المفهوم التصميمي للشناشيل واثره على الاداء الوظيفي والبيئي

د. صبا جبار نعمة
استاذ مساعد
القسم المعماري – كلية الهندسة
جامعة بغداد

الملخص

تتسم المفاهيم التصميمية للعمارة التقليدية بطاقة كامنة لا تنضب عبر العصور تؤطر وتغطي وبدرجة عالية من الشمولية متطلبات المكان ومن فيه.

وان فكرة تحليل المحتوى المادي والبعد المعنوي لتلك المفاهيم لاستيعاب ابعادها الفكرية والتطبيقية ومن ثم توظيفها وفق محددات العصر تعد ضرورة معرفية وعملية كي تكون العمارة بخطيها التصميمي (التطبيق) والبحثي (النظرية) مستقاة من جذور عتيدة تستمد حيويتها من محددات البيئة بمعناها الشمولي.

والبحث يتناول جانب من تلك المفاهيم والمطبقة في البيت لتقليدي ضمن النسيج الحضري القديم للمدينة ويركز على احد العناصر المعمارية المهمة فيه وهي (**الشناشيل**)، موضحاً ابعادها الوظيفية وتكويناتها الهندسية والتعبيرية والمادية ومؤكداً على الجانب المتعلق بالاداء البيئي (مناخياً وصوتياً) باعتبار ان الاخير لم يعط القدر الكافي من الاهمية ويفسر هذا الجانب باعتبار واجهات الشناشيل اقنعة بنائية تتعامل مع الظاهرة الصوتية وفق نظرية الحواجز وتؤثر في المحيط السمعي عبر ظاهرتي الانتشار والحيود. وذلك في محاولة للاستقراء النظري لاثر التشكيل المادي والهندسي لعنصر الشناشيل على طبيعة الاداء الوظيفي والبيئي وللتوصل الى مؤشرات قد تضيف الى تجربة المعمار وتغني نتاجه العملي والبحثي.

The Design Concepts of "Shanashel", and its Effect on Functional and Environmental Performance

Dr. Saba Jabar Nema
Asist. Professor
Department of Architectural
College of Engineering
University of Baghdad

ABSTRACT

The design concepts of traditional architecture have had greet potentiality through time for all social and environmental needs of the place and its inhabitance.

And the idea of analyzing their contents and meaning to understand their effects in architecture on it both sides (theory and practice), in order to adapt their beneficial parameters for modern architecture is so important for environmental design.

This research concerns with one of the design concepts of the traditional houses in the old fabric of the city which is the (**Shanashel**), and discuses their geometrical configuration, formal look, and material effect to show its functional and environmental performance (climate and acoustics). And has emphasized the later, as the facades acts as screens which attenuate sounds due to barrier theory and have good influence on acoustical environment through diffusion and diffraction. In order to have some design parameters for architectural design and research process within the modern look.

مقدمة

تشكل البيوت التقليدية موروثاً غنياً للتجربة المعمارية فكراً وتطبيقاً. وقد تطرقت الكثير من الدراسات المعمارية للمفاهيم التصميمية لها ومناقشة ابعادها الفكرية والتطبيقية على المستوى الهندسي والاجتماعي والبيئي. كما اوردت العديد من الطروحات شرحاً وصفياً للكثير من العناصر المعمارية في البيت التقليدي وتحليلاً لادائها الوظيفي والبيئي. وتبقى الحاجة المعرفية مستمرة لالقاء الضوء على جوانب جديدة من عمق تلك التجربة والتي اثبتت عبر الزمان نجاحها في تلبية محددات المفهوم البيئي للمكان ومتطلبات من ينتمي اليه.

ولعل المفهوم التصميمي للشناشيل وطبيعة ادائها الوظيفي والبيئي بجانبيه المناخي والصوتي على الاخص يتطلب وقفة تحليلية تفسر دوره في تهيئة بيئة انسانية مريحة.

لذا يتناول البحث هذا المفهوم بالشرح والتفسير لتوضيح اثر التشكيل الهندسي والمادي لها على ادائها الوظيفي والمناخي ودورها في تحديد سمات بيئة صوتية هادئة عبر تفسير ذلك وفق نظرية الحواجز في الدراسات الصوتية وذلك لتحديد مؤشرات تصميمية قد تضيف الى تجربة المعمار وتغني تطلعاته التصميمية عبر الاستلهام من التراث والتوظيف وفق محددات الحياة المعاصرة.

وعليه فان،

المشكلة العامة: المفاهيم التصميمية للدور التقليدية ودورها على الاداء الوظيفي والبيئي.

المشكلة البحثية: دور الشناشيل ومواصفاتها الهندسية والمادية على تهيئة بيئة سمعية مريحة للانسان.

فرضية البحث: ان للتكوين الكتلي والشكل الهندسي والتركيب المادي للشناشيل وواجهاتها كاقنعة بنائية دور فعال في توهين المناسيب الصوتية وفق محددات نظرية الحواجز في الدراسات الصوتية.

هدف البحث:

1. توضيح اثر المفهوم التصميمي للشناشيل على المستوى الوظيفي والمناخي والصوتي.
2. تفسير ادائها الصوتي وفق نظرية الحواجز الصوتية.
3. تحديد مؤشرات عنها تغني تجربة المعمار المعاصر.

الشناشيل: تمثل الشناشيل كعنصر تصميمي شائع ضمن الفكر المعماري لتصميم الدور السكنية التقليدية. وكظاهرة سائدة، وصفة واضحة ضمن التعبيرية السائدة في النسيج العمراني المتراص للمدينة التقليدية. فانها كظاهرة تتطلب الوصف والتحليل عبر محورين:

1. **ادائها الوظيفي**، والذي يتناول توظيفها الاستخدامي في الدار التقليدي ودورها في توفير مبدأ الخصوصية (الستر) الاجتماعي.
2. **ادائها البيئي**، والذي يتطرق الى جانبي المناخ اولاً ودورها في احداث التهوية الطبيعية والتظليل للمنشأ، والصوتي ثانياً واثرها في حيود وبعثرة الاصوات الخارجية واحداث الظلال الصوتية المفيدة في التوهين الضوضائي.

