مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية
المجلد (١٧) العدد (١) كانون الثاني (٢٠١٠)

العوامل المسببة لتهرؤ مئذنة الجامع النوري في الموصل

د. فواز عائد جاسم كركجة

بسم الله الرحمن الرحيم

الملخص:

تعد منارة الحدباء من المعالم العربية الإسلامية والمتميزة بتصاميم معمارية فريدة منطبقة عليها الأعمال الفنية التشكيلية والمؤثرة في العمارة الإسلامية.وهذا الشاخص المعماري يصارع الزمن نتيجة تأثيرات بيئية ومناخية منذ قرون طويلة. من هنا تبرز مشكلة البحث في التهرؤ والتآكل التي تعيشه المنارة على المستويات المعمارية والنفسية والاجتماعية لأنها تعرضت لعوامل الزمن والإهمال. إن فكرة المرونة لمنارة الحدباء على المستوى الذري جعل قطع الطابوق تشكل دقائق الوسط المرن ووحداته البنائية والمادة الرابطة التي يمثلها الجص. وتوفر له قوى جزئية فضلا عن أساليب تداخل الطابوق الذي يؤدي إلى وجود تراكيب هيكلية موضوعية تؤدي إلى تكوين تراكيب هيكلية ممتدة. وبذلك توفرت التراكيب الشبكية في المنارة. إن منارة الحدباء مصممة على أسس فيزيائية وهندسية قبل صياغة قوانيين الاستاتيك والديناميك(*) ونظرية المجاميع.

أسباب تآكل المنارة:

أ. عامل الزمن (أو عمر الوحدة الوظيفية).

ب. المتغيرات الطبيعية لمدينة الموصل القديمة والمقامة على تربة مسطحة تغطي صخورا يعود إلى تكوين الانجانة والذي يتألف من طبقات المارل الأخضر والحجر الجيري وطبقات الجبس العقدي والتي تمتاز بتكوين فجوة إذابة وسرعة تعرية. هذه التركيبة الجيولوجية لها الأثر على ارض المنارة المقامة عليها.

(*) ستوضح من خلال البحث المفاهيم الفيزيائية ومصادرها.

ج. مواد البناء هي الجص، والحجر، والأجر وهي سريعة التفاعل والإذابة وقد تأثرت بأجواء المدينة الرطبة حيث أدى ذلك لتفاعل تلك المواد وإذابة قسم منها وتفككها مما سرع في عملية التهرؤ.

د. انعدام عامل الإدامة المسبب لهذا التهرؤ.

المنارة تعد من المعالم التراثية والمتميزة بمعماريتها وشكلها الهندسي الدقيق، وقد أسفرت نتائج الدراسة التي قام بها الباحث عن توصيات تتضمن إتباع الأساليب العلمية والهندسية بعد دراسة مستفيضة من قبل جهات حكومية وغير حكومية تتمثل في:

أ. الدوائر الهندسية المعنية بالحفاظ على التراث العربي الإسلامي.

ب. محافظة نينوى الشعبة الفنية والهندسية.

ج. مديرية أوقاف نينوى.

د. الباحثون والمهتمون بجامعة الموصل ومركز دراسات الموصل كدائرة استشارية. ويكون العمل مشتركا لكي تبقى المنارة محافظة على شكلها التراثي والحضاري.. أملين من الله أن يوفق الجميع لصيانة وحفظ التراث

اثر العوامل المسببة للتهرؤ مئذنة الجامع النوري

مشكلة البحث:

ضياع تراث عربي إسلامي كبير وصرح تاريخي مهم في مدينة الموصل، سيجعل منه فقدان حضارة عريقة.

هدف البحث

تهدف هذه الدراسة تطبيق النهج العلمي ضمن مفهوم الهندسة البيئية في جغرافية المدن والذي يمكن تحديده في:

١. تعريف الباحثين وبماهية منارة الحدباء والتي تتمثل في كونها إحدى المعالم التراثية الإسلامية.

٢. العوامل المسببة لتهرؤ المنارة(*)

المقدمة

تعد منارة الحدباء التي تتوسط مدينة الموصل تقريبا من المعالم العربية الإسلامية، والمتميزة بتصاميم معمارية فريدة منطبقة عليها الأعمال الفنية التشكيلية، والمؤثرة في العمارة الإسلامية ولايزال هذا الشاخص المعماري الكبير يقارع عاديات الزمن من تأثيرات بيئية ومنذ عدة قرون، وعلى الرغم من المعالجات الموقعية، كان لعوامل التدهور الأقوى في تأكل أجزاء من هذه المنارة اغلبها يتمثل بقاعدتها. والذي اخذ هذا الموضوع يشكل اهتمام الباحثين والمعنيين بالتراث وسيتناول البحث:

١. نبذة تاريخية عن الجامع النوري وتصميم منارته.
٢. العوامل المسببة للتدهور والتهديد بالسقوط.
٣. ظاهرة التدهور لمحلة الجامع الكبير بأكملها والتي تتوسطها منارة الجامع تقريبا.
٤. الاستنتاجات والتوصيات.
٥. المصادر.

