تأهيل استراتيجيات التكيف البيئي للعمارة التراثية التقليدية المحلية في العمارة المعاصرة (استراتيجية التهوية عبر الفناء الداخلي)

الباحثة. انتصار عباس محمد الحلو
جامعة بغداد / كلية الهندسة
intisar.noor2004m@coeng.uobaghdad.edu.iq
أ.م. د. غادة محمد إسماعيل كمونه
g.kamoona@coeng.uobaghdad.edu.iq
جامعة بغداد / كلية الهندسة

تاريخ النشر : ٢٠٢٥/٩/٣٠
تاريخ الاستلام: ٢٠٢٤/٩/٣٠ تاريخ القبول: ٢٠٢٤/١١/١٠
DOI: 10.54721/jrashc.22.3.1468

الملخص:

يعتبر البيت النجفي ذو الفناء المفتوح من الأنماط المعمارية المهمة في تاريخ العمارة العراقية، يتميز هذا النمط بالانغلاق عن الخارج والانفتاح الى الداخل من خلال فناء وسطي ينفتح الى السماء تطل عليه فضاءات البيت المختلفة (شبه المغلقة والمغلقة) بترتيب معقد مكوناً بيئة خاصة بالساكنين فيه. اذ يفسر تخطيطه على انه استجابة للقيم الاجتماعية والثقافية للمجتمع وأحيانا يفسر على انه استجابة للظروف المناخية المحلية. حيث تستند هذه التفسيرات على عدة فرضيات مثل عدد الافنية والغرف التي تحتوي عليها وكذلك العلاقة بين الفناء ومخطط البيت والتي تنتج نمط طوبولوجي مرن له خاصية الديمومة.

كل هذه الافتراضات التي تأثرت اجتماعياً وثقافياً ومناخياً لهذا النمط المعماري لم تخضع للاختبار. لذا استخدمت هذه الورقة طريقة حسابية ورياضية مستمدة من التحليل المكاني في -Grasshopper Space syntax لـثلاثة مخططات لأهم بيوت الفناء المفتوح في المدينة القديمة في النجف. تعتبر هذه البيوت من البيوت التقليدية التي يخطط لإدراجها على لائحة التراث العالمي Global list Cultural Heritage Organization (GCHOl) والتي يعود انشاؤها على الاغلب نهاية العهد العثماني حسب التواريخ التي وجدت على واجهات بعض المنازل التي تم مسحها ميدانياً. وكذلك من شكل وطراز وريازة البناء التي تعود لتلك الحقبة.

تطور الدراسة فرضية مفادها ان موقع الفناء الداخلي في البيت التقليدي يساعد في التنظيم المكاني للفضاءات المحيطة كونه الفضاء الناقل (النقطة المرجعية) وليس فضاء الشارع كما جاء في البحوث السابقة. بعد ذلك وباستخدام المقاييس الكمية المستمدة من تحليل الرسم البياني للمخطط بارامترياً يتم اختبار الفرضيات.

الكلمات المفتاحية: البيت التقليدي، العمارة العراقية، التنظيم الفضائي، التحليل البارامتري، العمارة التراثية

Qualification of environmental adaptation strategies of local traditional heritage architecture in contemporary architecture (ventilation strategy through the inner courtyard)

Researcher. Intisar Abbas Muhammad Al-Halw
Faculty of engineering / University of Baghdad
Assistant Professor Dr. Ghada Mohamed Ismail kamouneh
Faculty of engineering / University of Baghdad

Abstract :

Najafi's courtyard house is one of the significant architectural styles in Iraq. It creates a unique atmosphere for occupants with a central courtyard open to the sky and observed by the house's various (closed and semi-closed) spaces. Previous studies interpreted its planning as responding to society's social and cultural values or local environmental conditions; according to several hypotheses, the number of courtyards, rooms and the relationship between the courtyard-house plan, which produces a flexible topological pattern with the permanence characteristic.

The research's interpretations regarding how this architectural style influenced society, culture, and the environment were not tested. Therefore, this paper used a computational and mathematical method derived from the spatial analysis Grasshopper-Space syntax of three courtyard house plans, considered one of the traditional houses expected to be listed on the (GCHOL)in the old Najaf city. The study hypothesises that as the inner courtyard serves as the carrier space (the reference point) rather than the street space, as claimed in prior research, the inner courtyard's position aids in the spatial organisation of the surrounding areas. The assumptions are tested using quantitative measurements obtained from the parametric analysis of the graph.

Keywords: the traditional house in Najaf, spatial organisation, parametric analysis, heritage architecture.

المقدمة:

ظهرت اول المساكن في مدينة النجف الاشرف عام ٧٨٧ ميلادي بعد ظهور قبر الامام علي عليه السلام. حيث سكن العلويون حول المرقد في أماكن معينة للحصول على أقرب موضع من المرقد لنيل اعلى درجة من الشرف والفضيلة حسب اعتقادهم وهذا أدى الى احتشاد البيوت حول المرقد ابتداءً من الجهة الشمالية (المشراق) والتي تعتبر منطقة مقدسة لوقوعها بين الحرمين (كربلاء-النجف) وسرعان ما امتدت حول المرقد في كل الجهات مكونة اربع محلات سكنية متنامية في فترات زمنية متسلسلة لزيادة الكثافة السكانية وتوسعة عمارة المرقد فقد مرت بستة اسوار اتساعاً حتى وصولها الى محاذاة بحر النجف غرباً ومقبرة السلام شمالاً فأصبحت هي الحدود الأخيرة التي بني على أساسها السور السادس والذي كان له بوابه رئيسية من الجانب الشرقي الموصل لمدينة الكوفة ،اضافة الى البوابات الثانوية في الجهات الأخرى ويضم المحلات الأربعة (المشراق، البراق، الحويش، العمارة).