وقبل تغطية هذين المحورين، لابد من وقفة تعريفية للمفهوم التصميمي للشناشيل ووصف لتفاصيلها وادائها.

فالشناشيل هي عنصر تصميمي يطل على الزقاق الضيق وتكاد تلتقي باخرى من البيت المقابل

من خلال قناع مشبك لعدد من الشبابيك الخشبية المزخرفة (كعنصر تعبيري وبيئي) وله دوره في تشكيل واجهة الدار خصوصاً والزقاق عموماً[1] (شكل 1) وتتميز بتفاصيلها وتراكيبها الدقيقة فهي احد العناصر المعمارية المميزة التراثية التقليدية ولابد من القاء الضوء على فكرتها التصميمية من خلال مناقشة ما يلي:

أ. **التشكيل الهندسي للشناشيل**

ان الاقنعة الخشبية للشناشيل والتي تطل على الزقاق وتتداخل معه بمسافة تتراوح بين (50-60)سم[6] باستنادها على روافد خشبية او مقاطع حديدية (حسب الفترة الزمنية في تطور هذا النمط وتقدم وسائل التقانة ومواد البناء) وترتفع عن مستوى ارضية الزقاق بـ(4.5-5)م [12] وتنفذ من مادة الخشب والزجاج. وتمتاز ككتلة بارزة عن مستوى واجهة الدار بشكل موازي لها او مسنن وبارز كمثلثات وذات تقطيعات هندسية بنسب راقية وزخارف متنوعة تتسم بالدقة والتنفيذ المتقن. وتشكل بتكرارها ايقاعاً جميلاً اذ تحدث تنوعاً كتلياً يشكل مساحات متناوبة من الظل والضوء تقلل من تأثير الرتابة المادية واللونية لمواد البناء الاجرية.

ب. **التكوين المادي للشناشيل**

تتألف الواجهات الخارجية للشناشيل من المواد البنائية التالية:[6]

- الخشب، والذي يمتاز بكونه مادة طبيعية ذات انسجام بين الشكل والمضمون وقد شاع استخدام الصاج منه في تشييد واجهات الشناشيل كونه مادة انشائية سهلة التركيب وذات قيم جمالية كما انه قابل للتصنيع بمقاييس منتظمة ودقيقة. كما انه مقاوم الى حد ما لتقلبات الجو لاسيما درجات الحرارة العالية والرطوبة اضافة الى مقاومة التشقق وحشرة الارضة.
- المواد الزجاجية، لقد استخدم الزجاج في صناعة وتشكيل الواجهات الخارجية للشناشيل لتوفير التواصل البصري مع المحيط الخارجي اضافة الى توفير الانارة الطبيعية وقد استخدم في تحشية الفتحات الخشبية للشبابيك ضمن التشكيلات الهندسية العلوية منها المستطيلة الشكل وذات الاقواس المتكررة
- الزجاج الملون، والذي استخدم لتحشية فتحات الاطارات السفلية للشبابيك وضمن الزخارف والتقطيعات الهندسية والنباتية لقطع المحاور البصرية بين الشناشيل المتقابلة ولادخال حزم الضوء بايقاعات وتأثيرات لونية تلطف البيئة الحسية للفضاءات الداخلية.

ج. **التشكيل التعبيري للشناشيل**

تستند التعبيرية العامة للشناشيل على مبدأين:[7]

1. **مبدأ الزخرف والتزيين:** والذي يستمد اصوله ومقومات موضوعاته من تأثيرات المكان والبعد الحضاري له. وقد استخدمت التشكيلات الزخرفية فيها لاضفاء التنوع والحيوية والتمييز لواجهة الدار خصوصاً والزقاق عموماً. وتقليل الرتابة المملة للجدران السفلية للطوابق الارضية ذات المواصفات المادية واللونية المتشابهة وغالباً ما تنفذ الزخارف بالحفر البارز على الخشب واكثر العناصر الزخرفية تنوعاً ما نجده على بواطن الاقواس التي تتوج اعلى فتحات الشبابيك كما شاع استخدام التقطيعات الهندسية بنسب دقيقة وخطوط وسطوح متكاملة، والزخارف النباتية اما بتجسيمها الحرفي كاجزاء للنباتات او تجريدها الرمزي كايحاءات عنها. وغالباً ما

تستعمل في مليء الحشوات وسد الفراغات. كما تنتهي الشبابيك عموماً باقواس قد تكون نصف دائرية او مدببة او مفصصة.

2. **مبدأ التكرار:** والذي يعد اساسياً في الفكر التصميمي للشناشيل وقد اوجد لاكمال حلقة الوصل في سلسلة التوسع الزخرفي وعلى اساس التناوب وبصورة منتظمة معتمداً على تناسب وتناسق القيم من اجل تحقيق علاقات متوازية ومتكاملة ومستقرة بين اجزاء الشكل المعماري. ومن خلال التأكيد على العملية التصميمية والتي تعني الجمع بين عناصر مختلفة لوناً وشكلاً واتجاهاً وفق سياق منظم لخلق فكرة الانتظام للتهيئة لتكوين غني بالتنوع مع وحدة الموضوع ووفق ترددات ايقاعية متوازنة.