نبذة مختصرة عن الجامع النوري

يتوسط الجامع النوري (الكبير) مدينة الموصل القديمة، فقد نهض ببنائه السلطان نور الدين محمود زنكي صاحب الشام بين عامي(٥٦٦ – ٥٦٨ هـ) (١١٧٠– ١١٧٢ م). ومر بعد ذلك ادوار معمارية أثرت على مساحته وتخطيطه الأصلي، ومع ذلك فمازال يحتفظ بعناصر معمارية وفنية متعددة منها ما يرجع إلى عهود سابقة لبنائه كالأعمدة الرباعية التي تتقدم محرابي الشافعي والحنفي في مصلاه ومحرابه المنقول إليه من المسجد الجامع(المصفي) (٥٤٣ هـ) ومنها إلى عهد بنائه الأول وفي مقدمتها مئذنته وأعمدته المضلعة ذات التيجان المتعددة

(*) التهرؤ: ظاهرة مألوفة تعاني المدن منها الحديثة وذات الجذر التاريخي بسبب نموها وتحضرها السريعين حيث إن معظم المباني القديمة تتعرض للتهدم والتهرؤ بسبب قدم البناء أو ما تسببه النشاطات البشرية والطبيعية

الحطات التي تزخر بالنصوص القرائنية وزخارف التوريق العربية فضلا عن عناصر تنسب إلى عهود لاحقته ومنها محراب المصلى الصيفي للجامع من القرن (٧هـ.١٣م)[١]

وقد صممت منارته يتكون تصميمها من قاعدة منشورية مكعبة طول كل ضلع من إضلاعها (٥.٧ م) وارتفاعها (١٩م) يعلوها بدن اسطواني طوله حتى الحوض (٢٤ م) قطره من الأسفل (٥.٢٠ م) ثم يستدق تدريجيا نحو الأعلى حتى يصل إلى (٣.٣٥ م) علما بان القسم العلوي المتضمن الشرفة والرقبة وقمتها البالغ طوله (١٢م) قد سقط وأعيد بنائه مؤخراً وبهذا أصبح طول المئذنة الإجمالي (٥٥م) تقريباً.

ولمئذنة الجامع النوري مميزات فريدة ومبتكرة من نوعها فضلا عن ضخامتها وارتفاعها الكبير فهي تحتوي على سلمين في داخلها وغطيت بالكامل بزخارف هندسية متجانسة باستثناء القسم الاسفل من القاعدة بارتفاع (٨.٨٠م) وتشيدها بالحجارة الكلسية غير المهندمة والجص كمادة رابطة وتفليفها بالأجر فضلا عن انحنائها نحو الشرق[٢] ويمكننا تحديد العوامل المسببة لتهرؤ مئذنة جامع النوري.

أولا: ماهية المئذنة:

تعريف المئذنة: هي إنشاء إلى مفاهيم ذات أطوال مختلفة تبعا للبلدان المقامة فيها، وتستخدم لإغراض قيام الصلاة، والمناداة للأذان، وهي عنصر جوهري أساسي في كل مسجد[٣]

وكان النبي محمد صلى الله عليه وسلم وأصحابه يصلون في البداية من غير أذان، ثم أمر النبي صلي الله وعليه وسلم بلال أن يؤذن من أعلى سطح مجاور للمسجد، وكانت المساجد الأولى في الإسلام بغير مآذن، ومن صفات المآذن تتجلى فيها مظاهر التسامي

(١) الجمعة، علي قاسم، بحوث وأوراق عمل مقدمة إلى الندوة العلمية السابعة والعشرين موصل، جامعة الموصل، مركز دراسات الموصل/في ٢٠٠٧/١٢/٣١.

(٢) نفس المصدر ؛ سلمان.عيسى سلمان وآخرون، العمارة العربية الإسلامية، جـ١ (تخطيط مدن ومساجد)، بغداد، ١٩٨٢م، ص ١٦١-١٧٢.

(٣) عبد الجواد، توفيق محمد، تاريخ العمارة والفنون الإسلامية، القاهرة ص٦٦

والرشاقة، تشد معها المسلم في روحه، وزهد عن متاع الدنيا الفاني وتصعد به ومعها إلى ما هو أسمى واظهر وأكمل، وقد عرف المسلمون المكان الذي يلقي فيه الأذان باسم المئذونة أو الصومعة أو المنارة[١] وعلى الرغم من مرور ٨٣٤ عاما[*] حوالي ثمانية قرون ونصف على تشييدها إلا أنها مازالت محافظة على دقة هندستها الجميلة فنقوشها البديعة التي تشكل آية من آيات الفن المعماري الإسلامي[٢]

ثانيا: العوامل المسببة للتدهور والتهديد بالسقوط

من هنا تبرز مشكلة البحث، في حالة التهرؤ التي تعيشه منارة الحدباء على المستويات النفسية والاجتماعية والمعمارية لكون هذه المنارة تعرضت لعوامل الزمن والإهمال ولربما لظروف مناخية تسببت في تهرؤها، لذا من الضروري دراسة تركيب هذه المنارة قبل الدخول إلى أسباب تهرؤها[**]