تميزت مدينة النجف ذات النسيج المتضام المعروف في المدن الإسلامية عن باقي المدن من خلال تحديين الأول هو موقعها الجغرافي على جانب الصحراء الغربية للجزيرة العربية مما يعرضها للعواصف الترابية وريح السموم في فصل الصيف وشحة المياه اما التحدي الثاني فهو عمليات السطو والاعتداءات الخارجية التي كانت تتعرض لها المدينة من قبل القبائل البدوية التي تعيش في الصحراء على الحدود السعودية.

شكل (1) يوضح المحلات الأربعة في المدينة القديمة حول مرقد الامام علي عليه السلام

مما جعل للمدينة خصائص عديدة منها سورها وسراديبها المتعددة الطوابق والمتصلة فيما بعضها وازقتها الضيقة الملتوية والمتعرجة والتي لا تسمح الاّ بمرور شخص او شخصين ولا تنفذ الشمس اليها الاّ قليلاً حيث ساعد هذا الوضع في التخفيف من أثر المناخ المتطرف كما له دور في حماية المدينة فالأمن والحماية البيئية كانت من تفسيرات طبيعة تخطيط المدينة والاّ فقد يكون السبب العقائدي هو جزء من تشكّل المدينة. بينما تأخذ البيوت النجفية (موضوع البحث) خصائصها التخطيطية من ارثها الحضاري حيث يحتل الفناء الداخلي الذي يتوسطها من الحضارة البابلية في الالف الثاني الميلادي والذي يسمى الحوش في اللهجة النجفية والذي يمثل العنصر الأساس في تصميم البيت النجفي. وهذا يلاحظ في اغلب المباني القائمة في تلك الحقب وليس البيوت فقط، شكل (2). تناولت البحوث السابقة دور الفناء الداخلي بخلق بيئة مناخية ملائمة إضافة الى دراسة موقع الفناء في المخططات لشرح نمط العلاقات الاجتماعية الظاهرية والرمزية في هذه المنازل. في حين حاولت الدراسة الحالية اقتراح تفسيرات متعددة مناخية واجتماعية وثقافية لتخطيط هذه المنازل. من خلال دراسة التناسق بين مساحة البيت وعدد الافنية والغرف التي يحتويها. وهذا يتوجب التركيز في هذه الدراسة على الفجوات المفاهيمية لمخططات البيت النجفي المعمارية والتي كانت حول فهم الخصائص المكانية للمخطط المعماري من خلال عرض نماذج لأنواع البيوت النجفية.

المباني الإدارية

المدارس

المستشفيات

شكل (2) يوضح عدد من المباني ذات الافنية الداخلية

استخدمت الدراسة طريقة التحليل البارامتري للتنظيم الفضائي وفقاً لموقع الفناء في البيت النجفي. تم تسوية النتائج لمقارنتها بين مختلف احجام البيوت ورسم المخططات البيانية للتغيرات الحاصلة على خصائص المخططات المعمارية لها. سيتم تحليل الفضاء المكاني لثلاثة مخططات معمارية خلال القرن التاسع عشر (الحقبة العثمانية) والعشرين (الانتداب البريطاني).

تم تحديد هذه البيوت لأنها تعتبر نماذج لأنواع مختلفة من الطرز المعمارية في المنطقة وقد تم تحديدها من قبل المؤرخين والتراثيين وايضا تمت دراستها في البحوث السابقة من الجانب الاجتماعي والثقافي لذا جاءت هذه الورقة لسد الفجوة المعرفية لاحتوائها على ابعاد متعددة تحقق اصالتها لكونها تأخذ أكثر من عينة ولها بيانات حديثة ومعالجة تحليلية تعتمد على البرامج البارامترية التي تتيح قابلية التحقق من النتائج من خلال المحاكاة. تختلف هذه الدراسة عن الأبحاث السابقة كونها تبني تحليلها حول الموقع الطوبولوجي للفناء الداخلي في المخطط المعماري، بينما تستخدم الأبحاث السابقة التي تخص التنظيم الفضائي فضاء الشارع كنقطة مرجعية في تطورات النتائج.

وعلى الرغم من هذه الميزات فان هذه الدراسة لها العديد من المحددات المنهجية لأنها تركز بالدرجة الأساس على طوبولوجية المخطط المعماري واتصال فضاءاته فانه لا يأخذ في نظر الاعتبار الاختلافات المستعرضة في البنية او التوجه او القضايا السياقية والبيئية. بل تقيد التحليل بتعريف او تحديد العلاقات المكانية في مخططات هذه المباني. وهي لا تأخذ بالحسبان تقنية المواد اوقياس الطاقة او تاريخ الساكنين في هذه المنازل لذا فان هذه الورقة البحثية لا تستطيع ان تقدم أي استنتاجات او توصيات مباشرة حول الظروف الاجتماعية والثقافية.

على الرغم من استقراء العديد من التعليقات في هذه الدراسة على الأنماط الاجتماعية او المعرفية في تصميم المخطط المعماري الا انها ليست للتدابير الاجتماعية بل ركزت على الخصائص المكانية للفناء الداخلي التي تعتبر مركزية للعديد من النظريات والتفسيرات لأصول واهمية الفناء في البيت النجفي التقليدي.(Zolfagharkhani & Ostwald, 2021)

تبدأ هذه الورقة بعرض خلفية تاريخية عن البيت النجفي وبنظرة عامة على الأبحاث السابقة حول تاريخ تخطيط هذه البيوت وتطويرها. ثم مقدمة عن طريقة تحليل مخطط التنظيم المكاني مع وصف الطرق الخاصة التي يتم تطبيق هذه الفرضيات على الدراسة. وهذه الفجوات المعرفية سيتم إعادة صياغتها كفرضيات ذات ظروف قابلة للقياس. يتم عرض النتائج ومناقشتها لمعرفة النتائج المفترضة ضمنا للمتغيرات القياسية لهذا النوع من المباني التراثية.