ولدراسة ادائية الشناشيل فانها تفسر وفق المحاور التالية:

اولاً/ <u>الشناشيل وظيفياً</u>

ان المفهوم التصميمي للشناشيل هو الاضافة المساحية الى مخطط الطابق الاول عما هو عليه في الطابق الارضي عن طريق بروزها الى فضاء الزقاق مما يزيد من رفاهية الطابق الاول ويضيف الى مساحة الدار التقليدي. كما ان فكرة بروز الشناشيل بشكل مثلثات او مسننات يعود الى الحاجة في تعديل شكل الغرف العلوية وجعلها ذات هندسية منتظمة وبزوايا قائمة مما يوفر فضاءات باضلاع متوازية وزوايا متعامدة رغم كون الطابق الارضي ذا مساحة صغيرة احياناً وشكل هندسي غير منتظم.

كما للشناشيل دور في توفير الخصوصية (الستر) لساكني الدار من خلال[12]:

أ. العزل العمودي (على مستوى الطوابق) بابتعادها عن فضاءات الدار المرتبطة بالمحور الحركي والبصري الرابط مع الخارج (الزقاق) وهي فضاءات الفناء الداخلي، الطلار او الطارمة، الدهليز او المدخل.

ب. العزل الافقي باتجاه البيئة الخارجية من خلال واجهتها المصممة بهيئة قناع زخرفي يعزلها فيزيائياً ويتواصل معها حسياً عبر الاشراف البصري من قبل شاغليها نحو الزقاق (وليس العكس) وكذلك العزل الافقي باتجاه فضاءات الدار اذ انها تنتمي لنطاق معزول تصميمياً عن فضاءات الحركة كالاروقة وذات اطلالة غير مباشرة على الفناء وانما من خلال القواطع الخشبية المزججة التي تقطع الاتصال الفيزيائي المباشر وتبقي على الجانب الحسي منه مع توفير عنصر الشفافية والمساحات اللونية والتأثيرات الضوئية.

ثانياً/ <u>الشناشيل بيئياً</u>

لما كان للبيت التقليدي امتياز متفرد خاص كونه خلية منسجمة مع باقي خلايا النسيج الحضري المتراص وظيفياً وبيئياً، فان لعناصر تلك الخلية دور مهم للتفاعل مع المؤثرات البيئية بجانبيها المناخي والصوتي. وللشناشيل دور في كليهما ولعل الاول قد غطى في الكثير من الجهود البحثية ويبقى الثاني بحاجة الى اكثر من وقفة تحليلية كمرشح بيئي.

أ. الشناشيل مناخياً

ان اطلالة الشناشيل على الزقاق واشرافها عليه عبر الاقنية الخشبية لواجهتها والتي تمتاز بخفة وزنها وبطأ امتصاصها للحرارة ونبذها. وان مواجهتها لغيرها من واجهات الدور المقابلة، اي اطلالتها على جانب مظلل وبارد وذي تيارات هوائية وهو فضاء الزقاق، وبسبب اختلاف الضغط بين الفناء والزقاق خلال الليل والنهار اذ ان الهواء البارد يهبط ليلاً في الفناء عبر فتحات الملاقف الهوائية (البادكير) الى السرداب ومنه الى الفناء كنسمات باردة تلطف من اجواءه خلال النهار. وعند ارتفاع

درجة الحرارة صيفاً خلال النهار، فان فرق الضغط بين الفناء وبين الزقاق المظلل البارد يحدث تيارات هوائية بينهما مما يلطف الجو وينشط التهوية الطبيعية ويحرك ويوجه التيارات الهوائية من الزقاق ذو الكتل الهوائية الباردة (منطقة ضغط مرتفع) الى الفناء الذي سخنته شمس الصيف طوال ساعات النهار (منطقة ضغط منخفض) وهكذا فانه يكامل حركة التهوية الطبيعية مع تلك التي يوجه دانيميكيتها الفناء والتي تعتمد اساساً على الفرق بين درجات الحرارة المتطرف بين الليل والنهار.

الشناشيل صوتياً

ان البيئة التقليدية تتسم بالمصادر النقطية والمستمرة (كالانسان والعربات) وان النسيج الحضوي المتراص يمتاز بنمط من الواجهات المتلاصقة والمستمرة على طول الازقة وبشكل حواجز تقطع مسارات الاشعة الصوتية وتخفف تأثيرها على فضاءات المنشأ. ويفسر ذلك وفق نظرية الحواجز Barrier theory والتي تفسر التوهين الضوضائي نتيجة اعتراض عنصر فيزيائي لمسار الاشعة الصوتية مما يخفض مناسيبها بسبب ما يلي:[9]

1. حيود الاشعة الصوتية فوق الحاجز.
2. انعكاس الاشعة الصوتية من الحاجز ومن الارضيات القريبة منه.
3. نفوذ الاشعة الصوتية عبر الحاجز.

وان كمية التوهين في مناسيب الصوت تعتمد على ما يلي:

أ. توهين الحاجز Barrier attenuation.

والذي يحدد مقدار التخفيض في مناسيب الضغط الصوتي في الفضاء الحر او المفتوح free field ولا تؤثر في ذلك المقدار مواصفات الارضية المحيطة بالحاجز.

ب. فقدان الطاقة للحاجز Barrier insertion loss

والذي يحدد بدوره مقدار التوهين للحاجز كفرق بين منسوب الضغط الصوتي مع او بدون الحاجز وتؤثر في ذلك المقدار مواصفات الارضية المحيطة بالحاجز في كلا الحالتين.