(١) الدراسة التركيبية لمنارة الحدباء

إن من أهم الدراسات العلمية التي اجريت على منارة الحدباء هي الدراسة الموسوعة (منارة الحدباء دراسة تركيبية) والتي كانت تدرس فكرة المرونة لمنارة الحدباء على المستوى الذري تجعل قطع الطابوق تشكل دقائق الوسط المرن ووحداته البنائية والمادة الرابطة يمثلها الجص وهي توفر له القوى الجزئية فضلا عن أساليب تداخل الطابوق، الذي يؤدي إلى وجود تراكيب هيكلية موضوعية تؤدي إلى تكوين تراكيب هيكلية ممتدة، وبذلك توفرت التراكيب الشبكية في منارة الحدباء.

---

(١) حسن، زكي محمد، فنون الإسلام، دار النشر، بيروت ص١٤٢ ص١٤٤

(*) انشات منارة الحدباء سنة ٥٦٨ هـ ١١٧٢ م

(٢) www.almadapaper.net/sub/09-203/p07.htm-29k

(**) إن أهالي مدينة الموصل ينظرون إلى المنارة نظرة اعتزاز وشموخ لكونها تحمل اسم المدينة وتاريخها ويقلقون عليها من السقوط والانهيار.

لقد روعي في بناء القاعدة القوى والعزوم المؤثرة عليها، فهي تشكل تركيبا تراكميا هرميا ساندا وصممت الحلقات الثلاث بالشكل التالي

الحلقة الأولى: تركيبتها الهيكلية التي تتحمل الكبس الشديد الناجم عن هيكل المنارة وتوفير عنصر استقرار العزوم التي يسببها جسم المنارة.

الحلقة الثانية: (الوسطى) صممت لتوفير عنصرا مفصليا.

الحلقة الثالثة: (العليا) صممت تركيب حلقاتها الهيكلية لتوفير ربط اكبر مع اخف وزن، والحلقة الوحيدة التي خلت من هذه التراكيب هي الحلقة الوسطى التي تعرضت للسقوط.

إن منارة الحدباء مصممة على أسس فيزيائية وهندسية قبل قرون من صياغة قوانين الستاتيك والداينميك ونظرية المجاميع[١](*)

(٢) عوامل تهرؤ المنارة

مدينة الموصل من المدن القديمة، التي حافظت على ديمومتها طيلة سفرها التاريخي الطويل الذي يرقى إلى فترة الحضارات العراقية القديمة. وكانت المدينة خلال تلك الفترة محافظة على إطارها المساحي المرسوم بحدود موقع السور، وكان التدهور والتهرؤ الذي حدث للمنارة وغيرها نتيجة لانعكاس أهميتها المركزية فضلا عن درجة نشاطها الاقتصادي[٢] ويمكن من خلال ذلك نستنتج إن من أهم أسباب التهرؤ في منارة الحدباء هو:

أ. عامل الزمن (أو عمر الوحدة الوظيفية)

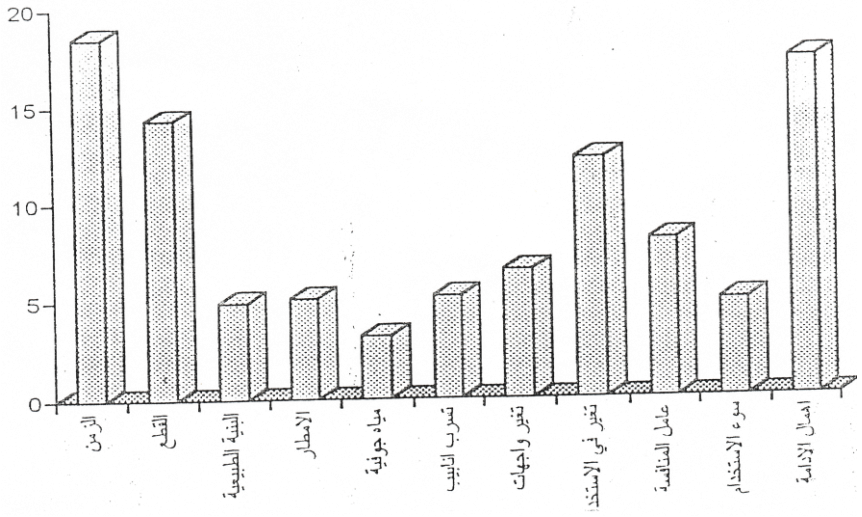
يعد عامل العمر الذي مر بتاريخ هذه المنارة وتعرضها للتآكل والتلف نتيجة للاحتكاك المباشر وتعاملها مع الرياح والأمطار والحرارة حيث إن تأثير الرياح تؤدي إلى حدوث تبخير

(١) الإمام، بسام محمود وآخرون، منارة الحدباء(دراسة تركيبية) وقائع مؤتمر العمارة في الموصل، الواقع وأفاق المستقبل في ١٠/ت١/٢٠٠١، مركز دراسات الموصل – الموصل ص١٦.