١- الخلفية التاريخية

غالباً ما يفسر تطوير التخطيط المعماري للبيوت في العراق عبر التاريخ على انه نتاج لثلاث عوامل: -

أولا: المعتقدات والممارسات الدينية التي اكدت على اهمية الوحدة والانغلاق والارتباط بالطبيعة. فالإسلام يدعو الى التوازن والخصوصية والراحة وينعكس هذا المبدأ على انشاء مباني ذاتية التركيز متكيفة ذاتيا وبمدخل واحد. فبدلاً من فتح كتلة المبنى الى الخارج، كانت هذه المنازل مفتوحة الى الداخل باحتوائها على أفنية داخلية لتوفير اتصال مادي وظاهري وروحي بالعالم الأخر.(Amiriparyan & Kiani, 2016)

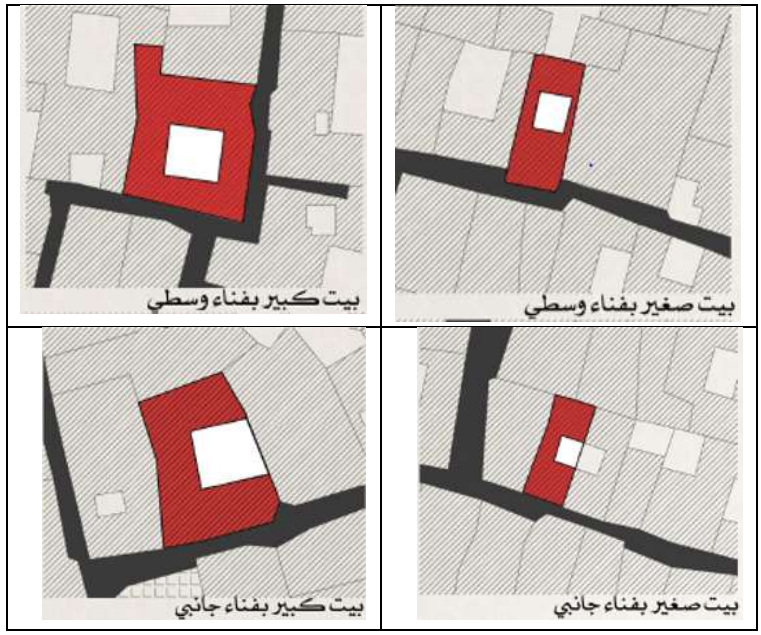
ثانياً: يعكس التخطيط لهذه البيوت القيم والممارسات الاجتماعية والثقافية او الدينية بموازاة هيكل الاسرة لان المدى الذي تمتد فيه الاسرة سواء لأجيال متعددة او للضيوف او سكن الخدم كان له تأثير كبير على تخطيط المنازل.

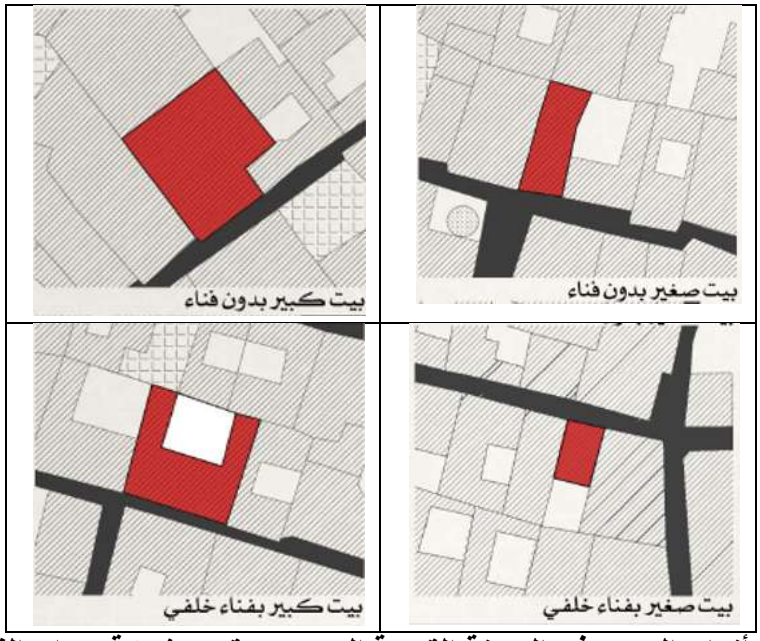
ثالثًا: تم تكييف التخطيط المعماري للاستجابة للظروف المناخية المحلية، مما أدى غالبًا إلى إنشاء غرف متعددة الأغراض، والتي يمكن استخدامها بطرق مختلفة خلال المواسم المختلفة، وهي ممارسة تسمى "الانتقال الموسمي"

٢- أنواع البيوت في مدينة النجف القديمة:

نظراً لكون البيوت تنشأ وفقاً لنمو المدينة باتجاه شعاعي ابتداءاً من المرقد الشريف للأمام علي عليه السلام فان التشكيل يكون تابعاً لنمو المدينة المتوسعة لذا فهي لا تتصف بشكل هندسي منتظم بل تتخذ جدرانها الخارجية شكل شبكة الشوارع(Farhan et al., 2019).

جرى تصنيف البيوت في هذه الدراسة على أساس موقع الفناء الداخلي حيث أظهرت نتائج المسح الميداني للأدبيات السابقة ان هناك (٦) انواع من الفناءات الداخلية اعتماداً على مساحة البيت وعدد الغرف المحيطة به:





شكل (٣) أنواع البيوت في المدينة القديمة المصدر: تقرير شركة ديوان الفصل ٧,٤ ٢٠١٢،

وفي هذه الدراسة سيتم التركيز على البيوت ذات الفناء الداخلي فقط واهمال الأنواع الأخرى.