وهنالك عدة صيغ رياضية لحساب مقدار التوهين الضوضائي للحاجز تعتمد على ما يلي:[2]

- **ارتفاع الحاجز الفعال:** اذ تتناسب درجة التوهين الضوضائي طردياً مع ارتفاع الحاجز.
- **موقع الحاجز عن المصدر الصوتي والمستلم:** حيث تزداد مساحة الظل الصوتي للحاجز كلما كان اقرب من المصدر النقطي او الخطي.
- **زوايا الظل الصوتي:** اذ يتناسب مقدار التوهين الضوضائي عكسياً مع زوايا الظل الصوتي وكما موضح في الجدول:[2]

زوايا الظل الصوتي	180	140	110	90	70	65	44	35	28	22	18
مقدار تخفيض الضوضاء dβ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

اما عن الصيغ الرياضية والتي تحتسب من خلالها كمية التوهين الضوضائي للحواجز فمنها:

1. صيغة حساب التوهين الضوضائي لحاجز مستمر ومصدر نقطي:[9]

$$A=10\ Log(2N+3)$$

حيث ان:

$$N=(2\delta/\lambda) \Rightarrow \delta=(a+b-d)$$

(a+b): اقصر مسار بين المصدر والمستمع فوق حافة الحاجز

d: اقصر مسار مستقيم بين المصدر والمستمع

λ: الطول الموجي

2. صيغة حساب التوهين الضوضائي لحاجز مستمر ومصدر مستمر:[9]

$$A=10\ Log(2N+3) - (20N)^{0.3}$$

حيث ان:

(N) تقاس في مستوى عمودي على الحاجز وتتقاطع مع المستمع.

ولما كانت الجدران الاجرية للطوابق الارضية للدور التقليدية المتراصة والمشكلة لواجهة الزقاق المستمرة ذات سمك قد يصل احيانا الى 1م. وارتفاع بحدود 4.0-4.5م.[12] أي انها اكثر ارتفاعا من المصادر الصوتية في الزقاق وذات كتلة كبيرة نسبيا وتكاد تنعدم بها الفتحات الا من المداخل المنكسرة، لذا فانها تعتبر كحواجز تصد الاشعة الصوتية وتقطع نفاذها نحو فضاءات تلك الدور.

اما واجهات الشناشيل فانها اقنعة Screens خشبية، وكما تشير الادبيات فان ما انشأ منها في بداية القرن التاسع عشر كان مصمداً وبشكل كلي ومنفذ من الخشب ومزود باجزاء منزلقة نحو الاعلى تفتح عند الحاجة اما النماذج التي انشأت في بداية القرن العشرين فصاعدا فنجد كونها مزججة ومنفذة من طبقات متتالية من الزجاج ثم الخشب المزخرف او المخرم (القيم).

وقد وجدت بعض الامثلة لشناشيل ذات طبقات زجاجية ثنائية double glazed في بعض الابنية المهمة.[12]

ان الاجزاء الصلدة من واجهات الشناشيل سواء الخشبية او الزجاجية تكون عادة ذات ابعاد اكبر من الاطوال الموجية لذا فهي تعكس الاشعة الصوتية الساقطة عليها. وان الزخارف والتفاصيل البارزة من كتلتها والتي تتساوى ابعادها مع الاطوال الموجية تعمل كمبعثرات للصوت وتعكس الاشعة الصوتية بشكل عشوائي وباتجاهات عدة.

اما الاجزاء المخرمة (القيم) فانها تسلك كاقنعة ذات ثغرات تؤثر على الظاهرة الصوتية وفق فكرة الحيود الصوتي Diffraction وتعمل كمرشح للترددات.

ان الحيود الصوتي ظاهرة فيزيائية تقترن بالحركة الموجية وينطبق مبدؤه على كل من الصوت والضوء باعتبارهما ظاهرة موجية فكلاهما يحيدان لدى مرورهما خلال الثغرات او عند الحافات لعنصر فيزيائي مما يولد ظلالاً بصرية Visual or Optical Shadows واخرى صوتية Acoustical Shadows. وان طبيعة تلك الظلال وابعادها ترتهن بالاطوال الموجية لكلا المؤثرين. فالضوء كظاهرة موجية يتسم بطول موجي قصير مقداره 0.0005ملم وهو قصير مقارنة بالعناصر الفيزيائية المعمارية في البيئة لذا فان حيود الضوء حول الحافات لا تلتقطه العين، وتتولد ظلالاً بصرية عميقة وكبيرة خلف تلك العناصر.

اما الصوت فان اطواله الموجية مساوية للعناصر الفيزيائية المعمارية (عمود، جسر، قاطع) لذا فان حيوده منها يتحسس به الانسان، اذ يسمع الصوت خلف الحاجز رغم عدم ابصاره للمصدر الصوتي. لذا فان ظاهرة الحيود الصوتي مهمة في تفسير سلوك الصوت لدى اختراقه للاقنعة عبر

ثغراتها. ان ارتطام الصوت بالسطوح العاكسة الصغيرة الابعاد (بين الثغرات) والمنظمة وفق التصميم الزخرفي له، والتي ابعادها اقل من الاطوال الموجية تؤدي الى حيود مسارات الاصوات ذات الترددات العالية وقطع مرورها مما يولد ظلالا صوتية خلف الاقنعة، اما ذات الترددات الواطئة فانها تنفذ من تلك الثغرات وتنتشر بمحيط كروي وان وجود الالواح الزجاجية ذات الاطارات الخشبية خلفها يعكس الاشعة المارة ويشتت تأثيرها مما يخفف من فرصة نفاذها للداخل فتعمل تلك الاقنعة الشناشيلية كمرشحات ترددية وتساهم في التخفيض من مناسيبها.

ان كمية الصوت المار خلال ثغرات القناع يتوزع في نطاقين:

1. النطاق البصري Optical Zone.
2. نطاق الحيود الصوتي Diffraction Zone.

وان ما يتوزع من الصوت في النطاق الاخير يرتبط بقيمة الترددات، اذ يزداد كلما كانت الترددات واطئة.

