاً:التحليل الإحصائي للعلاقة بين الخانات داخل المدينة:

هناك ارتباط معنوي بين الخصائص المعمارية بنسبة 74.6% بين الخانات داخل المدينة، 13% منها ذات ارتباط معنوي، و61.5% منها ذات ارتباط معنوي كبير. وإنَّ 4% من هذه الخانات متطابقة تماماً بخصائصها المعمارية. وبالتفحص بجدول الارتباطات يتبيّن بأنَّ الخانات رقم 3 و4 و7 ليس لهم علاقات معنوية مع معظم الخانات الأخرى.

ثانياً:التحليل الإحصائي للعلاقة بين الخانات خارج المدينة:

هناك ارتباط معنوي كبير وإيجابي بين الخصائص المعمارية بنسبة 100% بين الخانات خارج المدينة، وإنَّ 15.4% من هذه الخانات متطابقة تماماً بخصائصها المعمارية.

3.3.3 الاستنتاجات النهائية:

في ضوء ما طرح في هذه الدراسة، تم استنتاج مايأتي:

1- إن الشكل النهائي لمخططات الخانات في العمارة الإسلامية هو عبارة عن عنصر منفرد واحد متمثل بالفناء ومحاط بالعناصر المتكررة.
2- تتميز مخططات الخانات بأن العنصر المنفرد (الفناء) يكون محاطاً إحاطةً تامةً بالعناصر المتكررة، ويتكوّن الشكل النهائي للمخطط من خلال إحاطة العناصر المتكررة للعنصر المنفرد. وبهذا تكون مخططات الخانات في العمارة الإسلامية ذات ميزة موحدة في طريقة تكوين شكل المخطط العام لها على اختلاف موقعها بالنسبة إلى المدينة (داخل نسيج المدينة أو خارجه).

3- إن عدد أنواع العناصر المتكررة في المخطط لم يقتصر على نوع واحد، وإنما يختلف حسب تصميم مخطط الخان، إذْ يكون نوعاً واحداً أو نوعين أو ثلاثة أنواع.

4- إن نوع التغيّر للعناصر المنفردة عن العناصر المتكررة الذي يكوّن الشكل النهائي للمخططات هو تغيّر حجمي للخانات جميعها (داخل نسيج المدينة أو خارجه).

5- إن موقع قطع العنصر المنفرد لمجال العناصر المتكررة كان مركزياً للخانات خارج نسيج المدينة، أمَّا بالنسبة إلى الخانات داخل المدينة فقد كان الموقع مركزياً وغير مركزي، إلا أن الموقع المركزي كان بنسبة أكبر.

6- إن مخططات الخانات تشترك في معظمها بالتداخل التام بين العناصر المنفردة والمتكررة. حيث كانت هذه ظاهرة واضحة جداً في مخططات الخانات (داخل نسيج المدينة أو خارجه)، وهذا يشكل الآلية التصميمية التي استخدمها المعمار المسلم في تكوين مخططات الخانات وتشكيلها في عموم العالم الإسلامي.

7- أن التجاور بين العنصر المنفرد والعناصر المتكررة لمخططات الخانات في العمارة الإسلامية أمَّا تجاوراً تاماً، وهذا ما لاحظناه بصورة كبيرة في الخانات خارج المدينة، أو عدم تجاور لوجود الأروقة التي كانت تفصل بين الفناء والغرف، وهذا ما لاحظناه في الخانات داخل المدينة.

8- كان موقع إضافة العنصر المنفرد بالنسبة للعناصر المتكررة في أبنية الخانات في العمارة الإسلامية على العموم وسط العناصر المتكررة، حيث كان له تأثير واضح في تشكيل الأساس العام لمخطط الخانات.

9- إن الترابط بين الخصائص المعمارية للخانات خارج المدينة أقوى مما هو في حالة الخانات داخل المدينة.

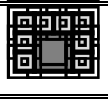
10- إن العمارة الإسلامية التي امتدت مدة طويلة لها هوية واضحة على امتداد رقعتها الجغرافية وامتداد حقبها الزمنية؛ مما يدلُّ على دور الإبداع لدى المعمار المسلم على الرغم من عدم توثيق أسماء المبدعين لتلك العمارة.

الجداول والأشكال:

الجداول:

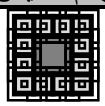
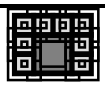
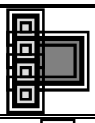
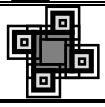
الجدول (1) : القيم الممكنة لدرجة الإحاطة

[المصدر: الباحث].

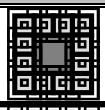
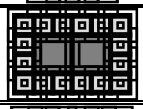
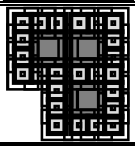
اسم المفردة	رمز المتغيّر	اسم المتغيّر	رمز القيم	القيم الممكنة	رسم المقياس
إحاطة العنصر المنفرد بالعناصر المتكررة	X1	درجة الإحاطة	X1.1	إحاطة تامة	
			X1.2	إحاطة جزئية	

الجدول (2) : القيم الممكنة لعدد جهات الإحاطة

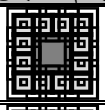
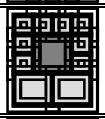
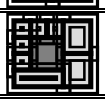
[المصدر: الباحث].

اسم المفردة	رمز المتغيّر	اسم المتغيّر	رمز القيم	القيم الممكنة	رسم المقياس
إحاطة العنصر المنفرد بالعناصر المتكررة	X2	عدد جهات الإحاطة	X2.1	إحاطة من الجهات جميعها	
			X2.2	إحاطة من ثلاث جهات	
			X2.3	إحاطة من جهتين	
			X2.4	إحاطة من جهة واحدة	
			X2.5	إحاطة لجزء مركزي	

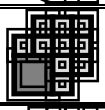
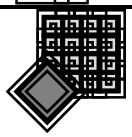
الجدول (3) : القيم الممكنة لعدد العناصر المنفردة المحاطة في المخطط [المصدر: الباحث].