(*) أي معناها ثبات حركتها وترابط جزئيات البناء فيها.

(٢) كركجة، فواز عائد، التهور (التهرؤ) الحضري الشكلي لمدينة الموصل القديمة، أطروحة دكتوراة غير منشورة مقدمة إلى مجلس كلية التربية، جامعة الموصل ن٢٠٠٠ ص٣٧.

سريع للماء الموجود في مساحات المواد الإنشائية مما يؤدي إلى تبلور الأملاح فيها وتهشم المواد وحدوث تجويفات وهذه تسبب حدوث تبخر أسرع وتبلور إضافي وتسمى هذه الحالة بالتكهف، إما بالنسبة لدرجات الحرارة تؤثر من خلال النهار وبواسطة الإشعاع القصير والطويل الموجه، وتفقد الحرارة من خلال الليل وبواسطة الإشعاع طويل الموجه وبهذه الحالة تسخن المواد البنائية عن طريق الإشعاع الشمسي على قطر المنارة والمعروف بالتمدد الحراري (Thermal Movement) وهذا مما يزيد عملية التهرؤ[١]



شكل بياني رقم (١) يوضح العوامل المسببة للتهرؤ لمحلة الجامع الكبير الذي تقع فيها المنارة

المصدر: كركجة، فواز عائد. التهرؤ الحضري الشكلي لمدينة الموصل القديمة (مصدر سابق ص١٧٦)

وكلما طال العمر كلما كانت الحالة الإنشائية أسوا ويلاحظ في الشكل البياني (١) إن عامل الزمن هو أكثر الأعمدة ارتفاعا وتأثيرا على تهرؤ المنارة.

(١) انظر في ذلك Bardun I.. Me Gown A.Collins. K"The collapse

ب. المتغيرات الطبيعية لموضع مدينة الموصل القديمة.

لم يكن هناك معرفة بالتركيب الجيولوجي لموضع المدينة عند نشأتها الأولى فكان الاختيار يستند إلى مكان مرتفع، أو نهر جار أو طريق مواصلات، أو نقطة التقاء اقتصادي فاختيرت المدينة تبعا لذلك وكما يتضح في الخارطة الجيولوجية رقم (١).

إن موقع المدينة القديمة ومن ضمنها منارة الحدباء المقامة على تربة مسطحة تغطي صخورا تعود إلى تكوين الانجانة (**ingana**) وهذه الصخور تتألف من طبقات سميكة من الجبس العقدي تتصف الأخيرة بقابليتها العالية على تكوين فجوة إذابة (**Karsh-solution**) ذات إحجام مختلفة تعتمد على سمك هذه الطبقات بينما تتصف طبقات بقابليتها السريعة للتعرية (**Erodable Easin**) وسهولة غسلها عند تعرضها للماء، وهذه التعاقبات مغطاة في اغلب مناطق المدينة ولاسيما الجهة الغربية التي تتميز بلونها البني بصورة عامة وهي مكونة من (طفل مارلي **Maly Clay**) اخضر اللون هو طفل غريني (**Silty Clay**) تتداخل معها قطع جبسيه متعرية مع قطع جيرية لعل هذه الترتيبة الجيولوجية كان لها الأثر على الأرض المقامة عليها المنارة[١][*]

ج. المواد المستخدمة في البناء

من المعروف إن مدينة الموصل القديمة أو البناء القائم فيها هي ابنة بيئتها، ويبدو إن منارة الحدباء من خلال مواد بنائها المكونة من:

١. الجص وهي (المادة الرئيسة) في البناء.

٢. الأحجار تعتبر المادة الثانية في البناء وهي مقطعة بإشكال وأحجام مختلفة وأنواع مختلفة

(١) نفس المصدر السابق: ٣٨

(*) هذا التكوين يتألف من **sand stone siltstone.8clay stone**

٣. الآجر(*) الذي بدأ استخدامه في العهد العباسي وهو خفيف الوزن وسهل البناء ومقاوم لمؤثرات المناخ(١)

وهذه المواد الثلاث تأثرت بأجواء المدينة الرطبة حيث أدى ذلك إلى تفاعل تلك المواد وإذابة قسم منها وتفككها مما أسرع في عملية تهرؤها.

د. إعادة التأهيل

يعد هذا العامل سببا مهما في تهرؤ منارة الحدباء ومن الملاحظ للشكل البياني (١) إن عمود إهمال الإدامة مساوي ارتفاعه لعامل الزمن أو العمر الزمني وبالرغم من إدامة هذه المنارة عدة مرات خلال السنوات الماضية لكنها لم تعالج بشكل هندسي ليثبت شموخها ومكنتها التاريخي(٢)

