Omdurman Islamic University Journal(OIUJ)

مجلة جامعة أم درمان الاسلامية

https://journal.oiu.edu.sd/index.php/oiuj

2018; 14(1): 135-162 https://doi.org/ 10.52981/oiuj.v14i1.1623 ISSN: 5361-1858

التذبذب المناخي وأثره على العمارة الطينية بمنطقة أم درمان

د. أحمد آدم خليل أحمد*

المستخلص:

ظاهرة التذبذب المناخي إحدى الظواهر البيئية التي حظيت باهتمام ملحوظ من جميع دول العالم، حيث أصبح من المؤكد أن للأمطار الغزيرة في أماكن غير متوقعة وأوقات غير منتظمة وما يصاحبها من سيول وفيضانات مخاطر يمكن أن تصل الى حد الكوارث.

لذا جاءت هذه الدراسة بهدف التعرف والوقوف على المخاطر والآثار الناجمة عن زيادة معدلات هطول الأمطار على العمارة(العمران) المبنية من المواد الطينية بمنطقة أمدرمان، وقد استخدم الباحث منهج الاستقراء الحديث، وقد بينت الدراسة كيفية تحقيق ذلك الاحتمال من خلال ما يمكن أن يستجد في عناصر المناخ خاصة الحرارة والأمطار وتأثيرهما على العمارة الطينية بالمنطقة.

- وتوصلت الدراسة إلى جملة من النتائج منهاوضع استراتيجية وطنية وإقليمية لكيفية صياغة الأساليب والآليات العلمية لمواجهة المشكلة والتقليل من أخطارها على البيئة الحضرية (العمارة الطينية).
- استثمار وطلب الخبرات الفنية والمنح المقدمة من الدول الكبرى المهتمة بقضايا البيئة والتغيرات في عناصر المناخ (خاصة الأمطار)، والتنمية المستدامة، والمياه، من خلال برامج ومشاريع في مجال تحسين مقاومة العمارة الطينية لمؤثرات التغير المناخي.

*أستاذ مشارك بقسم الجغرافيا، كلية التربية، جامعة أم درمان الإسلامية

Abstract:

Climate variability is an environmental phenomenon that has received considerable attention from all countries of the world, where it is certain that the heavy rain in unexpected places and irregular times and the accompanying floods and floods, the risks can reach the extent of disasters.

This study was designed to identify and identify the risks and effects of increased rainfall on the mud-brick architecture of Omdurman. The researcher used the modern induction method. The study showed how to achieve this possibility through what can be found in elements Climate especially heat and rain and their impact on clay architecture in the region.

• The study reached a number of results, including the development of a national and regional strategy for how to formulate scientific methods and mechanisms to address the problem and reduce its risks to the urban environment (clay architecture).

• Invest in and request technical expertise and grants from major countries interested in environmental issues and changes in climate components (especially rain), sustainable development and water, through programs and projects in improving the resistance of clay architecture to the effects of climate change.

1-1.المقدمة:

تُعَدُّ دراسة المناخ بعناصره المختلفة في العصر الحديث من الأهمية بمكان، وذلك لما لها من نتائج علمية معتمدة على دراسات وأبحاث متخصصة، وأيضا لما لها من فوائد عملية يمكن تطبيقها في شتى مجالات النشاط البشري.

تُعتبر مادة الطين من أقدم مواد البناء التي عرفها الإنسانية، فقد استخدمها الجنس البشري في بناء المستوطنات العمرانية (الحضرية والقروية)التي تقع بالقرب من بطون الأودية ومجاري الأنهار وفي سفوح الجبال ووسط الواحات وغيرها من المناطق التي تتوفر فيها التربة المناسبة (الطين)، حيث تمتاز هذه المادة بالعديد من الإمكانات والمميزات، كما أنها لا تخلو من بعض العيوب أو المعوقات التي يجب مراعاتها والعمل على الحدِّ منها، وقد تنوعت طرق استخدام هذه المادة في البناء في الماضي والحاضر تنوعاً كبيراً، كاستجابة للمحددات البيئية ؛ كالمناخ ونوعية التربة والمواد المتوفرة من جهة، ونوعية الخبرات المتوفرة من جهة أخرى[1].

عليه تأتي هذه الدراسة بهدف التعرف والوقوف على المخاطر والآثار الناجمة عن التذبذب في عناصر المناخ (بالتركيز على درجات الحرارة ومعدلات هطول الأمطار) على مكونات وخصائص البيئة العمرانية بمنطقة أم درمان، والقائمة على العمارة الطينية التقليدية المرتكزة على مادة الطين.

1-2. مشكلة البحث

يأتي النمط العمراني كنتيجة للعلاقة بين السكان والموارد الطبيعية المتاحة، وغالباً ما يكون استجابة للبيئة الطبيعة السائدة بالإقليم، وعليه يمكن صياغة مشكلة البحث في الأسئلة الآتية:

1. إلى أي مدى يمكن أن يؤثر المناخ على مكونات وخصائص البيئة والعمارة الطينية التقليدية المرتكزة على مادة الطين بمنطقة الدراسة؟
2. ما هي أكثر عناصر المناخ تأثيراً على العمارة الطينية التقليدية؟
3. إلى مدى تتناسب العمارة الطينية مع عنصري الحرارة والأمطار؟
4. ما هي أفضل استراتيجيات التكيف المتبعة بمنطقة الدراسة لتفادي آثار التذبذب في معدلات هطول الأمطار؟

1-3. أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث من أهمية الموضوع نفسه حيث تُعد ظاهرة تذبذب درجات الحرارة والأمطار إحدى الظواهر البيئية التي شغلت العالم، وحظيت باهتمام كبير وذلك نظراً لارتباطها وتأثيرها المباشر على مختلف الأنشطة والقطاعات الحيوية كالعمران، الزراعة، الصناعة، المياه، الطاقة، الصحة، النقل وغيرها.كذلك تظهر الأهمية في كونها إحدى الاتجاهات الحديثة في الدراسات العمرانية، وهي كذلك تمثل مؤشرات لمخططي المدن والجهات ذات الصلة، ومتخذي القرار بضرورة وضع إستراتيجية للتكيف وتفادي الآثار الناجمة عنها.