وان الشفافية الصوتية Acoustical Transparency، كمصطلح علمي يشير الى مدى ما يسمح به القناع لامرار الاشعة الصوتية وتتناسب عكسيا مع الشفافية البصرية وهي تعتمد على المحددات التالية:

1. العلاقة بين مساحة الثغرات في القناع الزخرفي والترددات، وفي حالة ثبات المساحة فان قيمة الشفافية الصوتية تزداد كلما انخفضت قيمة الترددات.
2. العلاقة بين حجم الثغرات والشفافية الصوتية، اذ كلما صغر حجم الثغرات كلما ازدادت فاعلية ظاهرة الحيود وزادت كمية الصوت المحاد كنسبة مئوية من الصوت الكلي الذي يخترق تلك الثغرات في حالة ثبات الترددات.
3. العلاقة بين توزيع الثغرات. فالثغرات الصغيرة المتقاربة يكون تأثيرها على شفافية القاطع اكبر من الفتحات الكبيرة المتباعدة، اذ ان الاجزاء الصلدة في الحالة الاولى تكون اصغر من الطول الموجي مما يؤدي الى حيود الاصوات ذات الترددات العالية ويسمح بمرور اكبر كمية من ذات الترددات الواطئة. بينما في الحالة الثانية فان الصوت ينعكس من المساحات الكبيرة بين الثغرات.
4. المواصفات الفيزيائية للاقنعة (سمك، كتلة). فكلما زاد سمك القناع قلت شفافيته الصوتية. وكما يوضحه قانون الكتلة.[2]

$$Att = 20 \log f M + 43$$

حيث ان:

M: الكتلة بالكغم/م

f: الترددات

Att: التخفيض الضوضائي بالديسيبل

اما سلوك الصوت داخل الفضاء المغلق فهو حصيلة كل من:[3]

1. الصوت المباشر المستلم من المصدر الصوتي.
2. الصوت المنعكس من الاسطح المحيطة بالمصدر الصوتي.

لذا فان طبيعة المعالجة المعمارية للسطوح الداخلية دور مهم في تشكيل الهيئة السمعية للفضاء المعني. فغنى الفضاء بالتنوع المادي للمواد البنائية والمتتابعة التأثير كمواد عاكسة (كالاجر، الجص، الخشب، الزجاج) والماصة (كالستائر والسجاد...) يهيئ لعملية انتشار الصوت Diffusion والذي يحسن من الصفات السمعية. كما ان الزخارف والمقرنصات الاجرية والدعائم تعتبر كمبعثرات صوتية تغني التوزيع العشوائي للانعكاسات وتجانس من توزيع الصوت.

الاستنتاجات

1. ان اقنعة الشناشيل تعمل على حيود الاشعة الصوتية المرتطمة بها وعكسها نحو الخارج من اجزائها الصلدة، والصقيلة والملساء (المساحات الخشبية والزجاجية) وتمنع من دخولها الى الفضاءات الداخلية، مكونة ظلالاً صوتية خلفها ذات مناسيب صوتية اخفض مما في الزقاق حيث الاصوات المتنوعة للسابلة والعربات. ان حيود الاشعة يقلل من تسرب الترددات العالية ويغير من مسارات الترددات الواطئة عموماً.

2. ان غنى واجهة الشناشيل بالزخارف (الهندسية والنباتية) اضافة الى التنوع المادي في صناعتها (الخشب، الزجاج) وتنوع الملمس يوفر تشكيلات ناشرة ومبعثرة للصوت اي يهيئ لاحداث ظاهرة الانتشار Diffusion ويبعثر الامواج الصوتية الساقطة عليها وبزوايا انعكاس متنوعة اذ ان تلك الزخارف غالباً ما تكون بابعاد مساوية للاطوال الموجية. اذا ان نتوءات بابعاد تقارب 0.3م تبعثر الامواج الصوتية ذات تردد (1.0) كيلوهرتز.

3. وجود الاقنعة الخشبية (المتحركة) والمصنوعة من الخشب والتي تسمى محلياً (القيم) ضمن التشكيل الهندسي والمادي لواجهة الشناشيل يهيئ لظاهرة الحيود الصوتية Diffraction والتي غالباً ما تفسر انحراف مسار الاشعة الصوتية المرتطمة بتلك القواطع ولاسيما ذات الترددات العالية وتوجيهها نحو الخارج وامرار ذات الترددات الواطئة منها فقط، اي انها تعمل كمرشح ترددي من شأنه تقليل التسرب الصوتي الى داخل البيت وتخفيض المناسيب الضوضائية في فضائاته.

4. ان بروز فضاءات الشناشيل ضمن فضاء الزقاق وارتفاعها ضمن مستوى الطابق الاول يجعل المصادر الصوتية في مستويات ادنى منها لذا فان تكرار انعكاساتها من السطوح المتقابلة لواجهات الدور المتراصة على جانبي الزقاق وتضخيم مناسيبها لا يؤثر في من يستخدم الشناشيل بنفس الدرجة للسابلة والمشاة في فضاء الزقاق وذلك لسببن:

- معامل النفاذية الواطئ للجدران الاجرية السميكة في الطابق الارضي لتلك الدور والذي يمتص جزءا من الطاقة الصوتية.
- قطع مسارات الانعكاسات المضخمة بارتطامها اسفل بروزات الشناشيل وحيودها نحو الاسفل مما يمنع تسوبها داخلها ويوقع تلك البروزات في منطقة الظل الصوتي مما يخفض من المناسيب الصوتية فيها.

التوصيات العامة

1. ان الخزين التراثي يشكل ثروة معرفية ببعديها الفكري والتطبيقي ويحتاج الكثير من الوقفات التأملية والتحليلية التي تستقرأ منه المؤشرات الكفيلة بالارتقاء بالعملية التصميمية وبما يلائم متطلبات المكان ومن ينتمي اليه.