ثالثا: ظاهرة التدهور لمحلة الجامع الكبير الواقعة في وسطها منارة الحدباء

تعاني محلة الجامع الكبير التي تقع منارة الحدباء ضمنها والتي تشكل مساحتها ١،١ من المساحة العامة للمدينة القديمة والبالغة ٤٧٠،٨١٧،٣ متر مربع. انظر الخارطة رقم (٢) وتعاني من مشكلات عديدة تتمثل في تهرؤ وحداتها السكنية ونشأتها الحضرية وتعد تلك المشكلات حالة عامة تعيشها المدن التي تملك تاريخا حضاريا طويلا، وهذه المحلة من المحلات القريبة من محلة السرجخانة، والتي أثرت عليها عوامل عدة كانت سببا في تهرؤها كعامل الزمن وبنسبة ١٥،١٨ % وإهمال الإدامة ٢،١٧ % والتغير في الاستخدام ٢،١٢

(*) (تنتمي إلى نفس الصخور في الفقرة ب أعلاه) والآجر مستخدم منذ الزمن البابلي والأشوري وفي معظم حضارات وادي الرافدين القديمة والمقصود هنا ليس الآجر بل الطابوق وهذا ينطبق على البحث بصورة عامة.

(١) **thread.php?t=5857&high lighthttp://www.almawsil.com/show**

(2) http://www.almawsil.com/show thread.php?t=5857&high light

% والمنافسة
٠،٨ %[١].

إن عامل الزمن وإهمال الإدامة كان السب في تهرؤ الوحدات القديمة المهملة إدامتها وعلى مدى فترات عاصرته المدينة.

رابعا: أما أسباب ميلانها فيعود إلى عدة تفسيرات منها:

١. تأثير الرياح الشمالية الغربية حيث أن معدل اتجاه الرياح يبلغ ٢٨ درجة شمال غربي وهو قريب من اتجاه ميل المنارة البالغ ٢٠ درجة جنوب شرق.
٢. تأثير تغير درجات الحرارة اليومي والفصلي إضافة إلى تأثير عوامل بيئية أخرى (نسبة الرطوبة على المواد المستخدمة في البناء مما أدى إلى ضعف مقاومة المواد).
٣. عوامل إنشائية مثل وجود فتحات الدرج الذي قلل من مقاومة القاعدة.
٤. التربة حول المنارة وحركة المياه حول أساس المنارة اضعف التربة وأزال جزء منها مما إضافة إسناد هذه التربة للمنارة[٢].

خامسا: إعمال الصيانة

استندت أعمال الصيانة على التقوية النهائية والثابتة لهذا الأثر لكي يزال عنه أي خطر الانهيار ويقوم المشروع على الحفاظ على الميل وكذلك الحفاظ على المنظر الخارجي للأثر دون أي تغيير علما بان الميل في المنارة كان بعيدا عن أي حد من حدود إلا من المعقول كما أن الجزء العلوي من الأثر يظهر ميلا واضحا وان حالة التوتر في المبنى أظهرت قيما لا يمكن قبولها بالنسبة لبناء اعتيادي مشيد بالطابوق والحقيقة فانه لم يكن هناك دليل واضح عن طريق

(١) كركجة، فواز عائد. التهرؤ الحضاري الشكلي لمدينة الموصل القديمة (مصدر سابق) ص ١٧٥.
(١) الليلة، محمد الطيب، بحوث وأوراق عمل الندوة العلمية السبع والعشرين موصل، جامعة الموصل، مركز دراسات الموصل في ٢٠٠٧/١٢/١٣.

المعاينة البصرية البسيطة على أن المبنى يتدهور منذ وقت طويل بصورة مستمرة إن هذا التدهور يؤثر على الجدران الآجرية الرئيسية وعلى السطح الخارجي المزخرف ويمكن مشاهدة العديد من التصدعات الكبيرة والواسعة في السطح الخارجية للأثر وقد لوحظ أن الزخارف والطابوق كانت تصاب بالتلف يوماً بعد يوم. وأخيرا هناك علامات واضحة جدا على أن البناء الشاهق المعلق والذي يقع وسط المدينة وفي منطقة مزدحمة بالسكان كان يقترب من نهايته بسرعة خطيرة لقد سلمت أعمال الصيانة والتقوية على أمرين:

١. تقوية البناء برمته:

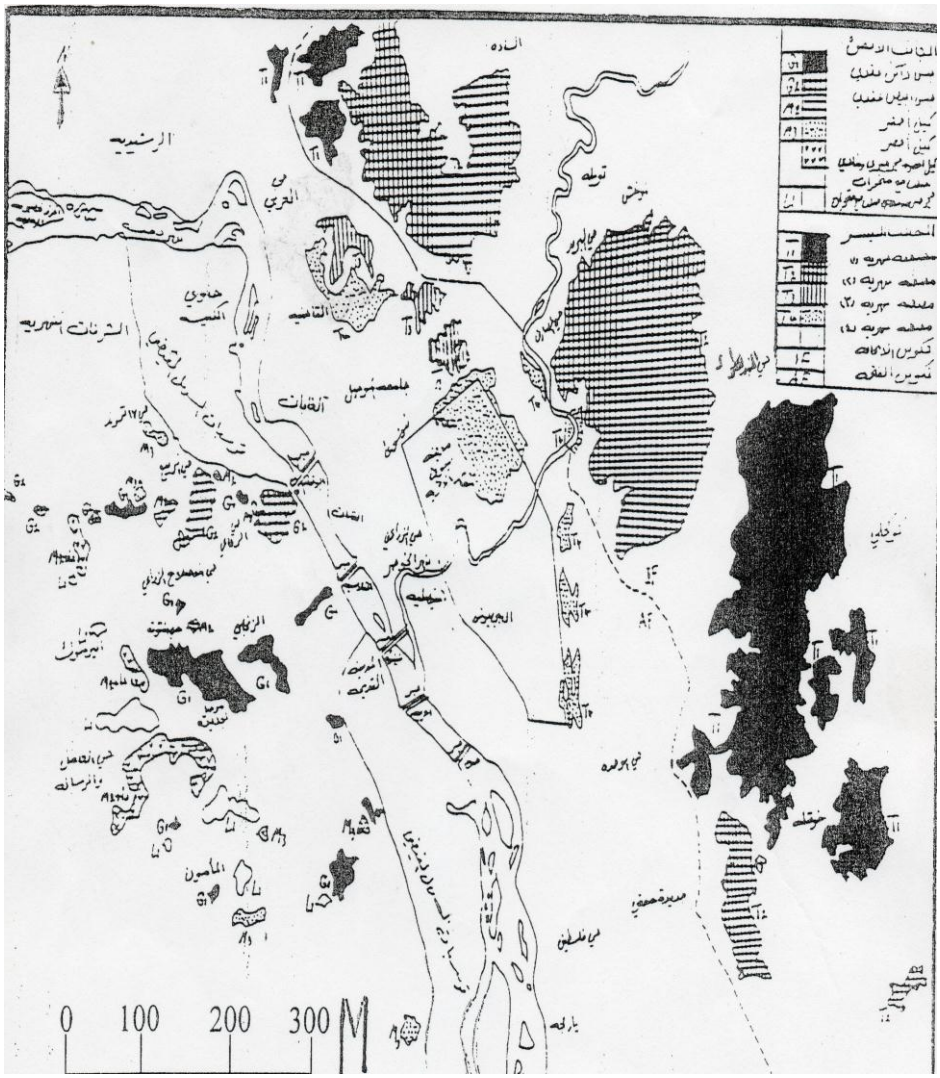
وذلك ضمان استقرار الأثر التام في جميع الأحوال وبدون أن يهبط عن مستواه لقد سار كل من العملين وفق أسلوبين متشابهين لكي يمكن اعتبارهما وجهين مختلفين لمشكلة واحدة فقد ضمن حقن الثقوب المحفورة بالسمنت تجديد المبنى بشكل واسع وأعطاه مقاومة أعلى بكثير من مستوى أي بناء عادي من الطابوق ولا تقتصر التقوية على الجدار الخارجي بل امتدت إلى السلم الذي ربط قوته بالجدار الخارجية وتبعا لذلك فان القسم العلوي من الأثر قد عاد إلى حالته الكاملة مزودا بقوة هائلة في مقاومته الذاتية ومن المهم جدا التأكيد على الثقوب المحفورة قد حفرت بجهاز دوار خاص لتجنب الاهتزاز والتلف تماما حتى بالنسبة للأجزاء المهشمة من البناء وبعد الحقن قد جرى سد فوهات الثقوب المحفورة لإزالة تشويهات الحفر للمحافظة على السطح الخارجي للجدار لا سيما فيما يتعلق بالزخارف.

٢. التقوية من الأسفل:

إن الصيانة في هذا الجزء قد استندت على استعمال الركائز الجذرية طبقا لطريقة شركة (فون ذا ديل) وتبدو هذه الركائز كأنها جذور شجرة ممتدة إلى مسافات بعيدة في باطن الأرض وقد أمكن الحصول على الركائز الجذرية عن طريق الحفر مباشرة خلال البناء والتربة وبجهاز دوار كذلك لا يسبب أي اهتزازات أو ارتجاجات في المبنى وقد تخطى الحفر كل العوائق مثل الطبقات الصخرية وطبقات ما تحت سطح التربة دون أي صعوبة في مثل هذه الحالات وقبل صب السمنت يحشر قضيب فولاذي يمتد على طول الثقب كله ويدفع المزيج المتكون من