1-4. أهداف البحث:

تسعي الدراسة لتحقيق الأهداف الآتي:

1. التعرف على الخصائص الجغرافية لمنطقة الدراسة.
2. بيان مفهوم التذبذب المناخي.
3. استعراض أهم مميزات وعيوب العمارة الطينية التقليدية.
4. التعرف على الآثار الناجمة من تأثير التذبذب المناخي (الحرارة والأمطار) على المباني السياحية الطينية (الطوابي) بمنطقة الدراسة.

5. الوقوف على أفضل استراتيجيات التكيف المتبعة بمنطقة الدراسة لتفادي آثار التذبذب في معدلات الأمطار؟

2. الخلفية النظرية للدراسة:

2-1.مفهوم التذبذب المنُاخي:

يهتم علم المناخ بدراسة الجزء الأسفل أو الطبقة السفلى من الغلاف الغازي وذلك لان معظم الظواهر الجوية التي تؤثر على أنشطة الحياة المختلفة، تحدث في هذه الطبقة. لذا يتم الاهتمام بدراسة متوسط الأحوال الجوية المتعاقبة في مكان ما لمده طويلة قد تكون شهراً أو فصلاً أو سنه أو سنوات متعددة بدلاً من إظهار التغيرات اليومية للأحوال في المنطقة، والذي يُعني بإبرازها علم الميترولوجيا أو الأرصاد الجوية ثم برز ما يُعرف بعلم المناخ التطبيقي (Applied Climatology) الذي يدرس المُناخ وتأثيره على النشاط البشري مثل أثر المناخ على العمران (السكن) أو الزراعة أو الصناعة أو الملبس أو الصحة أو وسائل النقل كالطائرات[2].

التذبذب المنُاخي عبارة عن حدوث تغير أو تحول في الخصائص المنُاخية العادية والسائدة في منطقة ما بما يؤدي إلى حالة غير طبيعية يمكن أن يترتب عليها آثار ضارة بالبيئة والإنسان، وعالميا يمكن أن يوصف التذبذب المنُاخي بأنه حدوث خلل في توازن مكونات الغلاف الجوي نابع أساسا من الأنشطة البشرية بما يؤثر على مكونات وحرارة الغلاف الجوي بالمنطقة المعنية بالدراسة، ثم ما يلبث أن ينتشر على مستوى المناطق المجاورة إذا استمر ذلك الخلل[3].

كما يعرف التذبذب والتباين المناخي بأنه الاختلاف الحاصل في قيم العناصر والحالات المناخية بين السنين، وخلال الشهور نفسها والفصول نفسها بين سنة وأخري[4].

2-2. مفهوم العمارة الطينية وخصائصها:

تُعَدُّ مادة الطين من أقدم مواد البناء التي عرفها الإنسانية، فقد استخدمها الجنس البشري في بناء المستوطنات العمرانية (الحضرية والقروية)التي تقع بالقرب من بطون الأودية ومجاري الأنهار وفي سفوح الجبال ووسط الواحات وغيرها من المناطق التي تتوفر فيها التربة المناسبة قبل ما يقرب من (10.000) سنة، وتمتاز هذه المادة بالعديد من الإمكانات والمميزات المهمة، كما أنها لا تخلو من بعض العيوب أو المعوقات، التي يجب مراعاتها والعمل على الحدِّ منها، وقد تنوعت طرق استخدام هذه المادة في البناء في الماضي والحاضر تنوعاً كبيراً، استجاب للمحددات البيئية ؛ كالمناخ ونوعية التربة والمواد المتوفرة من جهة، ونوعية الخبرات المتوفرة من جهة أخرى[5].

2-2-1.مميزات الطين كمادة للبناء:

هناك الكثير من الايجابيات لهذه المادة (الطين) الضاربة بجذورها في عمق تاريخ الاستيطان البشري، ويمكن إجمال تلك المميزات في النقاط التالية[6].

وجود هذه المادة وتوفرها في معظم مواقع التنفيذ وباعتبارها مجانية يسهم في استخدامها في البناء.

1. سهولة عمليات التحضير والبناء بها باستخدام الحد الأدنى من الآلات والأدوات البسيطة، حيث لا تتطلب المعرفة الفنية المتخصصة، مما يحد من المعدلات المرتفعة للبطالة بتوظيف الكثير من العمالة غير الماهرة المتوفرة.
2. تلك السهولة تشجع على فكرة البناء الذاتي للمساكن كما كان شائعاً قديماً وكما هو حاصل الآن في ولاية (نيومكسيكو).