2. ان الكثير من الادبيات تناولت المفاهيم التصميمية التقليدية باسلوب وصفي، ولابد من جهود تحليلية واستقرائية لتوضيح ماهية تلك المفاهيم وكيفية توظيفها وفق المحددات المعاصرة.

3. ان النسيج الحضري التقليدي، والبيت التقليدي تبقى مفاهيمها التصميمية ذات معنى وابعاد فكرية ومادية، تتطلب تغطية جوانبها بشكل اكثر شمولية وموضوعية.

4. ان المفهوم الوظيفي والمناخي والذي وفرته المبادئ التصميمية للبيت التقليدي وعناصره المعمارية والذي فسرته الكثير من الطروحات لم يوازيه تطرق للبيئة الصوتية وطبيعة معطيات المفاهيم التصميمية والعناصر المعمارية في توفير شروط مريحة لبيئة صوتية ملائمة للانسان.

5. ان النظريات الصوتية كنظرية الحواجز والظواهر الفيزيائية المفسرة للسلوك الصوتي في الفضاء المغلق تعد اساساً معرفياً يستقرأ من خلالها دور التفاصيل المعمارية وتأثيرها على البيئة الصوتية.

التوصيات الخاصة

1. ان تجميع الكتل البنائية (الوحدات السكنية) بشكل يقترب من فكرة التراص للنسيج الحضري التقليدي يقلل من تعرض سطوح المنشأ الى المؤثرات البيئية ويوفر حماية له من الناحية المناخية والصوتية.

2. ان التعريض المباشر لثغرات المنشأ (الشبابيك) للبيئة الخارجية يزيد من التأثيرات الضوضائية في المنشأ وان حمايتها وفق فكرة الحواجز بوضع الاقنعة او الشناشيل عليها او تغطية البالكون (الشرفات) بها يخفض من المناسيب الصوتية المنتقلة نحو الداخل وبحدود (3-10) ديسيبل كما ورد في العديد من البحوث التطبيقية لمختصي الصوت ووفق التجارب المختبرية لمبدأ نظرية الحواجز.

3. ان دراسة التفاصيل واحكام دقائقها يعد ضرورياً لمنع تسرب مؤثرات البيئة (المناخية والصوتية) الى داخل المنشأ.

كلمة اخيرة

1. لابد من من إيلاء الجانب البيئي اهمية كبيرة في الدراسة المعمارية ولكلا الجانبي:

- **البحثي:** وذلك من خلال تنشيط المحاور الدراسية البيئية وتطوير المختبرات البيئية وتشجيع حركة النشر للبحوث البيئية.
- **التصميمي:** وذلك بتطبيق المفاهيم البيئية في العملية التصميمية وخلق موازنة بين التعبيرية والادائية بجانبيها الوظيفي والبيئي.

2. لابد من شمولية التعامل مع المفاهيم البيئية وتغطية الجوانب التي لم تتكشف تفاصيلها بعد، لاسيما الجوانب المتعلقة بالبيئة الصوتية من خلال جانبين:

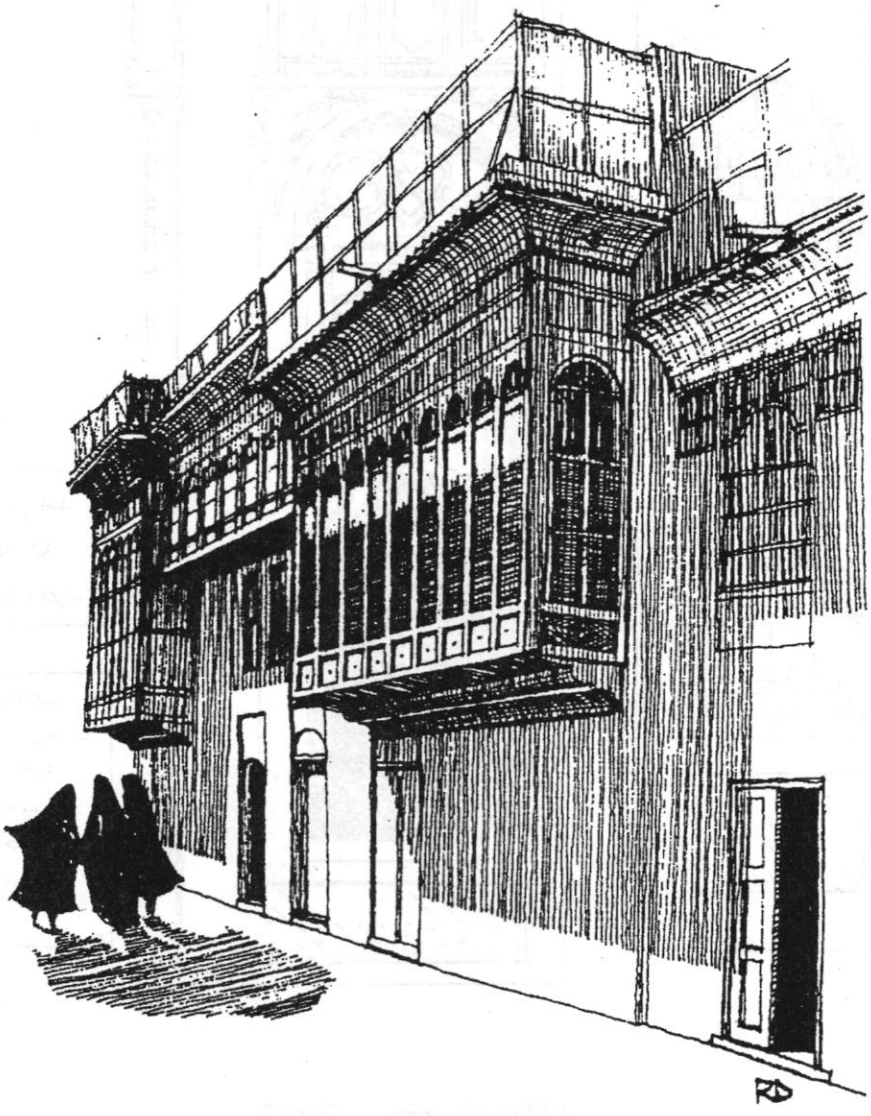
- استقراء القيم والمعاني والتطبيقات التي يحددها ويفسرها مفهوم المكان لتوظيف مفاهيمها وفق النظرة المعاصرة.
- الاستعانة والاستفادة بالحديث والمتقدم من الطروحات العلمية واعتمادها كادوات معرفية لتوظيفها في التصميم البيئي والصوتي على الاخص.