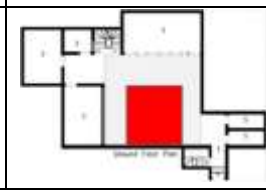
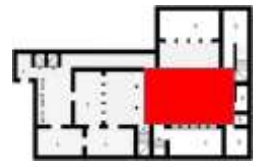
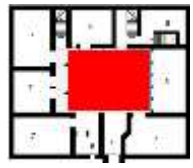
أحد أشهر منازل الفناء الداخلي، والذي يرجع تاريخه إلى ما قبل الفترة العثمانية والتي رشحت Global Cultural Heritage Organization (GCHOl) listلتكون ضمن قائمة التراث العالمي

وقد تم اختيار ثلاث نماذج لدراسة التكوين الفضائي للبيت النجفي الحالة الأولى يحتوي على فناء وسطي ويعتبر من البيوت الصغيرة ويحتوي على طابقين وسرداب. اما المنزل الثاني فهو يحتوي على فنائين الأول عام وقد يستخدم لربط الخيل والأخر الخاص للعائلة ويعتبر من البيوت الكبيرة نسبياً ويكون من طابقين وسرداب. اما البيت الثالث فيتميز بكون فنائه جانبي ويكون البيت مكون من ثلاث طوابق وسرداب وهو أيضا من البيوت الكبيرة وهذه البيوت انتخبت في أماكن مختلفة من المحلات الثلاثة التي تكون المدينة القديمة كون محلة العمارة ازيح معظمها وأقيم فيه مشروع صحن فاطمة الحديث كتوسعة لفعاليات الزيارة لمرقد الامام علي عليه السلام. وهذه البيوت حسب التسلسل هي:

١- بيت احمد حدودي في المشراق
٢- منزل محسن عجينة في البراق
٣- منزل سلمان داود الزويني في الحويش

جدول رقم (١) يوضح البيوت التقليدية المنتخبة كحالة دراسية

بيت سلمان داود الزويني في	بيت محسن عجينة في	بيت احمد حدودي في

الحويش (فناء جانبي مربع)	البراق(فناء وسطي مستطيل)	المشراق(فناء وسطي مستطيل)
		
المساحة (٢٤٠m2) نوع الفضاءات ٨ عدد الفضاءات ١٢	المساحة (٣٨٦m^2) نوع الفضاءات ٨ عدد الفضاءات ١٩	المساحة (١٦٨m^2) نوع الفضاءات ٨ عدد الفضاءات ١٤

يتضح من المخططات المعمارية الثلاثة انها تتخذ اشكالاً هندسية وتحافظ على خطوط متعامدة على غير العادة من البيوت التقليدية السائدة التي يغلب عليها عدم انتظام الجدران الخارجية. وتوفر تسلسل هرمي واضح للمساحات حول الفناء المركزي، مع محيط من الفضاءات شبه المفتوحة تليها سلسلة من الفضاءات المغلقة بالكامل. (Mazumdar & Mazumdar, 1997)

تميل الأبحاث السابقة إلى شرح التخطيط المكاني لمنزل الفناء إما للاستجابة المناخية أو الاستدلال الاجتماعي والديني، ومن الواضح أن كلا العاملين يفسر جزئيًا تخطيط هذه المباني. على سبيل المثال فأن الجمع بين الساحات المفتوحة والغرف المغلقة هو استجابة مناسبة لمناخ النجف الحار والجاف (Farhan et al., 2021). يعتبر النمط الحيري ذو الفناء المركزي مثاليًا "لإعادة التوطين الموسمي" (Irani, n.d) حيث يحتوي على مناطق معيشة الصيف (شمال شرق) ومناطق معيشة شتوية (جنوب غرب). علاوة على ذلك، غالبًا ما تكون الأفنية مائلة بحيث تلتقط نصف المساحات الداخلية أشعة الشمس في الأجزاء الباردة من العام وتكون مظللة في الأشهر الأكثر حرارة (Soflaei et al., 2016). بحيث يكون التوجه ونسبة الفناء المفتوح الى المساحة الكلية يحقق هذه النتيجة. وعلى هذا الأساس تكون هذه الافنية مصممة لتلقي اشعة الشمس لبعض الواجهات الداخلية في أيام الشتاء الباردة كما تكون أماكن للظل الكافي على البعض الآخر من أجل أيام الصيف الحارة (Khajehzadeh et al., 2016). على العكس من ذلك اثبتت الدراسات ان التخطيط السكني مصمم في المقام الأول لتحقيق الخصوصية والتأكيد على التسلسل الهرمي المكاني من خلال فصل الفضاءات عن طريق الأفنية والممرات. فالفناء يرمز إلى مركزية وتوحيد أماكن الاستقبال والمعيشة، مع فضاءات عائلية محورية وفضاءات خدمة محيطية تعزز الهيكل الهرمي (Memarian & Brown, 2003).فالتخطيط المعماري هو انعكاس لاحتياجات المجتمع الذي أنشأه، وآلية تحدد الطريقة التي يعمل بها المجتمع (Hiller & Hanson, 1984). بالإضافة إلى النماذج الاجتماعية والثقافية والبيئية السائدة لشرح تخطيط منزل الفناء، هناك أيضًا العديد من العوامل البراغماتية المتضمنة.(Zolfagharkhani & Ostwald, 2021)