3. الطين يوفر الطاقة المستخدمة في التصنيع حيث يحتاج الطين إلى (1%) فقط من الطاقة اللازمة للبيتون[7] ، هذه الطاقة تحتاج للأوكسجين وتنتج مواد مضرة.
4. من خلال تجربة في ريف دمشق وبمقارنة مبنى طيني بمبنى بيتوني تحققت نسبة وفر اقتصادية تصل (36%)عما يحتاج إليه المبنى البيتوني.
5. تنوع طرق التشييد بالطين يعطي المستثمر أو صاحب العمل فرصة كبيرة لاختيار الأسلوب الأمثل للبناء في المنطقة المرادة من خلال دراسة نوعية التربة، ويؤدي لتكوين شخصية عمرانية مستقلة تنبع من البيئة وتتكامل معها.
6. توفير الجهد والمال الذي تتطلبهم عمليات نقل مواد البناء (الطوب الإسمنتي أو المحروق أو الخرسانة، الرمل ...الخ).
7. القدرة على التحمل، فقد بلغت قدرة تحمل وحدة طينية تحتوي (24%)غضاراً[8] ناعماً و(34%) جزئيات ترابية و(33%) رملاً ومجففة بالهواء (35) كجم/ سم2.
8. توفير استهلاك الطاقة سوءًا أثناء عمليات التشييد للمباني الطينية وذلك عن طريق استخدام الآلات البسيطة في التشكيل والطاقة الشمسية في التجفيف أو أثناء عمليات الاستخدام، حيث تتميز هذه المادة(الطين) بالقدرة على تخزين الحرارة، مع ضعف توصيلها مما يعطي الفراغات الداخلية حماية فعّالة من درجات الحرارة الخارجية، (برودة تلك المباني صيفًا، ودفؤها شتاءً)، وهذا ما أثبتته العديد من الدراسات الحديثة' فقد لوحظ بالتجربة أن الجدران المصمتة الخارجية السميكة تحقق أكبر قدر من التأخير الزمني في الناقلية الحرارية وأن جدران الطين بسماكة (40) سم تؤخر الحرارة(15)ساعة. وبالمقابل نجد أن جدران البلوك الإسمنتي بسماكة (20) سم لا تؤخر الحرارة سوى خمس ساعات وست دقائق فقط.

9. خفة وزن الطين، حيث وجد أن الطين المرصوص وبدون مواد ليفية او من القش له وزن نوعي (1800) كجم/م 3 وبإضافة (40) كجم تبن لكل متر 3 يصبح وزنه النوعي(1400) كجم /م 3‘وبإضافة (60) كغ تبن يصبح وزنه النوعي (1000) كجم /م 3، وبإضافة (80) كغ تبن يصبح وزنه النوعي فقط (600) كجم/م3. بينما نجد أن الوزن النوعي للبيتون هو (2500)، كجم/م3.
10. قدرتها على عزل الصوت ومقاومة الحريق مما يوفر الخصوصية التامة داخل الفراغات ويعطي مقاومة لآثار النيران ويسهم في سلامة المستخدمين.
11. سهولة تدوير العناصر الطينية وإرجاعها إلى أصلها (التربة)، وبالتالي تلافي تراكم المخلفات الناتجة عن أعمال البناء والهدم، وما تمثله من تشويه كبير للبيئة. كما أن عملية إعادة التدوير بالنسبة للطين يمكن أن تتم بشكل طبيعي، بواسطة المؤثرات البيئية المختلفة؛ كالأمطار والرياح وغيرها، ولا يترتب عليها أية غازات سامة أو مواد كيميائية تلوث البيئة.

2-2-2.عيوب الطين كمادة للبناء:

على الرغم من المميزات العديدة للطين التي سبق ذكرها، إلا أن هذه المادة لا تزال غير مقبولة بشكل رسمي في الكثير من دول العالم، ويمكن إجمال أبرز تلك السلبيات في النقاط التالية[9]:

1.ضعف مادة الطين في مقاومة تأثير المياه سوءًا الناتجة من الأمطار والسيول أو الصاعدة من الأرضيات والقواعد عن طريق الخاصية الشعرية (المياه السطحية)، حيث يعتبر اختراق الماء للمباني الطينية أحد أبرز الأسباب التي تؤدي إلى تلفها، وربما إلى انهيارها بشكل سريع، خصوصاً المسقوفات التي تمتص المياه ويزداد وزنها

مما يسهم في زيادة الأحمال على العناصر الإنشائية الداعمة لها بقدر كبير وبالتالي إلى سقوطها.

2. الضعف النسبي لمادة الطين في تحمل الأوزان مما يجعلها غير مناسبة لدعم السُّقُف الثقيلة، الناتجة عن المسافات الواسعة.

3. التغير الحجمي الكبير لمنتجات الطين، خصوصاً التي تحوي نسبة عالية من الطمي، مما يسبب التشققات عند التعرض للدورات المتعاقبة للعوامل الجوية المختلفة؛ من رطوبة وجفاف مما يجعل (البياض)[10]،الأسطح غير عمليّة، نتيجة لكثرة الشقوق.

4. الحاجة إلى عمليات الإصلاح والصيانة المستمرة نتيجة للمؤثرات البيئية المختلفة؛ كالأمطار والرياح المحملة بالرمال أو التآكل نتيجة الاستخدام من قبل الساكنين أو المستعملين.

5.ضعف الارتباط بين مادة الطين والمواد الأخرى كالخشب، مما يجعل الوصلات في أعمال النوافذ والأبواب عملية صعبة، تتطلب تفاصيل معمارية خاصة لعملها.