اسم المفردة	رمز المتغيّر	اسم المتغيّر	رمز القيم	القيم الممكنة	رسم المقياس
إحاطة العنصر المنفرد بالعناصر المتكررة	X3	عدد العناصر المنفردة المحاطة في المخطط	X3.1	عنصر واحد	
			X3.2	عنصران	
			X3.3	ثلاثة عناصر	
			X3.4	أكثر	

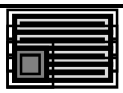
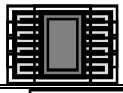
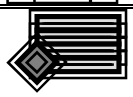
الجدول (4) : القيم الممكنة لعدد أنواع العناصر المتكررة في المخطط [المصدر: الباحث].

اسم المفردة	رمز المتغيّر	اسم المتغيّر	رمز القيم	القيم الممكنة	رسم المقياس
إحاطة العنصر المنفرد بالعناصر المتكررة	X4	عدد أنواع العناصر المتكررة في المخطط	X4.1	نوع واحد	
			X4.2	نوعان	
			X4.3	ثلاثة أنواع	
			X4.4	أكثر	

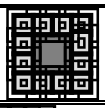
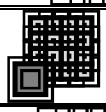
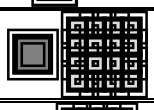
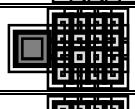
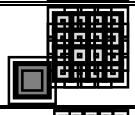
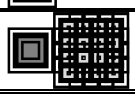
الجدول (5) : القيم الممكنة لنوع التغيّر [المصدر: الباحث].

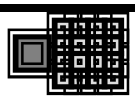
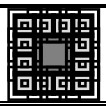
اسم المفردة	رمز المتغيّر	اسم المتغيّر	رمز القيم	القيم الممكنة	رسم المقياس
العنصر المنفرد المتكون من تغيّر العناصر المتكررة	X5	نوع التغيّر	X5.1	تغيّر شكلي	
			X5.2	تغيّر حجمي	
			X5.3	تغيّر بالاتجاه	

الجدول (6) : القيم الممكنة للعنصر المنفرد ضمن عناصر متكررة متساوية [المصدر: الباحث].

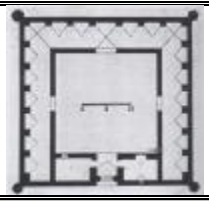
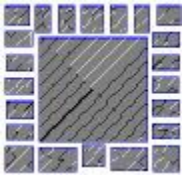
اسم المفردة	رمز المتغيّر	اسم المتغيّر	رمز القيم	القيم الممكنة	رسم المقياس
العنصر المنفرد ضمن عناصر متكررة متساوية	X6	موقع القطع	X6.1	مركزي	
			X6.2	غير مركزي	
	X7	نوع القطع	X7.1	تغيّر في الشكل	
			X7.2	تغيّر في الحجم	
			X7.3	تغيّر في الاتجاه	

الجدول (7) : القيم الممكنة لمفردة إضافة العنصر المنفرد إلى العناصر المتكررة [المصدر: الباحث].

اسم المفردة	رمز المتغيّر	اسم المتغيّر	رمز القيم	القيم الممكنة	رسم المقياس
إضافة العنصر المنفرد إلى العناصر المتكررة	X8	التداخل	X8.1	تداخل تام	
			X8.2	تداخل جزئي	
			X8.3	عدم تداخل	
	X9	التجاور	X9.1	تجاور تام	
			X9.2	تجاور جزئي	
			X9.3	عدم تجاور	

	X10	موقع الإضافة	X10.1	نهاية العناصر المتكررة	
			X10.2	وسط العناصر المتكررة	

الجدول (8) نموذج استمارة القياس لعينة منتخبة [المصدر:الباحث].

اسم الخان			
رمز الخان	C47		
موقع الخان	سورية خارج المدينة		

رمز المتغيّر	اسم المتغيّر	رمز القيم	القيم الممكنة	القيمة المتحققة
X1	درجة الإحاطة	X1.1	إحاطة تامة	•
		X1.2	إحاطة جزئية	
X2	عدد جهات الإحاطة	X2.1	إحاطة من الجهات جميعها	•
		X2.2	إحاطة من ثلاث جهات	
		X2.3	إحاطة من جهتين	
		X2.4	إحاطة من جهة واحدة	
		X2.5	إحاطة لجزء مركزي	
X3	عدد العناصر المنفردة المحاطة في المخطط	X3.1	عنصر واحد	•
		X3.2	عنصران	
		X3.3	ثلاثة عناصر	
		X3.4	أكثر	
X4	عدد أنواع العناصر المتكررة في المخطط	X4.1	نوع واحد	
		X4.2	نوعان	
		X4.3	ثلاثة أنواع	•
		X4.4	أكثر	
X5	نوع التغيّر	X5.1	تغيّر شكلي	
		X5.2	تغيّر حجمي	•
		X5.3	تغيّر بالاتجاه	
X6	موقع القطع	X6.1	مركزي	•
		X6.2	غير مركزي	
X7	نوع القطع	X7.1	تغيّر في الشكل	
		X7.2	تغيّر في الحجم	•
		X7.3	تغيّر في الاتجاه	
X8	التداخل	X8.1	تداخل تام	•
		X8.2	تداخل جزئي	
		X8.3	عدم تداخل	
X9	التجاور	X9.1	تجاور تام	•
		X9.2	تجاور جزئي	
		X9.3	عدم تجاور	
X10	موقع الإضافة	X10.1	نهاية العناصر المتكررة	
		X10.2	وسط العناصر المتكررة	•

الجدول (9) النتائج النهائية للخانات المنتخبة جميعها (داخل نسيج المدينة وخارج نسيج المدينة)[المصدر:الباحث].