المصادر العربيـــــة

1. الالوسي، معاذ: (المميزات البارزة فـــي البيـت البغدادي).
2. الجميلي، حنان محمد احمد: (الضوضاء والكفـاءة التصميمية للتكوين الفضائي والكتلي في العمارة.
3. الخفاجي، صبا جبار نعمة: (الهندســة الصوتيـة والعمارة). اطروحة دكتوراه – كلية الهندســة – جامعة بغداد/ 1966.
4. الخفاجي، صبا جبار نعمة: (فعالية الفناء الداخلـي في تخفيـض المناسـيب الضوضائيـة للوحـدة السكنية). المؤتمر الهندسي الرابع – كلية الهندسة – جامعة بغداد/ 1997.
5. الخفاجي، صبا جبار نعمة: (المفاهيم التصميميـة لعمارة الدور التقليدية واثرها على سمات البيئـة الصوتية). مجلة اتحـاد الجامعـات العربيـة، 2002.
6. عبد الصمد، مؤيد احمد، جنان محمد: (اثر البيئة في تكوين الشكل الجمـالي للشناشـيل). آفـاق عربية – كانون الاول/ 1998.
7. مكية، محمد: (الدور البغدادية والتراث السكني).

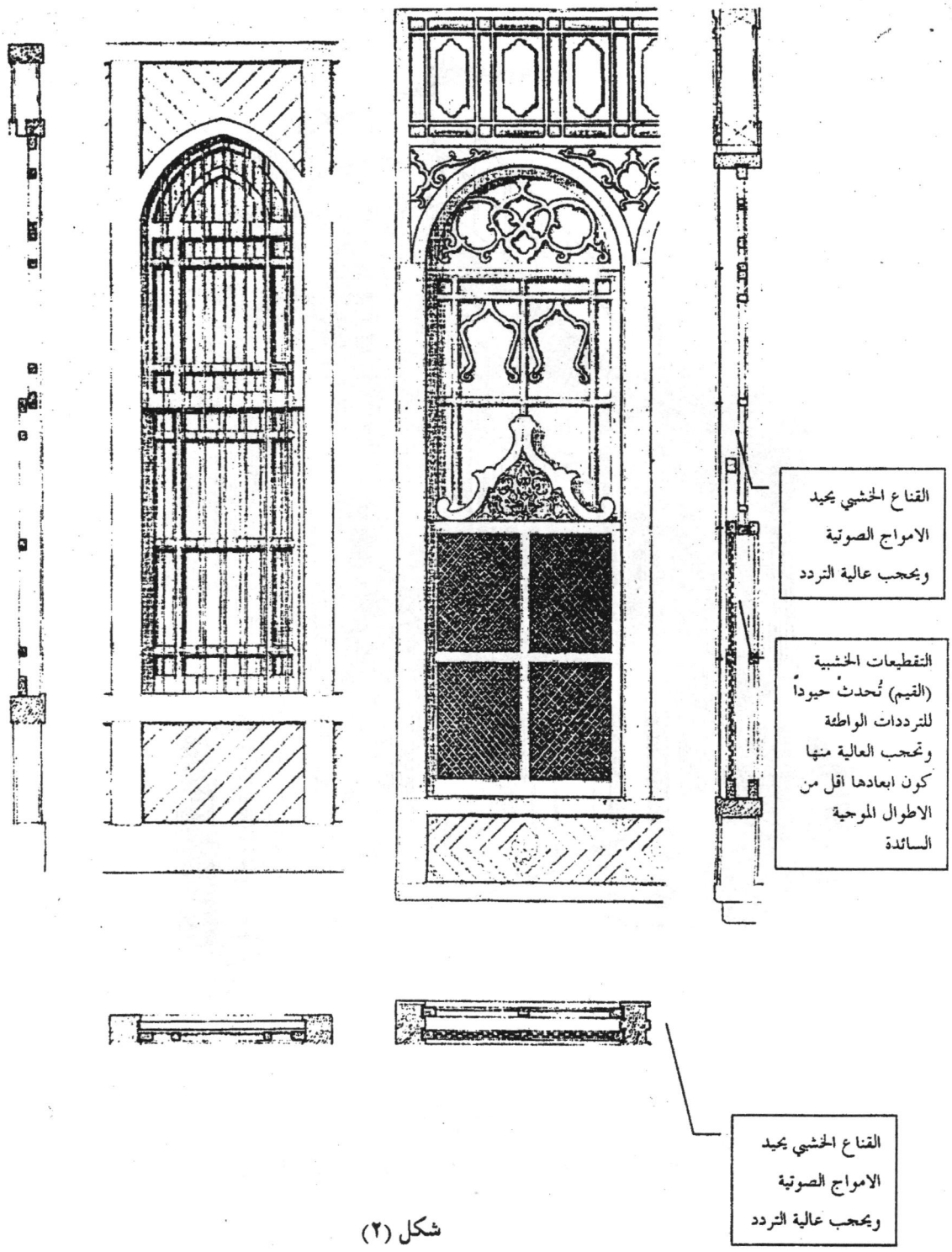
المصادر الاجنبيـــة

8. Beraneak, L.L; (Noise and Vibration Control); McGraw Hill Company, 1971.
9. Cavanaugh, W.J. Wilkes, J, A: (Architectural Acoustic), John Wiley & Sons, 1999.
10. Duncan, T. (Acoustic in the Built Environment), MPG Books Ltd. Great Britain, 1997.
11. Ettouney, S.M. Frick, F.R.: (Courtyard Acoustics), Applied Acoustics (6), 1973.