6.قابلية الطين أن يكون مأوى للقوارض والحشرات، نتيجة للتشققات وأثرها السيء في تلف المباني الطينية وصحة المستخدمين.

7. النظرة الدونية لهذه المادة (الطين)، وربطها بالفقر والجهل والتخلف من قبل الكثيرين، مما يجعل هناك حاجزاً وهمياً بين هذه المادة وأصحاب القرار من جهة والمستخدمين من جهة أخرى.

صورة رقم (1): صناعة الطوب اللبن (الأخضر)

المصدر: العمل الميداني، 2015م.

3. الخصائص الجغرافية لمنطقة الدراسة:

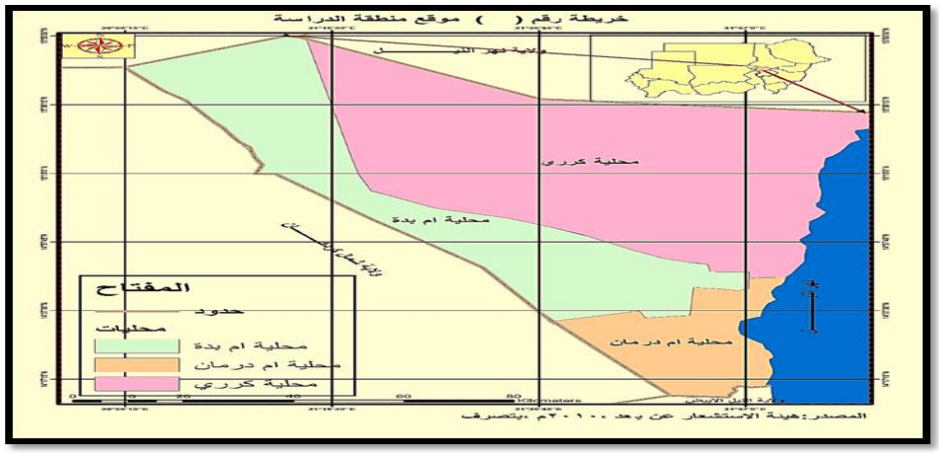
3-1. الموقـع:

تقع منطقة الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض (21-°14)، و(52-°15) درجة شمالاً، وخطي طول (14-°31)، و(45-°31) درجة شرقاً.

وهذا الموقع جعل المنطقة تمتد في نطاق المناخ شبه الصحراوي الذي ازداد تغيرا بسبب التغيرات في خصائص العناصر المناخية التي طرأت على المنطقة، أما من حيث الموقع الجغرافي (الإقليمي) فإن المنطقة تمتد امتداداً طولياً على الضفة الغربية للنيل الأبيض ونهر النيل. وتتكون من ثلاث محليات (أم درمان، كرري، وأمبدة).

أما من حيث الحدود الإدارية فتحد منطقة أم درمان من جهة الشمال ولاية نهر النيل، والولاية الشمالية من جهة الشمال الغربي، وجنوباً تحدها ولاية النيل الأبيض، وغرباً ولاية شمال كردفان، وشرقاً يحفها النيل الأبيض ونهر النيل الذي يفصلها عن الخرطوم والخرطوم بحري.

خريطة رقم (1):



3-2. المساحة:

تقدر مساحة منطقة الدراسة بحوالي (128.545) كيلومترًا مربعاً، هذا الموقع الجغرافي وسهولة الوصل إليها (الموصلية) جعلها قبلة استقرار للسكان من مختلف الولايات الأخرى، خاصة في أوقات الأزمات والكوارث الطبيعية[11]، وما ترتب عليها من آثار على استخدام الأرض الأخرى، كما أدى إلى نموها وتمددها عمرانيا اعتمادا على المواد المحلية (الطين) في البناء، كانعكاس للظروف الطبيعية المتمثلة في توفر المادة الطينية جنوب وجنوب غرب منطقة الدراسة، وكانعكاس للوضع الاقتصادي للسكان.

3-3. التركيب الجيولوجي:

تغطي منطقة الدراسة تكوينات جيولوجية مختلفة تكونت في أزمنة وعصور مختلفة، وأهم تلك التكوينات[12].

- **الرواسب الحديثة:** هي رواسب حديثة التكوين من الطين والغرين والرمل والحصى، وضعها النهر على ضفاف مجراه.
- **الرواسب الرملية:**تنتشر انتشارا واسعاً في منطقة الدراسة، وتشتمل على الكثبان الرملية، تمتد في الجزء الشمالي الغربي والذي يعرف بقوز أبي ضلوع، ويعتبر من أكبر الكثبان الرملية في المنطقة العربية ويأتي بصوره في الغرب، فهو يمتد من الشمال إلى الجنوب. وهذه التكوينات الرملية لها أثر كبير على المنطقة من حيث زحف الكثبان الرملية المستمر نحو المدينة. كما يتضح أثره في طمر ودفن المساكن في الأجزاء الغربية من المدينة.
- **رسوبيات الأودية:** توجد مجموعة من الأودية في منطقة الدراسة، وكانت تجري في العصر المطير (البلايستوسين)، وقد شكلت طبوغرافية المنطقة مثل خور ابوعنجة، وخورشمبات، وخور وادي سيدنا. كل هذه الأودية تحتوي على الفتات

الصخري المحمول بواسطتها، ويشمل الطين والرمل والحصى والقطع الصخرية، وقد غطتها الرمال التي زحفت عليها من قوز أبي ضلوع.