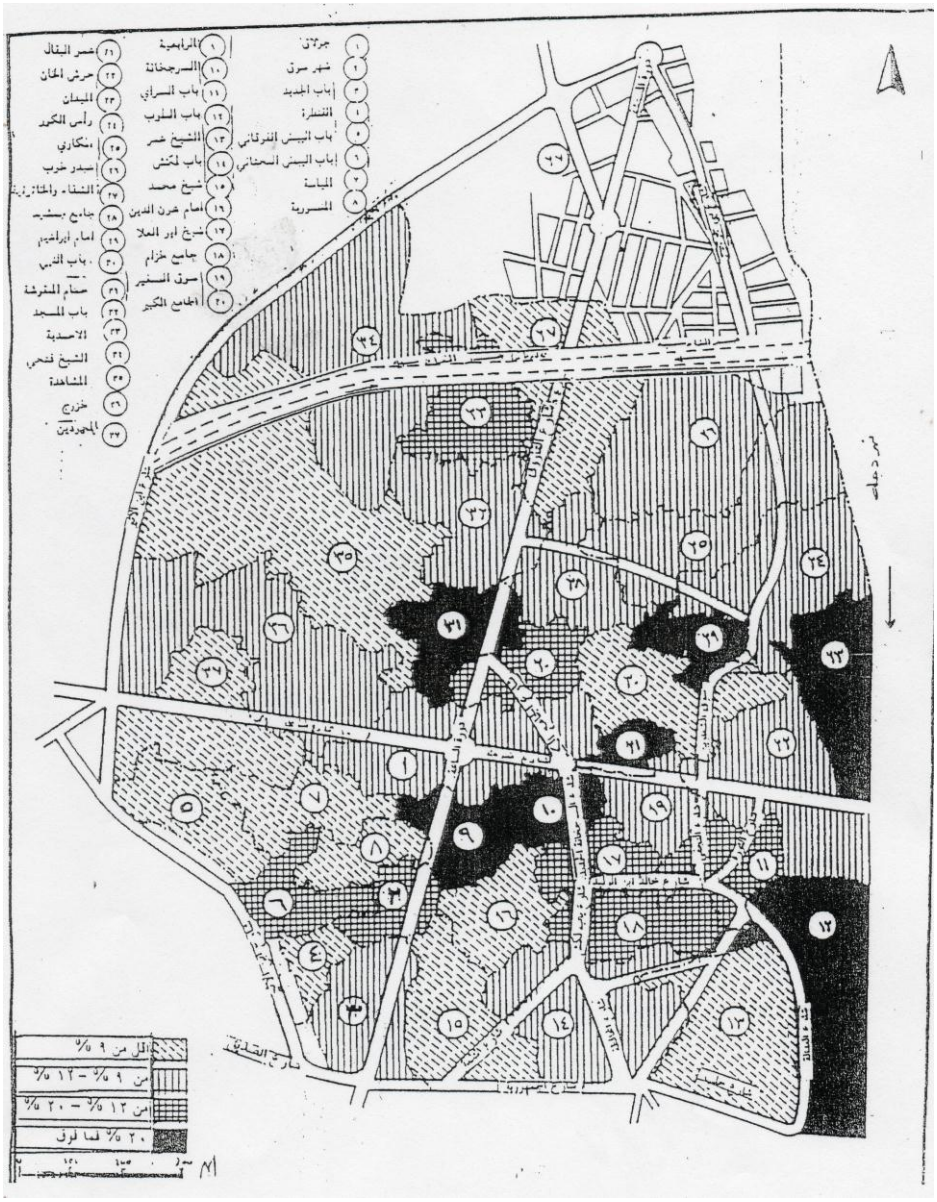
السمنت والرمل تحت ضغط هوائي في كل من الأرض والجزء المحفور من خلال المبنى لذلك فان اتصالا مباشرا بين الركائز والجزء العلوي من المبنى قد تم تحقيقه بدون أي بناء تكميلي ويضاف إلى هذا إن الجزء المحشور من الركائز خلال المبنى يكون تقوية تشبه كثيرا تقوية الجزء الأعلى التي حصل عليها بواسطة شبكة من القضبان الفولاذية المحقونة إن هذا الأمر مهم جدا لان القسم الأسفل من المبنى هو الذي يتعرض لتوتر اشد وبقدر تعلق الأمر بطول الركائز يمكن تخمينه فقط لعدم وجود تقرير عن طبيعة طبقات ما تحت التربة ومع ذلك فقد أمكن حقن القضبان الحديدية إلى مسافة تقرب من الخمسة عشر متراً ومن المفيد إن يذكر إن التقوية من الأسفل بطريقة الركائز الجذرية تقاوم كلا من قوة الضغط والشد وحتى في حالة استبعاد قوى الشد فان هذه الصفة يمكن اعتبارها ذات أهمية كبيرة وان هذا الإصلاح (الصيانة) هو أول عمل جذري لهذا الأثر التاريخي المهم[1] لكن عادت من جديد عملية التدهور وتحتاج إلى وسائل حديثة لإعادة صيانتها.

(٢) الراشد، عبدالجليل، كتاب منارة الحدباء التاريخ والصيانة ١٩٨٣.



خارطة رقم (١) جيولوجية مدينة الموصل

المصدر: كركجة، فواز عائد. التهرؤ الحضاري الشكلي لمدينة الموصل القديمة (مصدر سابق) ص ٣٩



خارطة رقم (٢) التوزيع المكاني لمستويات التهرؤ في مدينة الموصل القديمة وتقع محلة الجامع الكبير في الرقم (٢٠)

المصدر: كركجة، فواز عائد. التهرؤ الحضاري الشكلي لمدينة الموصل القديمة (مصدر سابق) ص ١٨٤

الاستنتاجات:

١. تتكون منارة الحدباء من قسمين الأول ذو قاعدة منشوريه الشكل شيد الجزء السفلي منها بالجص والحجارة والقسم العلوي بالآجر.