رمز المتغيّر	اسم المتغيّر	رمز القيم	القيمة الممكنة	الخانات داخل المدينة		الخانات خارج المدينة		النسبة المتحققة للخانات جميعها
				عدد الحالات المتحققة	النسبة المتحققة	عدد الحالات المتحققة	النسبة المتحققة	
X1	درجة الإحاطة	X1.1	إحاطة تامة	30	83.3%	14	100%	88%
		X1.2	إحاطة جزئية	6	16.7%	0	0%	12%
X2	عدد جهات الإحاطة	X2.1	إحاطة من الجهات جميعها	30	83.3%	14	100%	88%
		X2.2	إحاطة من ثلاث جهات	0	0%	0	0%	0%
		X2.3	إحاطة من جهتين	6	16.7%	0	0%	12%
		X2.4	إحاطة من جهة واحدة	0	0%	0	0%	0%
		X2.5	إحاطة لجزء مركزي	0	0%	0	0%	0%
X3	عدد العناصر المنفردة المحاطة في المخطط	X3.1	عنصر واحد	29	80.5%	14	100%	86%
		X3.2	عنصران	5	13.9%	0	0%	10%
		X3.3	ثلاثة عناصر	1	2.8%	0	0%	2%
		X3.4	أكثر	1	2.8%	0	0%	2%
X4	عدد أنواع العناصر المتكررة في المخطط	X4.1	نوع واحد	9	25%	3	21.4%	24%
		X4.2	نوعان	10	27.8%	5	35.7%	30%
		X4.3	ثلاثة أنواع	9	25%	5	35.7%	28%
		X4.4	أكثر	8	22.2%	1	7.1%	18%
X5	نوع التغيّر	X5.1	تغيّر شكلي	5	13.9%	0	0%	10%
		X5.2	تغيّر حجمي	36	100%	14	100%	100%
		X5.3	تغيّر بالاتجاه	9	25%	1	7.1%	%20
X6	موقع القطع	X6.1	مركزي	21	58.3%	13	92.8%	68%
		X6.1	غير مركزي	15	41.7%	1	7.2%	32%
X7	نوع القطع	X7.1	تغيّر في الشكل	5	13.9%	0	0%	10%
		X7.2	تغيّر في الحجم	36	100%	14	100%	100%
		X7.3	تغيّر في الاتجاه	9	25%	1	7.1%	20%
X8	التداخل	X8.1	تداخل تام	30	83.3%	14	100%	88%
		X8.2	تداخل جزئي	6	16.7%	0	0%	12%
		X8.3	عدم تداخل	0	0%	0	0%	0%
X9	التجاور	X9.1	تجاور تام	9	25%	9	64.2%	36%
		X9.2	تجاور جزئي	6	16.7%	0	0%	12%
		X9.3	عدم تجاور	21	58.3%	5	35.7%	52%
X10	موقع الإضافة	X10.1	نهاية العناصر المتكررة	2	5.5%	0	0%	4%
		X10.2	وسط العناصر المتكررة	34	94.5%	14	100%	96%

الجدول (10): نتائج التحليل الإحصائي للعلاقة بين الخانات داخل المدينة.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
C2	0.678												
C3	-0.1	-0.061											
C4	0.289	0.205	0.47										
C5	0.289	0.337	0.337	0.735									
C6	0.159	0.337	0.337	0.867	0.867								
C7	0.068	-0.011	0.499	0.753	0.499	0.626							
C8	0.678	0.735	-0.193	0.205	0.47	0.337	-0.011						
C9	0.548	0.735	-0.193	0.337	0.337	0.47	0.116	0.867					
C10	0.691	0.626	-0.011	0.244	0.116	0.116	0.021	0.626	0.626				
C11	0.591	0.533	-0.089	0.16	0.036	0.036	0.171	0.533	0.533	0.888			
C12	0.548	0.47	0.205	0.205	-0.061	0.072	-0.011	0.337	0.47	0.371	0.284		
C13	0.419	0.602	0.072	0.072	0.072	0.205	-0.138	0.47	0.602	0.244	0.16	0.867	
C14	0.566	0.626	-0.011	0.244	0.116	0.116	0.266	0.626	0.626	0.755	0.888	0.371	0.244
C15	0.808	0.602	-0.061	0.337	0.337	0.205	0.116	0.867	0.735	0.753	0.657	0.47	0.337

0.47	0.602	0.657	0.753	0.867	0.735	0.244	0.337	0.205	0.47	-0.061	0.602	0.678	C16
0.602	0.47	0.409	0.499	0.735	0.867	-0.011	0.337	0.47	0.205	-0.193	0.867	0.808	C17
0.602	0.47	0.409	0.499	0.735	0.735	-0.011	0.337	0.337	0.205	-0.193	0.867	0.678	C18
0.602	0.47	0.409	0.499	0.735	0.735	-0.011	0.337	0.337	0.205	-0.193	0.867	0.678	C19
0.47	0.337	0.533	0.626	0.867	1	-0.011	0.337	0.47	0.205	-0.193	0.735	0.678	C20
0.602	0.47	0.409	0.499	0.735	0.735	-0.011	0.337	0.337	0.205	-0.193	0.867	0.678	C21
0.602	0.47	0.409	0.499	0.735	0.735	-0.011	0.337	0.337	0.205	-0.193	0.867	0.678	C22
-0.011	0.116	0.29	0.143	0.244	0.116	0.878	0.753	0.626	0.881	0.371	0.116	0.192	C23
0.371	0.499	0.768	0.878	0.499	0.499	0.021	0.116	0.116	0.244	-0.011	0.753	0.815	C24
0.602	0.47	0.409	0.499	0.735	0.735	-0.011	0.337	0.337	0.205	-0.193	0.867	0.678	C25
0.499	0.371	0.529	0.633	0.626	0.626	-0.101	0.244	0.244	0.116	-0.266	0.753	0.691	C26
0.735	0.602	0.409	0.499	0.867	0.735	0.116	0.47	0.337	0.337	-0.193	0.867	0.678	C27
0.602	0.47	0.409	0.499	0.735	0.735	-0.011	0.337	0.337	0.205	-0.193	0.867	0.678	C28
0.602	0.47	0.409	0.499	0.735	0.735	-0.011	0.337	0.337	0.205	-0.193	0.867	0.678	C29
0.626	0.499	0.29	0.388	0.499	0.371	-0.224	0.116	-0.011	-0.011	-0.266	0.499	0.441	C30
0.753	0.626	0.29	0.388	0.371	0.371	-0.346	-0.011	-0.011	-0.138	-0.011	0.499	0.441	C31
0.499	0.371	0.529	0.633	0.626	0.753	-0.101	0.244	0.371	0.116	-0.266	0.753	0.815	C32
0.47	0.602	0.409	0.499	0.337	0.337	-0.138	-0.061	-0.061	0.072	0.072	0.602	0.548	C33
0.47	0.602	0.533	0.626	0.602	0.735	0.116	0.205	0.337	0.337	-0.061	0.735	0.937	C34
0.753	0.626	0.29	0.388	0.371	0.499	-0.346	-0.011	0.116	-0.138	-0.011	0.499	0.566	C35
0.244	0.371	0.888	0.755	0.626	0.626	0.266	0.116	0.116	0.244	-0.011	0.626	0.566	C36

الجدول (10): نتائج التحليل الإحصائي للعلاقة بين الخانات داخل المدينة (تتمة).