3-4. أهم مظاهر السطح والتضاريس:

تمثل سلسلة جبال المرخيات في الجزء الشمالي الغربي لمنطقة أم درمان أعلى ارتفاع في المنطقة حيث تميل الأودية التي تنحدر منها نحو شرق صوب النيل ويظهر ذلك في اتجاه جريان الأودية والخيران، وأن الشكل العام والتضاريس في منطقة الدراسة تأثرت بعوامل النحت والإرساب المائي والهوائي مما أدي إلى ظهور بعض الربوات، بالإضافة إلى الكثبان الرملية.

- **الأودية الجافة:**

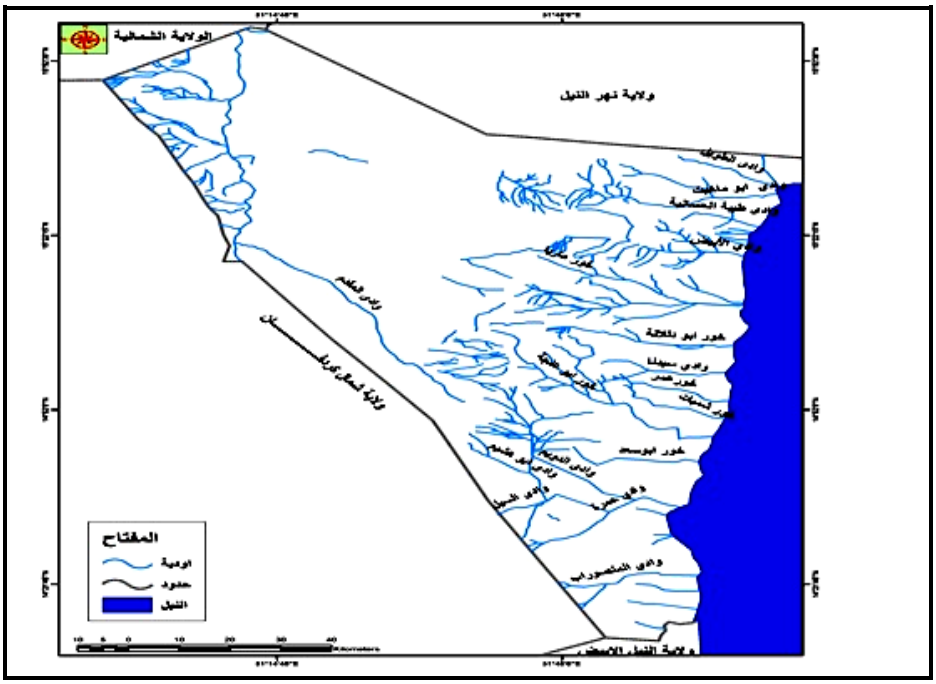
عبارة عن أودية جافة إلا أنها تفيض أحياناً عندما تكون الأمطار غزيرة في المنطقة، وتنحدر جميعها نحو نهر النيل، ومن أهم الأودية: الخيران غرب منطقة أم درمان: وتضم خور ابوعنجة، خور العامرية الذييعبر الحارات (36، 37، 38، 39) بمنطقة أمبدة، خور القيعةويمر بقرية أم ضعين، الوادي، القيعة، الهجيليجة.

كما توجد خيران شمال منطقة أم درمان: وتشمل خور شمباتالذي يأتي من ولاية شمال كردفان ماراً بجبال المرخيات عابراً الحارات (10، 42، 43، 44، 57، 60) ومدينة النيل والسرحة حتى مصبه في نهر النيل، وخور عمر الذي يمر بمدينة الفتح (1)، و(2)، والإسكان الشعبي والحارة (77) ومنطقة كرري الريم والمكاوير، وخور وادي سيدنا الذي يعبر من معسكر خالد بن الوليد بالكلية الحربية، وخور أبو دلالة شمال الجزيرة إسلانج، وخور ماريا الذي يمر بقرية القليعة ومنطقة السروراب، وخور الوادي الأبيضويمر بقرية الوادي الأبيض، الرجيلة، وخور الوادي الأخضر الذي يمر

بوسط قرية الوادي الأخضر، وادي طيبة الحسانية: يمر بقرية طيبة الحسا نية. خور وادي الطويل: يمر بمنطقة الحجير أبودوم.

أما الخيران جنوب منطقة أم درمان: فتتمثل في خور أبو سعدالذي يمر بحي الصفا وحي النصر، وخورابو هشيم، الذي يمر بقرية أبوهيب، قرية الكوع قرية باروكة، وخور السيال ويأتي من شمال كردفان ماراً بمنطقة فتاشه، ماراً بقرية العقيدات وفتوحه من الناحية الشرقية والغربية، وخور الرواكيب الذي يمر بقرية قلعة المكسار، وقرية وادي الرواكيب، ويلتقي مع وادي السيال، وأبوهشيم ووادي الدويم، وادي حمرة الذي يأتي من شمال كردفان ماراً بقرية الفكي عتمان، ويلتقي مع وادي الرواكيب والسيال عند قرية ود ضياب، وخور المنصوراب.

خريطةرقم (2): التصريفالمائي بمنطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث+ الهيئة العامة للمساحة الخرطوم، 2015م.