12. Fathi, I. Warren, J.: (Traditional Houses in Baghdad), Coach Publishing House Ltd. Horsham, England, 1982.
13. Hammad, R.N.S. Gibbs, B, M: (The Acoustic Performance of Building Façade in Hot Climate), Part 2 Applied Acoustics 16(1983), Applied Science Publishers, Ltd. England.
14. Hammad, R.N.S. Gibs, B.M.: (The Acoustical Protection of Perforated Facades of Unusual Geometry). Applied Acoustics; 3(1985). Applied Science Publishers. Ltd. England.
15. Moore, J.E.: (Design for Good Acoustics, and Noise Control), the Macmillan Press Ltd. London, 1970.
16. Parkin, P.H. Humphray, H.R. Cowell, J.R.: (Acoustics, Noise and Building), Faber and Faber Ltd. London, 1978.
17. Rethinger, M: (Acoustic Design and Noise Control); Chemical Publishing Co., 1973.
18. Yugawa, M; (Sound Attenuation by Multiple Barriers), Applied Acoustic, 1979. Applied Acoustics Polishers Ltd. Engla



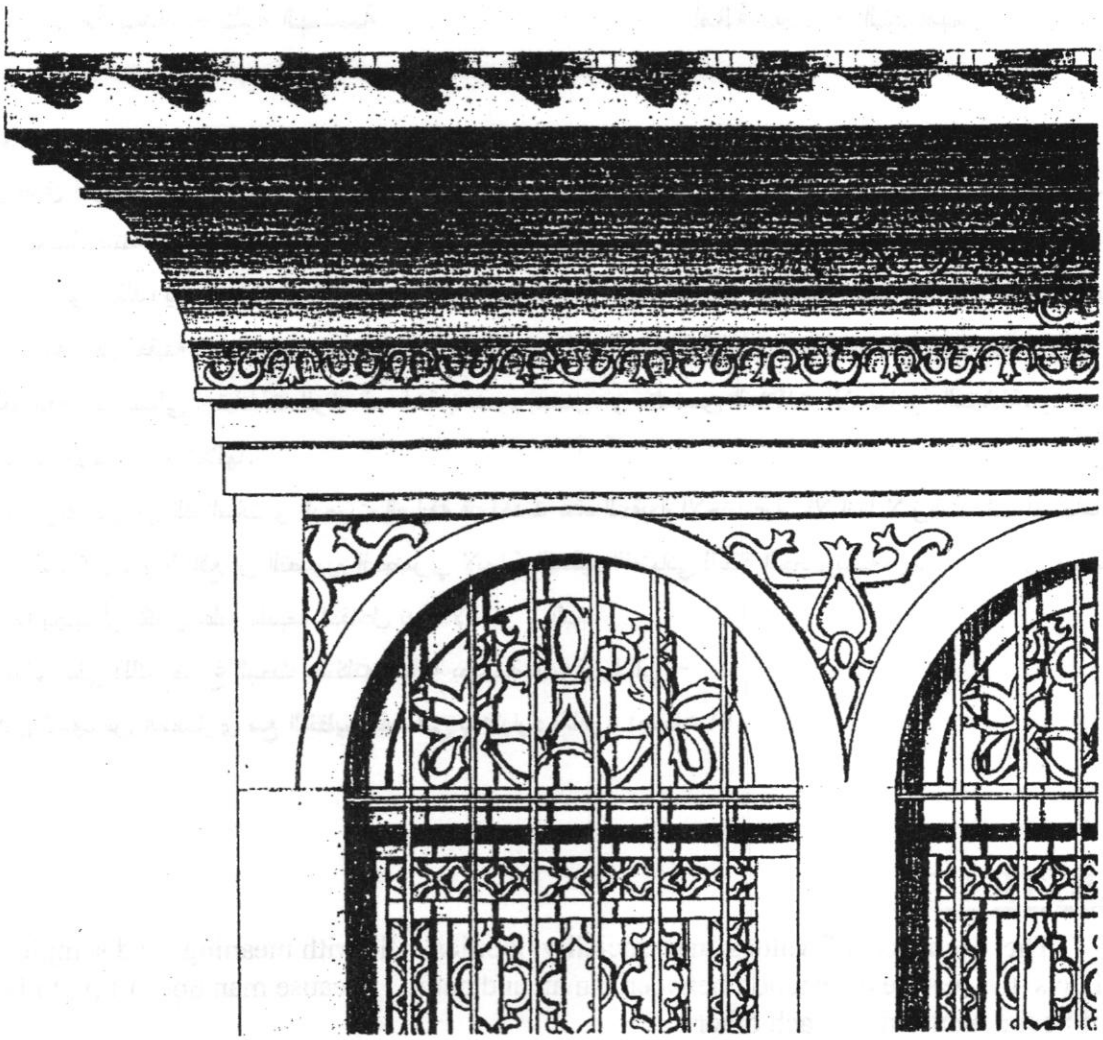
شكل (١)

بروز كتلة الشناشيل في فضاء الزقاق وتغطيتها بالاقنعة والمزخرفات[٨]



شكل (٢)

التفاصيل المادية والزخرفية لاقنعة الشناشيل[١٢]



شكل (٣)

التفاصيل التعبيرية (الزخارف الهندسية والنباتية) لاقنعة الشناشيل[١٢]