في الوقت الذي لم يتم "تعريف الغرف في هذه المنازل وظيفيًا"، بمعنى أن استخدامها تغير للتكيف مع المناخ واحتياجات الأسرة الممتدة. الا ان بعض الأفنية تم تصميمها لوظيفة واحدة وتم وضعها في المخطط لغرض معين أحد اهم الوظائف للفناء هي كونه الوسيلة الأساسية للوصول إلى الضوء والشمس والهواء وإتاحة اطلالة من الغرف الى الفناء نظراً لان غرف الطابق الأرضي لا تحتوي على شبابيك تفتح الى خارج المنزل، ويقتصر وجود الشبابيك على غرفة الضيوف (الرجال) والغرف في الطوابق العلوية بصورة غير مباشرة (من خلال الشنشول). وهناك منازل تحتوي على أكثر من فناء. فهي تكون بجوار غرفة الضيوف، كساحة للحيوانات. والبعض الآخر كان يحتوي على حدائق نباتية وبرك. وبذلك فان الغرف التي تحيط بالفناءات تتمتع بوصول غير مباشر للضوء الطبيعي والتهوية من خلال فتحة السقف. وهذه الفضاءات تشمل كلاً من الوظائف شبه العامة (الضيوف والعائلة) وشبه الخاصة (العائلية)، اعتمادًا على المواسم. اما الجزء الخاص فهي الغرف، وهي الفضاءات التي تبعد خطوتين عن الضوء الطبيعي والهواء، إضافة الى المطابخ، الردهات، المداخل، وكذلك الاسطبلات والحمّامّات. نظرًا لأن الفضاءات في هذه المنازل غالبًا ما تحتوي على أبواب متعددة، فقد كانت تعمل جزئيًا كمساحات صالحة للسكن وأيضًا كممرات للتنقل حول المنزل. هذا الفصل المكاني الذي يتطلب من الناس المرور عبر مصفوفة من الغرف، كان من الممكن أن يكون الطريقة الرئيسية لتشكيل والتحكم في العلاقات بين الأطفال وأفراد الأسرة والضيوف واحتياجاتهم المكانية المتضاربة (iani, 2016 (Amiriparyan & Kiani, 2016)

في ستينات القرن العشرين، أدى التصنيع المتزايد إلى نمو حضري سريع واكتظاظ وتلوث في العديد من المدن التاريخية، بما في ذلك مدينة النجف. ونتيجة لذلك، تخلت الطبقة الغنية والمتوسطة من المجتمع النجفي ولاسيما التجار وبشكل تدريجي عن النواة التاريخية للمدينة وانتقلت إلى الاحياء الحديثة ذات المنازل الكبيرة والحدائق المحيطة. اما الطبقة الفقيرة بقيت في المركز إضافة الى حصول تحول ديموغرافي في المنطقة نتيجة للحرب الإيرانية العراقية والتي أدت الى نزوح أهالي المناطق الجنوبية من العراق الى النجف باعتبارها أحد المناطق الآمنة. وسكنهم في اغلب البيوت الصغيرة التي هجرت في تلك الفترة لعدم مواكبتها لمتطلبات العصر مثل دخول السيارة ووجود البديل من السكن(Alasadi & Al Slik, 2019).

تسلط هذه الخلفية لمنزل الفناء في النجف الضوء على التفسيرات الشائعة لهذا النوع من المباني والأبعاد العملية لدور الفناء الداخلي بالتكيف البيئي للمنزل. وضمن هذا الموضوع، تهتم الدراسة الحالية بثلاث فجوات في معرفتنا والتي تتكرر خلال الكثير من الأبحاث السابقة. أولاً، على الرغم من الأدلة على عكس ذلك، سيكون من الممكن قراءة الأبحاث السابقة دون معرفة أن المنازل من هذا النوع تحتوي عادةً على ساحات فناء متعددة، وليست جميعها لها نفس التوجه أو المساحة (Mazumdar & Mazumdar, 1997). كما أنها تختلف بشكل كبير في الحجم (عدد الغرف) والتعقيد

(التسلسل الهرمي المكاني)(Jasim et al., 2021) . وهناك اتجاه في الأبحاث السابقة للتعامل مع تخطيط هذه المنازل على أنه لا يتغير إلى حد كبير بمرور الوقت (Soflaei et al., 2016). تبدأ الدراسة بعملية توضيح لهذه الجوانب في المعرفة، والتي بدورها لها تأثير على التفسيرات البيئية والاجتماعية والثقافية السائدة لهذا النوع من المباني التاريخية.

٤- المنهجية وطريقة القياس

لتوضيح دور الفناء الداخلي بيئياً واجتماعياً وثقافياً يتحتم معرفة الخصائص المكانية للفناء وللفضاءات المحيطة والمتعلقة به وظيفياً وبصرياً. وسيتم قياس الخصائص المكانية بواسطة تقنية Space Syntax البارامترية والذي يعد مجموعة من النظريات والطرق والتقنيات لقياس ومقارنة الخصائص المكانية أو المكانية البصرية للمبنى رياضياً(Ostwald & Dawes, 2018) . يرتكز هذا النهج على وجهة النظر القائلة بأن الخصائص المكانية للمخططات المعمارية مهمة لأنها تعكس وتعزز العلاقات الاجتماعية السائدة والتسلسل الهرمي والضوابط لنوع المبنى أو المجتمع أو العصر(Hanson, 2003) .ويأتي هيلير ليؤكد ان "يمكن للتخطيط المكاني أن يعكس نمطًا اجتماعيًا ويجسده" وبالتوازي "يمكن للفضاء أيضًا تشكيل نمط اجتماعي"(B. Hillier, 2007).ويعمل هذا النمط على تكريس الهياكل الاجتماعية الجماعية وقيم المجموعة في التكوين المكاني للمباني التي تم تصميمها لاستيعابها"(Bechtel & Churchman, 2003).

تعد أهمية نظرية Space Syntax[١] في هذه الدراسة انها تساعد على فهم الطبيعة المكانية للفضاءات والعلاقات بينها وطوبولوجية المخطط المعماري. لان الفضاءات المركزية في البيت التقليدي تكون فعالة (active point) أكثر من الفضاءات المحيطة. فالفضاءات المركزية توفر فرصًا أكبر للتفاعل الاجتماعي والتواجد المشترك مقارنة بالفضاءات المحيطية وهذا لا يعني أن التفاعل الاجتماعي المتزايد لن يحدث إلا في الفضاءات المركزية، أو أن الفضاءات الطرفية ستكون فارغة. بل ان الأنشطة في الفضاءات المركزية تحدث بمرور الوقت ويتشارك بها العديد من الأشخاص. فتميل الى التكامل المكاني أكثر من الغرف المحيطة. وهذا ما يجعل الفناء الداخلي هو الأكثر تكاملاً مكانيًا. وهكذا، فإن يقوم Space Syntax بتكوين نماذج للخصائص الإحصائية أو الرياضية للمساحات، والتي ثبت ارتباطها بأنماط في السلوك البشري (Ostwald & Dawes, 2018).