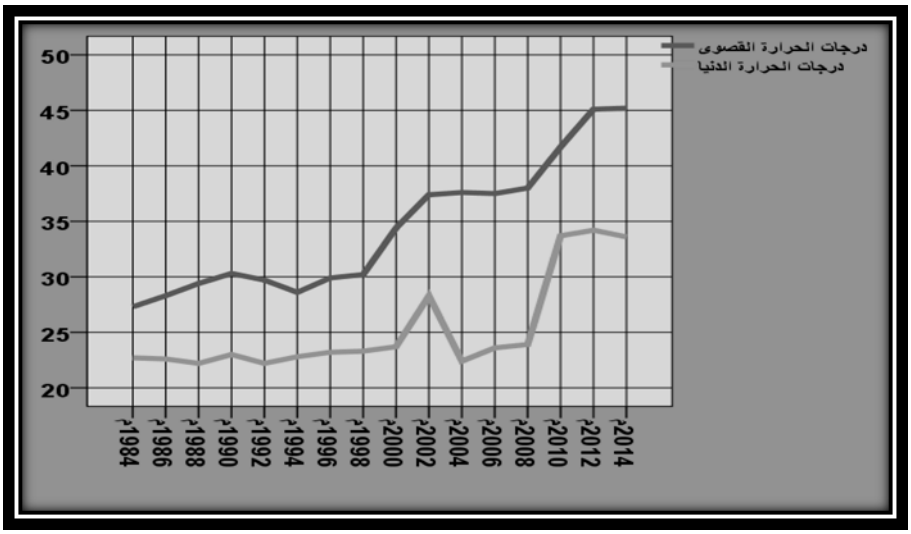
3-5. الأحوال المناخية:

- درجة الحرارة:

تبدأ الحرارة في الارتفاع بحلول فصل الصيف، في نهاية مارس وتستمر درجات الحرارة في الارتفاع حتى نهاية شهر يونيو حيث تتراوح درجات الحرارة في الصيف (34-40) درجة مئوية آما في الشتاء فدرجات الحرارة تتراوح ما بين (27-30) درجة مئوية[13].

شكل رقم (2):

درجات الحرارة القصوى والدنيا بمنطقه الدراسة 1984-2014م



المصدر: عمل الباحث بناءاً على بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية، الخرطوم,2015م

-الضغط الجوي والرياح:

تسود بمنطقة الدراسة الرياح التجارية الشمالية الشرقية في الفترة من نوفمبر وحتى أبريل، حيث تبلغ سرعتها عند خط عرض الخرطوم حوالي (10) كيلومترات في الساعة، في أواخر أغسطس وأوائل سبتمبر تسيطر الرياح الجنوبية الغربية على

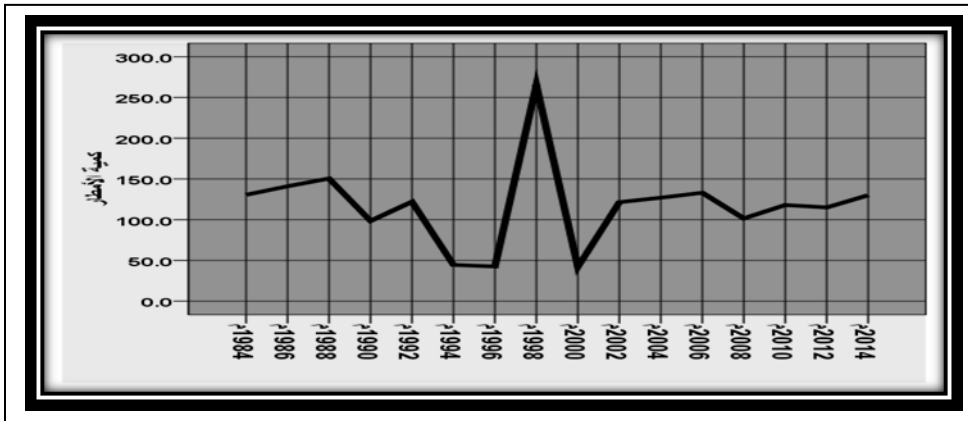
أراضي السودان حتى خط عرض(20) شمالا، وهناك رياح أخري أنواع من العواصف الترابية تتمثل في الهبوب غالبا ما يعقبها هطول بعض الأمطار، وكثيرا ما تأتي الهبوب شديدة بسرعة(60–90) كيلو/ الساعة من جهات الجنوب والشرق والجنوب الشرقي[14].

- **الأمطار:**

تمتاز منطقة الدراسة بتذبذب أمطارها وتباين كمياتها من سنه لأخرى، حيث يبدأ موسم الخريف في فصل الصيف الحار الممطر (يوليو –أكتوبر) نتيجة لتوغل الرياح الموسمية الجنوبية الرطبة ويتزايد معدل الأمطار في شهر أغسطس ويقل في منتصف سبتمبر وتتباين معدلات هطول الأمطار من سنة لأخرى[15]، حيث بلغ ادني معدل للمطر (7,9) وبلغ أعلاه (3,44ملم) في شهر يوليو بينما بلغ معدل المطر السنوي(153,8) ملم[16].