C26	C25	24	C23	C22	C21	C20	C19	C18	C17	C16	C15	C14	
												0.753	C15
											0.867	0.753	C16
										0.602	0.735	0.499	C17
									0.867	0.602	0.602	0.499	C18
								1	0.867	0.602	0.602	0.499	C19
							0.735	0.735	0.867	0.735	0.867	0.626	C20
						0.735	1	1	0.867	0.602	0.602	0.499	C21
					1	0.735	1	1	0.867	0.602	0.602	0.499	C22
				0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.371	0.244	0.388	C23
			0.143	0.626	0.626	0.499	0.626	0.626	0.626	0.626	0.626	0.633	C24
		0.626	0.116	1	1	0.735	1	1	0.867	0.602	0.602	0.499	C25
	0.881	0.755	0.021	0.881	0.881	0.626	0.881	0.881	0.753	0.499	0.499	0.388	C26
0.753	0.867	0.626	0.244	0.867	0.867	0.735	0.867	0.867	0.867	0.735	0.602	0.499	C27
0.881	1	0.626	0.116	1	1	0.735	1	1	0.867	0.602	0.602	0.499	C28
0.881	1	0.626	0.116	1	1	0.735	1	1	0.867	0.602	0.602	0.499	C29
0.633	0.499	0.51	-0.101	0.499	0.499	0.371	0.499	0.499	0.499	0.371	0.244	0.143	C30
0.755	0.626	0.51	-0.224	0.626	0.626	0.371	0.626	0.626	0.499	0.244	0.244	0.143	C31
0.878	0.753	0.755	0.021	0.753	0.753	0.753	0.753	0.753	0.881	0.499	0.626	0.388	C32
0.371	0.47	0.626	-0.011	0.47	0.47	0.337	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.499	C33
0.626	0.735	0.753	0.244	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.867	0.735	0.867	0.626	C34
0.633	0.499	0.51	-0.224	0.499	0.499	0.499	0.499	0.499	0.626	0.244	0.371	0.143	C35
0.388	0.499	0.633	0.388	0.499	0.499	0.626	0.499	0.499	0.499	0.753	0.753	1	C36

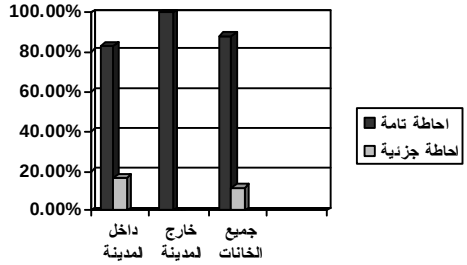
الجدول (11): نتائج التحليل الإحصائي للعلاقة بين الخانات داخل المدينة.

C35	C34	C33	C32	C31	C30	C29	C28	C27	
								0.867	C28
							1	0.867	C29
						0.499	0.499	0.626	C30
					0.633	0.626	0.626	0.499	C31
				0.633	0.633	0.753	0.753	0.753	C32
			0.371	0.371	0.371	0.47	0.47	0.47	C33
		0.602	0.753	0.371	0.371	0.735	0.735	0.735	C34
	0.499	0.371	0.755	0.878	0.633	0.499	0.499	0.499	C35
0.143	0.626	0.499	0.388	0.143	0.143	0.499	0.499	0.499	C36

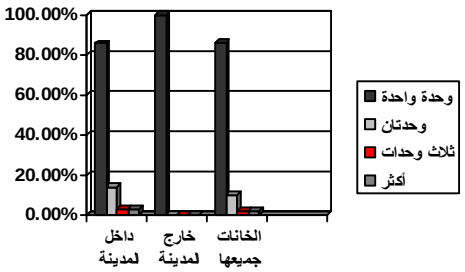
الجدول (11): نتائج التحليل الإحصائي للعلاقة بين الخانات خارج المدينة (تتمة).

C49	C48	C47	C46	C45	C44	C43	C42	C41	C40	C39	C38	C37	
												1	C38
											1	1	C39
										0.735	0.735	0.735	C40
									0.867	0.735	0.735	0.735	C41
								0.867	0.867	0.735	0.735	0.735	C42
							0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	C43
						1	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	C44
					0.867	0.867	0.867	0.867	1	0.735	0.735	0.735	C45
				0.735	0.735	0.735	0.867	0.735	0.735	0.867	0.867	0.867	C46
			0.735	1	0.867	0.867	0.867	0.867	1	0.735	0.735	0.735	C47
		0.499	0.753	0.499	0.499	0.499	0.626	0.499	0.499	0.626	0.626	0.626	C48
	0.499	1	0.735	1	0.867	0.867	0.867	0.867	1	0.735	0.735	0.735	C49
1	0.499	1	0.735	1	0.867	0.867	0.867	0.867	1	0.735	0.735	0.735	C50

الأشكال:

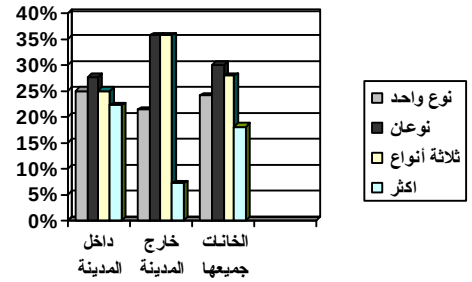


الشكل (1) :النتائج المرتبطة بمتغيّر درجة الإحاطة [المصدر:الباحث].