يعتبر تحليل الفضاء المحدب Convex Space[٢]أحد أشهر تقنيات التركيب المكاني في الفضاء، والذي يُعرف أيضًا باسم تحليل الرسم البياني المبرر[٣] للمخطط Justified Plan Graph analysis (Ostwald, 2011) .وهو ببساطة لا يوجد خط مرسوم بين أي نقطتين في الفضاء يخرج من الفضاء. أما الفضاءات التي يكون شكلها على شكل حرف (L) فستكون فضاء مقعر لذا يلزم تقسيمها الى جزئيين لتكون عقدتين (Hiller & Hanson, 1984) .اما البحوث الاحدث اعتبرته فضاء واحد

ويمثل عقدة واحدة (Ostwald & Dawes, 2018).وهنا إشارة الى ان معايير القيمة داخلية او جوهرية. بمعنى ان البيانات التي تم جمعها من البيت التقليدي يتم فحصها باعتبارها حالة تصميم "محققة "(Williams, 2013).

وفقاً لتعريف التصميم المكاني Spatial Design في التركيب الفضائي Space-Syntax بانه دراسة العلاقات بين الفضاءات والحياة الاجتماعية فأن عملية التحليل للمخططات المقترحة كحالة دراسية اتخذت الخطوات التالية:

الخطوة الأولى: انتاج الخريطة المحدبة (convex map) لتساعد على ترجمة المخطط المعماري الى رسم بياني والذي يعكس تكوين الخصائص لذلك المخطط. حيث يتم تحديد الفضاءات الرئيسية في المخطط وتحدد العلاقات بين هذه الفضاءات لتحليل القدرة على الحركة بين هذه الفضاءات "النفاذية" (Bafna, 2003) ويتطلب هذا تحويل الفضاءات (spaces) في المخطط إلى عقد (node) في الرسم بياني، والوصلات (linked) بين هذه الفضاءات إلى حواف (edge) في الرسم البياني. (Space-syntax & Relation- graph) وبهذه العملية نكون قد استخرجنا TD Total Depth هو مجموع الاتصالات بين عقدة معينة في الرسم البياني وكل عقدة أخرى ، مرجحة بالعمق. هذا من الناحية العملية ، مؤشر على المسافة بين فضاء وكل فضاء أخر في المخطط.

الخطوة الثانية: وفقا الى المفاهيم المتعلقة بالتصميم المعماري مثل التكامل، الاختيار، الاتصالية، معامل الاختلاف، السيطرة والتحكم، وتحليل الانتروبيا (Hiller,B,Hanson,Jand Peponis)

١- التكامل (Integration) يتم تحليل الأداء التكاملي تزداد قيمة التكامل في الفضاءات الفعّالة (المشتركة) والمتمثلة بالفناء الداخلي وتنخفض قيمة التكامل كلما زادت خصوصية تلك الفضاءات.(Hiller & Hanson, 1984) وهنا يتضح معامل الاختلاف (configurational)الذي يقيس مستوى تكامل العقدة. والذي يقع بين (1-0) فكلما اقتربنا من الصفر زادت خصوصية الفضاء وعزلته وبالعكس كلما اقتربنا من الواحد زادت تكاملية الفضاء وتجانسها مع الفضاءات الأخرى.(Hanson, 2003)

٢- مقياس الاضطراب (Entropy) يستخدم لقياس مستوى العشوائية في النظام فكلما ارتفعت قيمة المعامل كلما زادت صعوبة الوصول الى الفضاءات والعكس صحيح لذا تكون الفضاءات صعبة الوصول معزولة فهو يعتبر أيضا مقياس العزلة .(W. R. G. Hillier et al., 1987)

٣- قياس السيطرة والتحكم (control) وهو مقياس لمدى تأثير عقدة (node) واحدة على كل العقد و يشير الى قوة العقدة التي تمثل الفضاء الفعّال (في التكوين الفضائي للمخطط المعماري) في المخطط البياني ومدى قوة ارتباطه بالفضاءات الأخرى.(W. R. G. Hillier et al., 1987) .ويعتبر "مقياس محلي ديناميكي" يحدد "الدرجة التي يتحكم بها الفضاء في الوصول إلى الفضاءات المجاورة بشكل مباشر(Klarqvist, 2015)

٤- مقياس الاختيار (وchoice) وهو اجراء الاختيار (Freeman, 1977)

وبعد ذلك عرفت على انها عدد المرات التي يتم فيها قياس أقصر مسافة بين (العقدة) المتمثلة بالفضاء والفضاءات الأخرى، وبمعنى اخر انه قياس لمدى احتمالية المرور عبر هذا الفضاء

بأقصر الطرق لجميع الفضاءات الأخرى(Al-Tameemi et al., 2015).(B. Hillier et al., 1986)

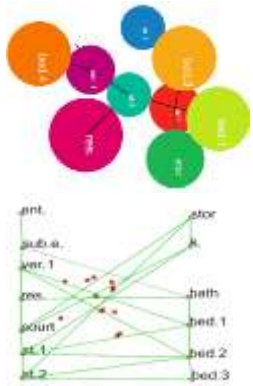
يتم اختبار المقاييس الأربعة السابقة لكل من البيوت الثلاثة.