شكل رقم (3):

كمية الأمطار بالمليمترات بولاية الخرطوم للأعوام من(1984–2014م)



المصدر: عمل الباحث بناءاً على بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية، الخرطوم,2015م

4. التذبذب المناخي وأثرة على العمارة الطينية التقليدية بمنطقة الدراسة

4-1. أثرها على المساكن الطينية:

من خلال بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية المتعلقة بعناصر المناخ بمنطقة الدراسة والعمل الميداني تبين أن العمارة الطينية التقليدية تتأثر بزيادة كمية الأمطار وتكرارها، مما ادي الى تهدم الغرف والأسوار(الحوائط) التي تحيط بالمنازل في منطقة الدراسة، ويرجع ذلك الى أن تصميم بناء السقوفات وقنوات التصريف المياه (السبلوقة) عن الأسطح لا تناسب كميات هطول الأمطار التي تكون فوق المعدلات وزمن استمرارها، ومما يضفي خطورة أكبر لمثل هذه الحالات هو التحول في تصميم سقوفات الأسطح واستخدام التبن و(روث) الحيوانات كطبقة أضافية على الطبقة الطينية تعرف محليا باسم(النِّعال)، بجانب استخدام أنابيب البلاستيك ذات الأقطار الصغيرة (0.5-2) بوصة لتصريف مياه الأسطح، والتي تغلق بالطين أو بتعشيش الطيور.

كذلك فأن الأسطح المتعرضة لزخات المطر مع تلبد السماء بالغيوم لعدة أيام وحجبها لأشعة الشمس التي تساعد على تجفيف الجدران والأسطح الطينية مما يعرضها للتهدم والسقوط. وعلى الجانب الآخر فأن زيادة كميات الأمطار معناه حدوث سيول عبر المصارف والخيران نحو المساكن والمباني الطينية بمنطقة الدراسة خاصة في ظل التعدي الواضح على مجاري السيول والبناء عليها.

وعلى الجانب الآخر يؤدي التفاوت بين درجة الحرارة نهارا وليلا الى تعرض المباني الى التشقق، حيث أن للطين قابلية للتشققات، ليصبح فيما بعد مأوى للقوارض

والحشرات، وما يترتب على ذلك من آثار سيئة في تلف المباني الطينية بتسهيل عملية تسرب مياه الأمطار لداخلها فضلا عن صحة وسلامة المستخدمين (السكان)[17].

وقد أكدت أمل البكري البيلي وزيرة التنمية الاجتماعية بالولاية تفاصيل المنازل المدمرة بولاية الخرطوم نتيجة هطول أمطار متفاوتة استمرت لساعات خلال 2014/8/9م، حيث بلغت الحصيلة (3.011) منزلاً منها(350) منزلاً في جبل أولياء، (126) في بحري، (50) بشرق النيل، (1510) بأمبدة، وتجاوزت في محلية أمدرمان(880) منزلاً، وكرري(95)منزلاً، بنسبة دمار تقدر بحوالي (83%) للعمارة الطينية التقليدية بمنطقة الدراسة.

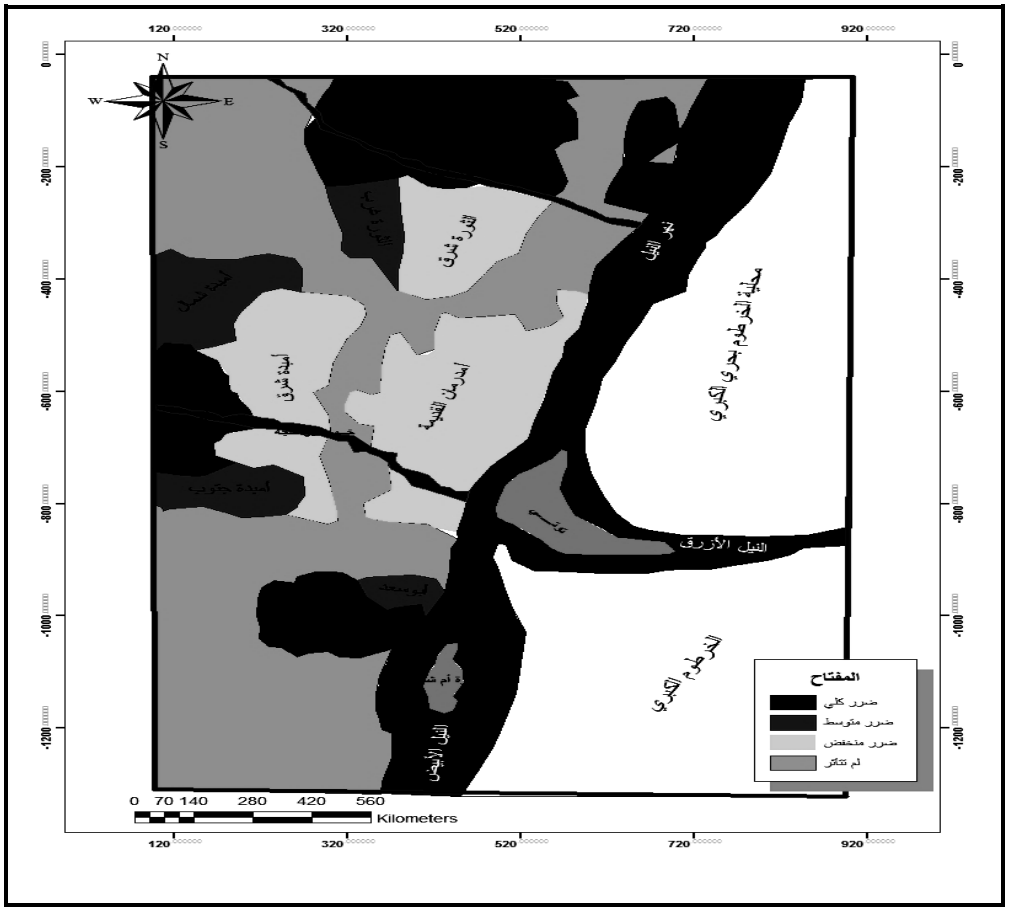
صورة رقم (3):

تدمير المساكن بالحارات (39-30-31) نتيجة للبناء بالطين دون تحسين

المصدر: العمل الميداني، 2015م.