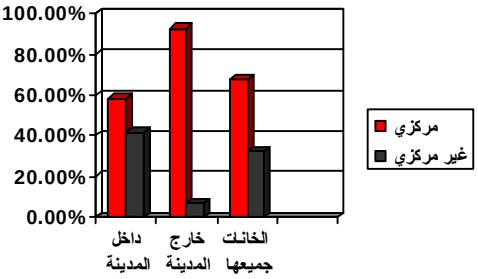


الشكل (2):النتائج المرتبطة بمتغيّر عدد العناصر المنفردة المحاطة في المخطط [المصدر:الباحث].

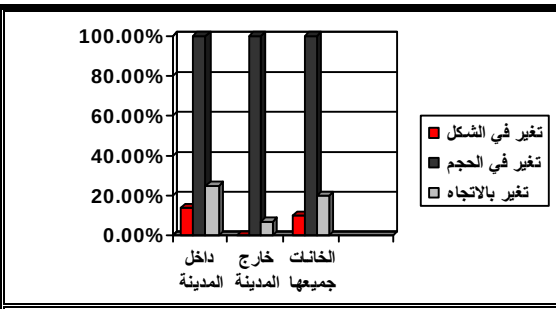
الشكل (3):النتائج المرتبطة بمتغيّر عدد أنواع العناصر المتكررة في المخطط [المصدر:الباحث].



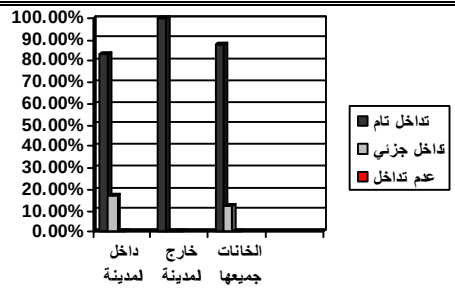
الشكل (4) :النتائج المرتبطة بمتغيّر نوع التغيّر [المصدر:الباحث].



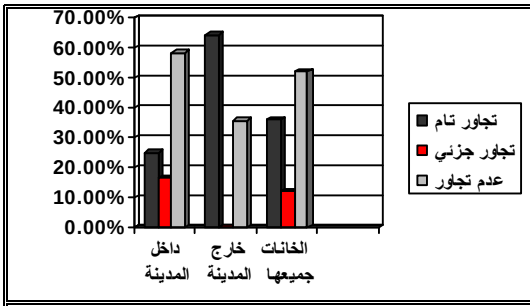
الشكل (5):النتائج المرتبطة بمتغيّر موقع القطع [المصدر:الباحث].



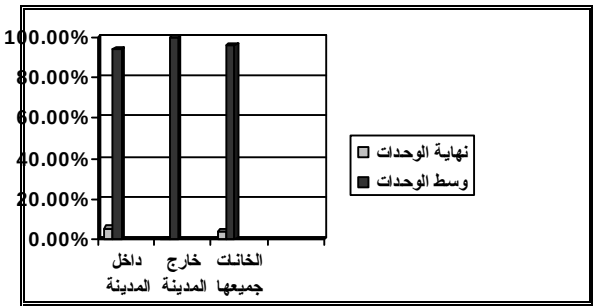
الشكل (6):النتائج المرتبطة بمتغيّر نوع القطع [المصدر:الباحث].



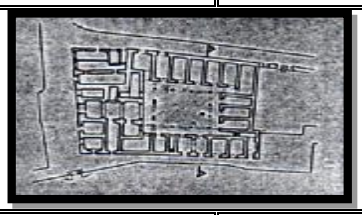
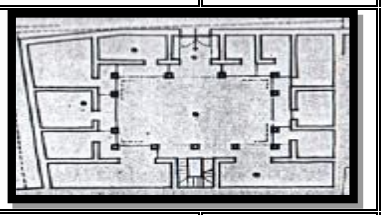
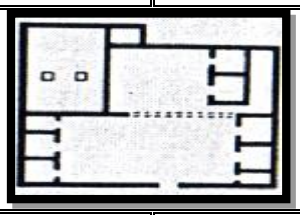
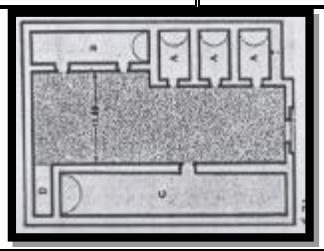
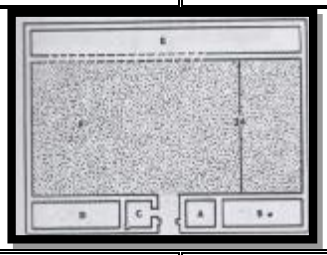
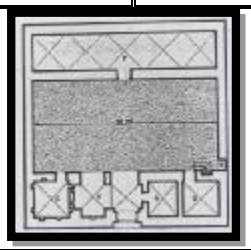
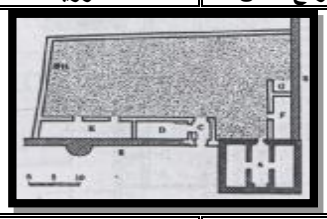
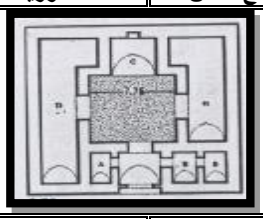
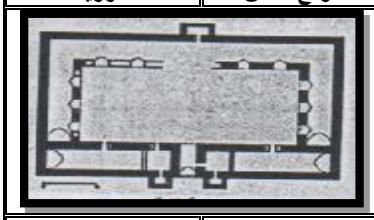
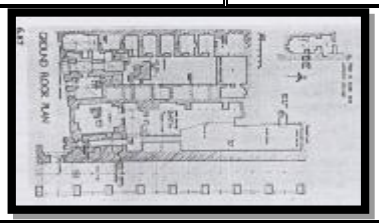
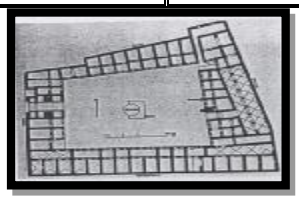
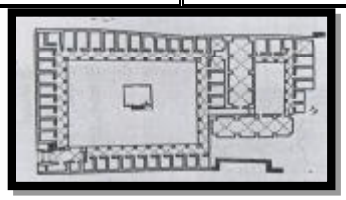
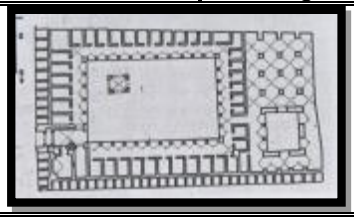
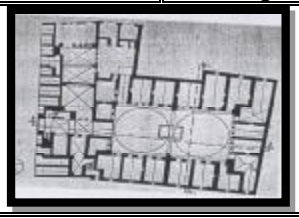
الشكل (7):النتائج المرتبطة بمتغيّر نوع التداخل[المصدر:الباحث].