١- بيت احمد حدودي في المشراق (فناء وسطي مستطيل)

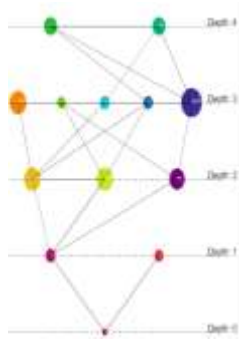
Basement

Ground plan

First plan

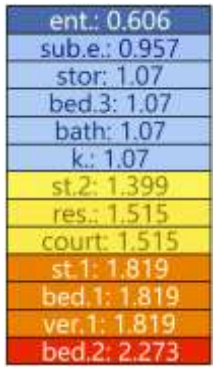


Relation- graph

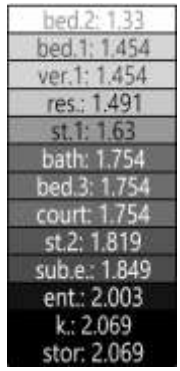


Space-syntax

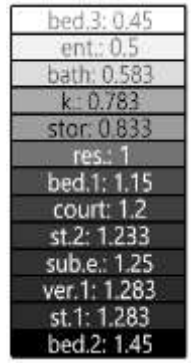
Area



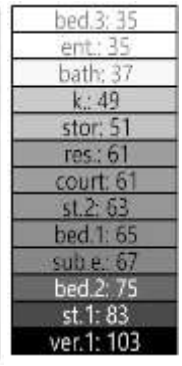
Integration



Entropy



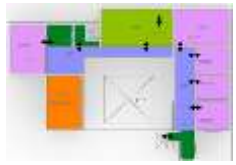
Conterol



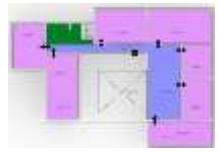
Choice

٢- بيت سلمان داود الزويني في الحويش (فناء جانبي مربع)

Ground plan



First plan



Second plan

Basement

الشكل (٤) اجراء اختبار المقاييس في برنامج Rhino-Grasshopper(space-syntax) على البيوت المقترحة في الحالة الدراسية.

الخطوة الثالثة: مقارنة بين البيوت الثلاثة المقترحة كحالة دراسية للكشف عن هياكل التخطيط الخاصة بهم وكيف تختلف حسب المساحة وموقع الفناء الداخلي.

جدول رقم (٢) يوضح مقارنة اختبار المقاييس لكل بيت من البيوت التقليدية المنتخبة كحالة دراسية

	Floors	Area c.	Integration difference	Entropy	Control	Choice
1	2 floors & Basement	27 m2	1.5 .666	1.75	1.2	61
2	3 floors& Basement	63 m2	1.3 . 8	1.74	1.08	127
3	ground	1-	1.3	1.8	2.1	127

	floor& Basement 2 courtyard	20 m2 2-68 m2	2.6			
			.76	1.5	7.3	419

الخاتمة:

يتضح من الجدول رقم (٢) ان هناك علاقة بين موقع الفناء وارتباطه بالفضاءات الأخرى ويظهر هذا جلياً في الحالة الأولى والثالثة على الرغم من اختلاف المساحات للفناء الداخلي في الحالتين واختلاف المساحة الاجمالية للمبنيين. الا ان التكاملية في الحالتين أكبر من الحالة الثانية والتي يكون فيها الفناء الداخلي جانبي وليس وسطي. على الرغم من كونه يقترب الى الواحد في الحالات الثلاث بتفاوت ملحوظ مما يدل على قوة التنظيم المكاني في الحالات الثلاث. كما نلاحظ ان معامل الاضطراب اقل في الحالتين الأولى والثالثة بما يخص الفناء الرئيسي. بينما يزيد في الفناء العام في الحالة الثالثة لأنه مصمم للضيوف فقط وليس لكل مستخدمي البيت وهذا دلالة على قوة التنظيم المكاني للبيوت التقليدية. ومن الجدير بالذكر ان معامل الاختيار يزداد بازدياد مساحة الفناء الداخلي وذلن بسبب زيادة عدد الارتباطات به من قبل الفضاءات المحيطة في البيت التقليدي. ويتضح هذا الاستنتاج من خلال مقارنة الحالة الثانية والحالة الثالثة فيما يخص الفناء العام والذي نلاحظ هنا تساوي المساحتين وتقريبا تساوي عدد الارتباطات فيها وبالتالي نتجت عدد الاختيارات متساوية أيضا.

من الممكن ان نتوصل من خلال هذه الاستنتاجات الى نتيجة مفادها ان الفناء الداخلي في البيوت التقليدية هو العنصر المسؤول عن التنظيم المكاني. وبهذا نكون قد أثبتنا صحة الفرضية للبحث الحالي.

Conclusion:

It is clear from Table No. (2) that there is a relationship between the location of the courtyard and its connection with other spaces, and this is evident in the first and Third cases, despite the different areas of the inner courtyard in both cases and the difference in the total area of the two buildings. However, the complementarity in both cases is greater than in the second case, in which the inner courtyard is lateral and not medial. Despite the fact that it approaches one in the three cases with a noticeable disparity, which indicates the strength of spatial organization in the three cases. We also note that the coefficient of disturbance is lower in the first and Third cases with respect to the main courtyard. While it increases in the public courtyard in the third case because it is designed only for guests and not for all users of the House, this is an indication of the strength of the spatial organization of traditional houses. It is worth noting that the coefficient of choice increases with the increase in the area of the inner courtyard, due to

the increase in the number of connections to it by the surrounding spaces in the traditional house. This conclusion is illustrated by comparing the second case and the third case with respect to the general courtyard, which we note here that the two areas are equal and the number of links in them is approximately equal, and therefore the number of choices is also equal.

From these conclusions it is possible to come to the conclusion that the inner courtyard in traditional houses is the element responsible for spatial organization. Thus, we have proved the validity of the hypothesis for the current research.