٢. نتيجة للعوامل التركيبية وتصميمها على أسس فيزيائية وهندسية قبل قرون من صياغة الستاتيك والديناميك ونظرية المجاميع أي معناها ثبات حركتها وترابط جزيئات البناء.

٣. كان لعامل الزمن وتأثير الرياح والحرارة والأمطار والبنية الطبيعية المقامة عليها المنارة كجزء من مدينة الموصل القديمة وعامل الإهمال واثر مواد البناء ارتباطا بالعوامل المسبة ذو تأثير على تهرؤ المنارة.

٤. إن موقع المنارة ضمن محلة الجامع الكبير قد تأثرت بنفس عوامل التهرؤ التي كانت مؤثرة على المحلة، والمتمثلة في عامل الزمن وإهمال الإدامة والتغير في الاستخدام والمنافسة.

التوصيات:

من أهم التوصيات التي يوصي الباحث بها إتباع الأساليب العلمية الهندسية بعد إجراء دراسات مستفيضة لمعالجة مشكلة المنارة من قبل جهات حكومية وغير حكومية تتمثل في:-

١. الدوائر الهندسية المعنية بالحفاظ على التراث.

٢. محافظة نينوى الشعبة الفنية والهندسية.

٣. مديرية أوقاف نينوى.

٤. مديرية البلديات في نينوى.

٥. الباحثين والمهتمين في جامعة الموصل ودورهم العلمي في إيجاد الحلول وعقد المؤتمرات العلمية من اجل أن تبقى المنارة محافظة على شكلها الذاتي الحضاري

٦. منظمة اليونسكو العالمية

٧. دراسة واقع المياه الجوفية حول المئذنة إلى مسافة (٥٠م) وبعمق (٢٠م)

٨. دراسة طبيعة التربة في نفس المحيط السابق

٩. حماية الجامع والمنارة وتدارك المنارة من الايلة للسقوط وتحويله إلى نقطة جذب المصلين والسياح

المصادر العربية:

١. الإمام. بسام محمود وآخرون. منارة الحدباء (دراسة تركيبية) وقائع مؤتمر العمارة في الموصل الواقع وأفاق المستقبل في ١٠/ت١/٢٠٠١. مركز دراسات الموصل – الموصل.

٢. الليلة، محمد طيب، بحوث وأوراق عمل، مقدمة إلى الندوة العلمية السابعة والعشرين، موصل، جامعة الموصل، مركز دراسات الموصل في ٢٠٠٧/١٢/٣١.

٣. حسن. زكي. محمد فنون الإسلام. دار النشر، بيروت (بدون سنة الطبع).

٤. الجمعة، علي قاسم، بحوث وأوراق عمل، مقدمة إلى الندوة العلمية السابعة والعشرين، موصل، جامعة الموصل، مركز دراسات الموصل في ٢٠٠٧/١٢/٣١.

٥. عبدالجواد. توفيق محمد. تاريخ العمارة والفنون الإسلامية. القاهرة،١٩٦٤.

٦. سلمان، عيسى سلمان وآخرون، العمارات العربية الإسلامية ج١، تخطيط مدن ومساجد، بغداد ١٩٨٢م.

٧. كركجة. فواز عائد. التدهور والتهرؤ الحضاري الشكلي لمدينة الموصل القديمة. أطروحة دكتوراه غير منشورة مقدمة إلى مجلس الكلية التربية، قسم الجغرافية.

المصادر الأجنبية:

8. 1.Bardeun I. Me Gown A. Collins. K. "The Collapse mechanism in partly saturated soil" Engineering Geology Amsterdarn، vol.v، No. 1. Holl and 1973.

9. 2. Feiden Bernard M ((Consertion of Historic Buldng)) Butter worths London،1982.

شبكة الانترنيت:

10. www.almadapaper.net/sub/.9-2.3/p.7.htm-29k-
11. httP: WWW almawsil، comyshow thread php، t = 5857 & highlight

Abstract

Al-hadbah Minaret is one of the Islamic and Arabic buildings.It is famous for its architectural design . These architectural designed works are considered parts of effective Islamic plastic arts which resisted atmospheric hard factors for along time.One basic problem faced its change because of weather and negligence.

According to geometrical and physical foundations , Al-Hadbah Minaret is designed before acting the dynamic and the static rules .Now some of the basic reasons of the Minarets weakening are: a- time factor,or occupational unit changes b-National changes of Mosuls position which is built on easy land covered with rocks related to early formation which consists of green marel , besides thick layers which have the this geological structure has the effect on ability to form minarel land

c. The elements of building are of special mud and stones which have been affected by Mosuls atmosphere which is of certain temperature.

d.Negligence : the current research has concluded that Al-Hadba Minaret is one of the Islamic-Arabic civilization . it is famous for its designs and engineering forms.

The reresearcher,on the light of the given results has put the following recommendations :

a.Spcialized engineering fornula (places)to keep looking on Islamic Arabic tradition.

b.Ninevah city-engineering and artistic section.

c.Ninevah official administration.

d.researchers and those who are interested from university of Mosul and Mosul Centre for studies as consulate office.