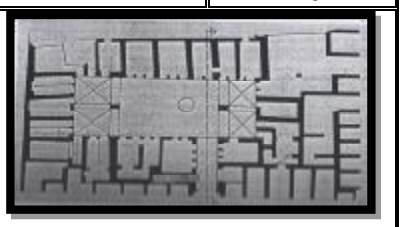
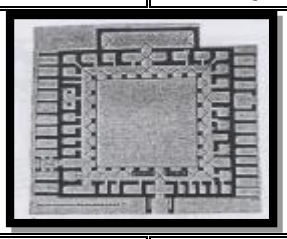
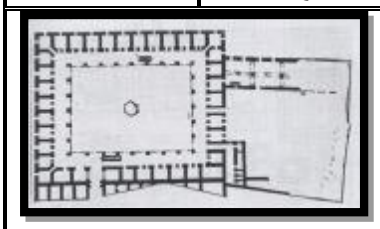
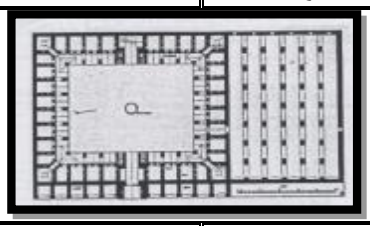
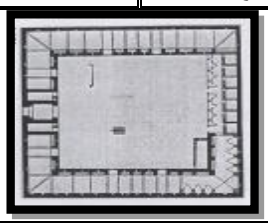
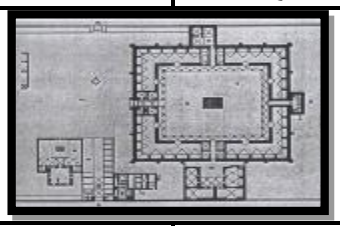
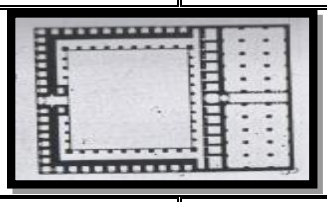
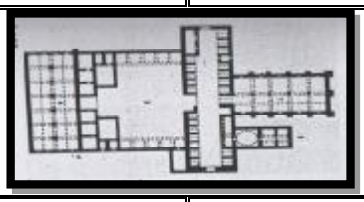
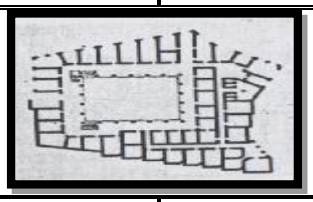
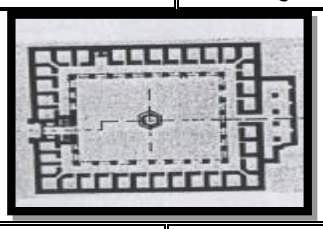
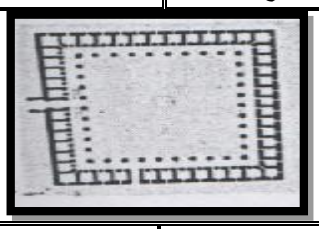
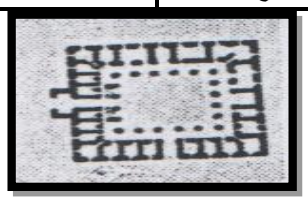
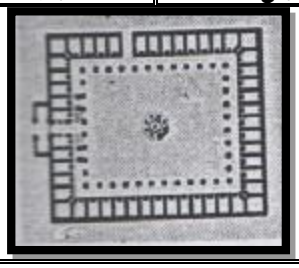
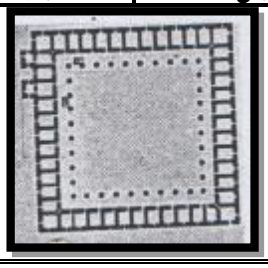
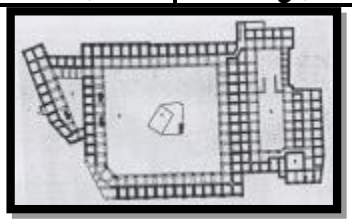
الشكل (8):النتائج المرتبطة بمتغيّر نوع التجاور[المصدر:الباحث].



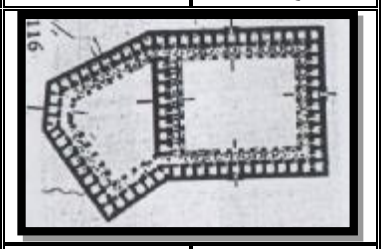
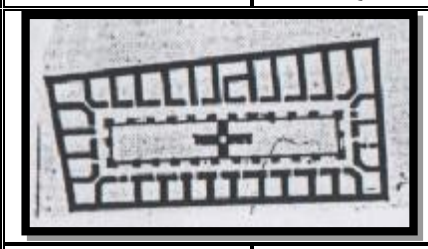
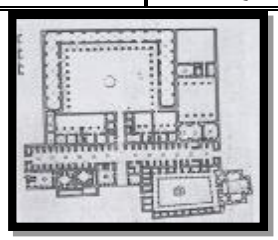
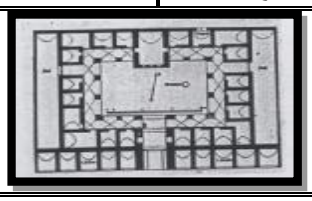
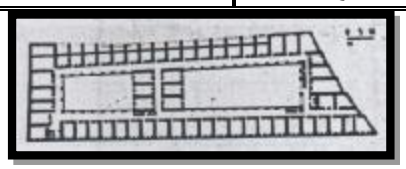
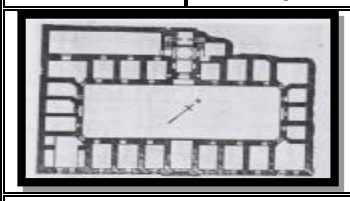
الشكل (9):النتائج المرتبطة بمتغيّر موقع الإضافة[المصدر:الباحث].