الهوامش :

[١] وهي احد نظريات التخطيط الحديثة لهيلر

[٢] وهو الفضاء الناتج من تقاطع فضائيين يحسب رياضياً للعلاقات المتوازية ضمن الوحدات النمطية. ويعتبر من اهم تقنيات التحليل المكاني.

[٣] كلمة المبرر هنا (justified) يشير إلى عملية ترتيب الرسم البياني حسب العمق النسبي للعقد من نقطة بداية معينة، والمعروفة عمومًا باسم مساحة "الناقل" أو "الجذر"

المصادر:

١- التميمي، مجيد، & مجيد، أ (٢٠١٥). نمذجة المعلومات البنائية (BIM) و تكامل الحرارة التحليلية = نمذجة معلومات البناء (BIM) وتكامل عملية التصميم. المجلة الدولية للعلوم والتكنولوجيا، ١٠، ١٠٥-١١٣. https://doi.org/10.12816/0024594

٢- فرحان، س. ل.، جاسم، ع.، والمعموري، س. ك. (٢٠١٩). تحول مدينة النجف، العراق: التحليل والواقع والآفاق المستقبلية. مجلة التجديد والتجديد الحضري، ١٣(٢)، ١٦٠-١٧١.

٣- فرحان، س. ل.، واليساري، ح. إ.، عاكف، ف. س.، زبيدي، س. ل.، وهاشم، ك. س. (٢٠٢١). تحليل الأنماط الحضرية المتحولة لمركز النجف التاريخي: القضايا العاجلة والحلول الممكنة. سلسلة مؤتمرات معهد المهندسين المعماريين: علوم وهندسة المواد، ١٠٥٨(١)، ١٢٠٥٢.

Sources :

1-Tamimi, Majid, & Majid, a (2015). Structural information modeling (BIM) and analytical heat integration = building information modeling (BIM) and design process integration. International Journal of Science and Technology, 10, 105-113. https://doi.org/10.12816/0024594

2-Farhan, S. L., Jassim, a., And the architect, S. K. (2019). The transformation of the city of Najaf, Iraq: analysis, reality and future prospects. Journal of urban renewal and regeneration, 13 (2), 160-171.

3-Farhan, S. L., And the left, H. E., Akif, F. S., Zubaidi, S. L., And Hashim, K. S. (2021). Analysis of the transformed urban patterns of the historical center of Najaf: urgent issues and possible solutions. Institute of architects Conference series: materials science and engineering, 1058(1), 12052.

المصادر الإنكليزية

1- Amiriparyan, P., & Kiani, Z. (2016). Analyzing the homogenous nature of central courtyard structure in formation of Iranian traditional houses. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 216, 905–915.

2- Alasadi, F., & Al Slik, G. (2019). Ornamentation and Modern Architecture in Iraq. Journal of Engineering, 25, 117–124. https://doi.org/10.31026/j.eng.2019.06.09

3- Bafna, S. (2003). Space syntax: A brief introduction to its logic and analytical techniques. Environment and Behavior, 35(1), 17–29.

4- Bechtel, R. B., & Churchman, A. (2003). Handbook of environmental psychology. John Wiley & Sons.

5- Freeman, L. C. (1977). A set of measures of centrality based on betweenness. Sociometry, 35–41.

6- Hanson, J. (2003). Decoding homes and houses. Cambridge university press.

7- Hiller, B., & Hanson, J. (1984). The Social Logic of Space Cambridge. DF: Cambridge.

8- Hillier, B. (2007). Space is the machine: a configurational theory of architecture. Space Syntax.

9- Hillier, B., Burdett, R., Peponis, J., & Penn, A. (1986). Creating life: or, does architecture determine anything? Architecture & Comportement/Architecture & Behaviour, 3(3), 233–250.

10- Hillier, W. R. G., Hanson, J., & Peponis, J. (1987). Syntactic analysis of settlements. Architecture et Comportement/Architecture and Behaviour, 3(3), 217–231.

11- Irani, M. P. A. and A. R. (n.d.). Evolution of Residential Building in Iran based on Organization of space.

12- Jasim, I. A., Farhan, S. L., Al-Maliki, L. A., & AL-Mamoori, S. K. (2021). Climatic treatments for housing in the traditional holy cities: a comparison between Najaf and Yazd cities. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 754(1), 12017.

13- Khajehzadeh, I., Vale, B., & Yavari, F. (2016). A comparison of the traditional use of court houses in two cities. International Journal of Sustainable Built Environment, 5(2), 470–483.

14- Klarqvist, B. (2015). A space syntax glossary. NA, 6(2).

Mazumdar, S., & Mazumdar, S. (1997). Religious traditions and domestic architecture: A comparative analysis of Zoroastrian and Islamic houses in Iran. Journal of Architectural and Planning Research, 181–208.

15- Memarian, G., & Brown, F. E. (2003). Climate, culture, and religion: Aspects of the traditional courtyard house in Iran. Journal of Architectural and Planning Research, 181–198.

16- Ostwald, M. J. (2011). The Mathematics of Spatial Configuration: Revisiting, Revising and Critiquing Justified Plan Graph Theory. Nexus Network Journal, 13(2), 445–470. https://doi.org/10.1007/s00004-011-0075-3

17- Ostwald, M. J., & Dawes, M. J. (2018). The mathematics of the modernist villa: Architectural analysis using space syntax and isovists (Vol. 3). Springer.

18- Soflaei, F., Shokouhian, M., & Shemirani, S. M. M. (2016). Traditional Iranian courtyards as microclimate modifiers by considering orientation, dimensions, and proportions. Frontiers of Architectural Research, 5(2), 225–238.

19- Williams, J. (2013). Gilles Deleuze's Difference and repetition. Edinburgh University Press.

20- Zolfagharkhani, M., & Ostwald, M. J. (2021). The spatial structure of Yazd courtyard houses: a space syntax analysis of the topological characteristics of the courtyard. Buildings, 11(6), 262.