رمز الخان	C1	رمز الخان	C2	رمز الخان	C3
موقع الخان	المغرب الإسلامي	موقع الخان	سورية	موقع الخان	سورية
					
رمز الخان	C4	رمز الخان	C5	رمز الخان	C6
موقع الخان	سورية	موقع الخان	سورية	موقع الخان	سورية
					
رمز الخان	C7	رمز الخان	C8	رمز الخان	C9
موقع الخان	سورية	موقع الخان	سورية	موقع الخان	سورية
					
رمز الخان	C10	رمز الخان	C11	رمز الخان	C12
موقع الخان	القدس	موقع الخان	القدس	موقع الخان	القدس
					
رمز الخان	C13	رمز الخان	C14	رمز الخان	C15
موقع الخان	سورية	موقع الخان	سورية	موقع الخان	سورية
					

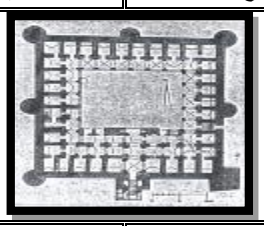
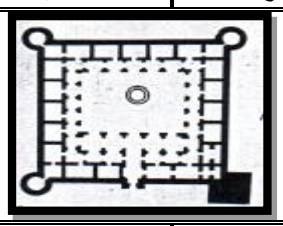
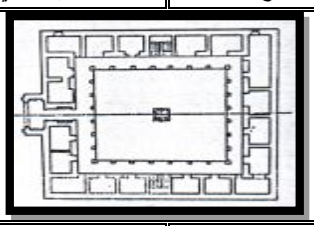
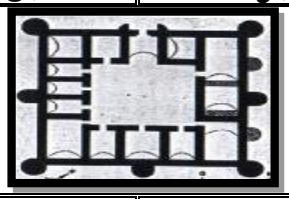
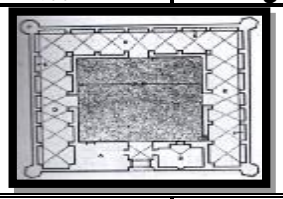
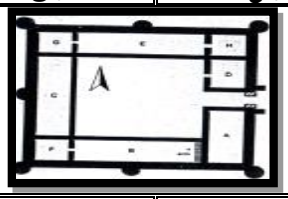
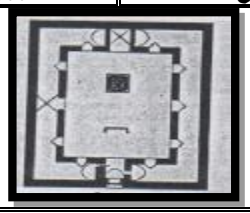
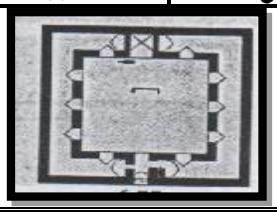
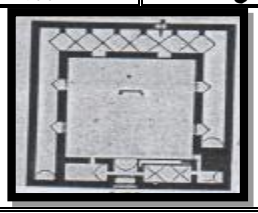
الشكل (10): مخططات الخانات داخل المدينة.

رمز الخان	C16	رمز الخان	C17	رمز الخان	C18
موقع الخان	سورية	موقع الخان	تركيا	موقع الخان	تركيا
					
رمز الخان	C19	رمز الخان	C20	رمز الخان	C21
موقع الخان	تركيا	موقع الخان	تركيا	موقع الخان	تركيا
					
رمز الخان	C22	رمز الخان	C23	رمز الخان	C24
موقع الخان	العراق	موقع الخان	العراق	موقع الخان	العراق
					
رمز الخان	C25	رمز الخان	C26	رمز الخان	C27
موقع الخان	العراق	موقع الخان	العراق	موقع الخان	العراق
					
رمز الخان	C28	رمز الخان	C29	رمز الخان	C30
موقع الخان	تركيا	موقع الخان	تركيا	موقع الخان	تركيا
					

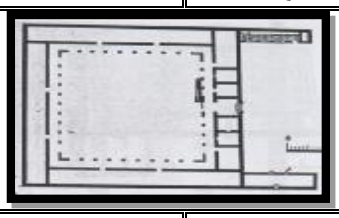
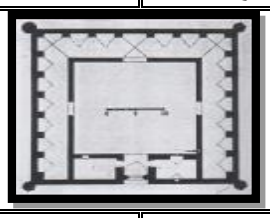
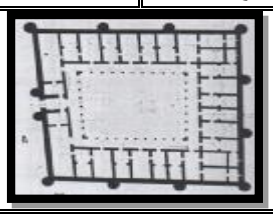
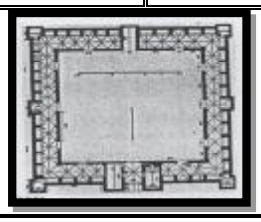
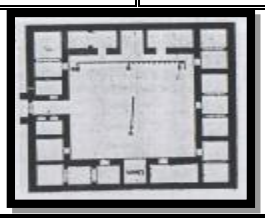
الشكل (10): مخططات الخانات داخل المدينة (تتمة).

رمز الخان	C31	رمز الخان	C32	رمز الخان	C33
موقع الخان	تركيا	موقع الخان	تركيا	موقع الخان	العراق
					
رمز الخان	C34	رمز الخان	C35	رمز الخان	C36
موقع الخان	تركيا	موقع الخان	العراق	موقع الخان	العراق
					

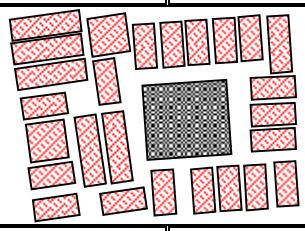
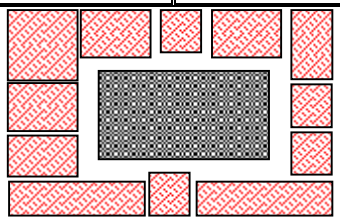
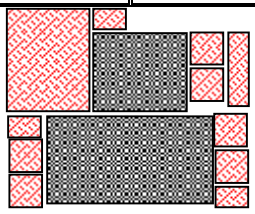
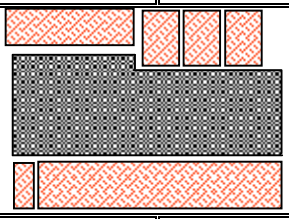
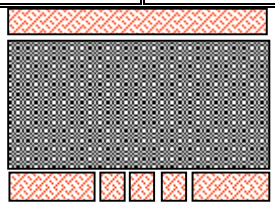
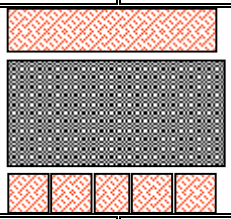
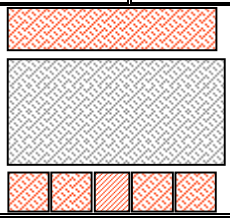
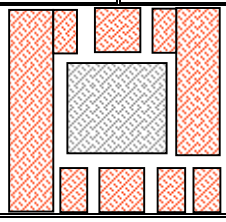
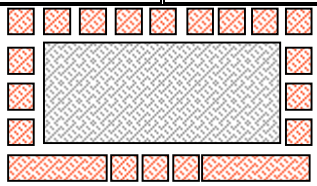
الشكل (10): مخططات الخانات داخل المدينة.

رمز الخان	C37	رمز الخان	C38	رمز الخان	C39
موقع الخان	المغرب الإسلامي	موقع الخان	المغرب الإسلامي	موقع الخان	المغرب الإسلامي
					
رمز الخان	C40	رمز الخان	C41	رمز الخان	C42
موقع الخان	العراق	موقع الخان	سورية	موقع الخان	العراق
					
رمز الخان	C43	رمز الخان	C44	رمز الخان	C45
موقع الخان	سورية	موقع الخان	سورية	موقع الخان	سورية
					

الشكل (11): مخططات الخانات خارج المدينة.

رمز الخان	C46	رمز الخان	C47	رمز الخان	C48
موقع الخان	العراق	موقع الخان	سورية	موقع الخان	العراق
					
رمز الخان	C49	رمز الخان	C50		
موقع الخان	القدس	موقع الخان	القدس		
					

الشكل (11): مخططات الخانات خارج المدينة (تتمة).

رمز الخان	C1	رمز الخان	C2	رمز الخان	C3
موقع الخان	المغرب الإسلامي	موقع الخان	سورية	موقع الخان	سورية
					
رمز الخان	C4	رمز الخان	C5	رمز الخان	C6
موقع الخان	سورية	موقع الخان	سورية	موقع الخان	سورية
					
رمز الخان	C7	رمز الخان	C8	رمز الخان	C9
موقع الخان	سورية	موقع الخان	سورية	موقع الخان	سورية
					

الشكل (12): نموذج تحليل مخططات الخانات داخل المدينة.

المراجع :

1. أبو صالح، محمد صبحي، "**مقدمة في الإحصاء**"، مركز الكتاب الأردني، الأردن، 1990.
2. شيرزاد، شيرين احسان، "**مبادئ في الفن والعمارة**"، الدار العربية، مكتبة اليقظة العربية، المكتبة الوطنية، بغداد، 1985.
3. صليبا، جميل، "**المعجم الفلسفي بالألفاظ العربية والفرنسية والانكليزية واللاتينية**"، الشركة العالمية للكتاب، دار الكتاب اللبناني، بيروت، 1982.
4. المالكي، قبيلة فارس،"**التناسب والمنظومات التناسبية في العمارة العربية الإسلامية- دراسة تحليلية للعمارة العباسية في العراق –من منتصف القرن الثامن الميلادي إلى منتصف القرن الثالث عشر**" أطروحة دكتوراه غير منشورة، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة بغداد، 1996.
5. مهدي، صبا سامي، "**شعرية العمارة**"، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة بغداد، 1997.
6. Bonta, J. **"Notes On The Theory Of Meaning",**Jhon Wiely & Sons, 1980.
7. Ching, Francis D.K, **"Architecture Form, Space And Order"**, Van Nostrand Company, 1979.
8. Ching, Francis D.K, **"Architecture Form, Space And Order"**, Van Nostrand Company, 1997.
9. Clark R.H. And Pause M. , **" Precedents In Architecture. ,Analytic Diagrams Formative Ideas And Partis"**John Wiley & Sons. ,United States Of America,2005.
10. El-Said, Issam & Parman, Ayse, **"Geometric Concepts In Islamic Art",** Scorpion Publishing Limited World Of Islam Festival Trust, Guildford, England, 1976.
11. Hillenbrand, Robert, **"Islamic Architecture, Form, Function And Meaning"** ,Edinburgh University Press, 1994.
12. Maisly, Louis, **"Probability Statistics And Random Processes",**Simon and Schuster Tech Outline, U.S.A,1971.
13. Mitchell, William, **"The Logic Of Architecture"**,The Mit Press, Cambridge Mass,1992
14. Phillips, Peter, **"Repeat Patterns"**, Thames & Hudson, London, 1993.14
15. Schulz, C.N **"Intentions In Architecture Scandinavian"**University Book, Oslo Norway, 1966.
16. Schulz, C.N **"Intentions In Architecture",** The Mit Press, Cambridge ,1977.
17. Steadman, Philip & March, Lionel, **"The Geometry Of Environment- An Introduction To Spatial Organization In Design"**, Riba Publications Limited, London, 1971.
18. Tonna, To**, "The Poetics Of Arab-Islamic Architecture"**, In Muqarnase, An Annual Of Islamic Art Architecture ,Volume 7, 1990 .

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق 2009/9/6.