خريطة رقم (3):

المناطق المتأثرة بالأمطار بمنطقة الدراسة للعام 1988–2014م



المصدر: من عمل الباحث + الهيئة العامة للمساحة الخرطوم، 2015م.

4-2. أثرها على الطوابي الطينية:

نشير في هذا المقام الى أهمية المواقع السياحيةالمبنية من الطين والمحافظة عليها من التشقق والانهيار، وضرورة صيانتها بصورة دورية[18]، والمتمثل فيطوابي أم درمانيجسد جانب من العمارة الطينية التي، حيث تجمع الطابية في السودان على طوابي، وهي عبارة عن أبنية وحصون واستحكامات عسكرية دفاعية وهجومية استخدمت في عهد الثورة المهدية، ويعود تاريخها لحوالي قرن من الزمان، وتماثل الطابية حدوة الفرس بيدين ممتدتين كجناحين طول الواحد منهما نحو (15) مترا وبعرض مترين وارتفاع مترين ونصف المتر، مبنية من الطين والطوب اللبن (الأخضر)، بها فتحات تبعد كل فتحة عن الاخرى (92) سم تقريباً، تسمي المزاقل، ترمز إلى مقاومة الاحتلال الأجنبي وإلى روح التحدي لدى السودانيين، وتمثل حالياً احد المعالم السياحة بمنطقة الدراسة.

تُعد طابية أمدرمان من أشهر الطوابي في السودان عموماً ومنطقة الدراسة على وجه الخصوص، أنشئت الطوابي في أم درمان عام 1896م، وتقع شمال أبو سعد أمدرمان، بنيت على مرتفع من الأرض قبالة طابية المقرن وعلى بعد (500) متر من الشاطئ وهي نفس المنطقة التي عسكر بها الإمام محمد أحمد المهدي عند حصار الخرطوم وتحرير الخرطوم يوم 26 يناير 1885م.وقد جرى ترميم الطوابي عام 1959 م في عهد الرئيس الأسبق الفريق إبراهيم عبود وفي عام 1984م جرى عمل صيانة أخري لها استعدادا للاحتفال بذكرى معركة كرري.

صورة رقم (4): طابية أمدرمان

المصدر: العمل الميداني، 2015م.

لاحقاً تم بناء (17) طابية في أمدرمان على طول سته اميال حيث كانت كل طابيتين من هذه الطوابي تحت اشراف أمير. كان المسئول في الضفة اليمني هو الأمير عيسى زكريا والضفة اليسرى الأمير سيد جمعه، وزودت بمدافع كروب ومدافع اوردي ومدافع متراليوز ومدافع شركيبا وتذكر أهمها وحسب مسمياتها في حينها على النحو التالي؛ طابية بيت الأمانة تحت قيادة محمد عبد الله، طابية السجن تحت قيادة ادريس الساير، طابية بوابة عبد القيوم تحت قيادة عبد القيوم، طابية المواليد تحت قيادة الشريف حميدان، طابية خور شمبات تحت قيادة البدر رجب، وطابية السراية تحت قيادة الرشيد كرومة.

وحذرت الأستاذة نعمات أحمد الحسن، مديرة متحف بيت الخليفة في تصريح للقناة الجزيرة نت على أن أكبر الأخطار التي تواجه الطوابي هو خطر فيضان النيل

والأمطار الغزيرة، مناشدة هيئة الآثار بضرورة ترميم الطوابي سنوياَ بعد موسم الفيضان، حيث أن قانون حماية الآثار يمنع استخدام المواد الإسمنتية باعتبارها تشويه، كما حزرا من ازدياد المباني الحديثة على شطر النيل وبمستوى أعلى من الطوابي.

4-3. الاستراتيجيات المتبعة لتفادي آثار التذبذب في معدلات الأمطار؟

أبتكر السكان بمنطقة الدراسة أساليب عديدة وغير تقليدية لمقاومة أثر الأمطار وتشقق أو تهدم مادة الطين، وذلك من خلال تغطية الأسقف بمادة القار(الزفت) بإضافة الجازولين كمادة مذيبة، مما يعطي الأسطح صلابة وقدرة على سرعة تصريف مياه الأمطار والتقليل من مستوي الرطوبة (البلّ).

كما استخدمت المشمعات والأغطية البلاستيكية الكبيرة والتي قد تصل الى (6×4) متراً بوضعها بعد الخشب ووصلات السقف ثم تغطى بطبقة من الطين، مما يذيد في قدرة السقوفات على عزل المياه في الطبقة الطينية السطحية التي تجف بفعل تعرضها لأشعة الشمس.

كذلكتوجه السكان نحو العمارة الإسمنتية (البياض) من خلال تثبيت شبكة من السلك والمسامير على الجدران الخارجية للمساكن وتغطيتها بطبقة من الأسمنت، مما يذيد في قدراتها على تحمل زخات المطر والبلل، حيث يتبخر عنها الماء بفعل الرياح أو أشعة الشمس، وقد ساعدت هذه الخاصية على الحفاظ على العمارة الطينية بأحياء ود البنا، حيالعرب، أبوروف، بيتالمال، الركابية، العباسية، الموردة، بانت، ابوعنجة، أبي كدوك.

صورة رقم (4): بعض المساكن الطينية المحسنة بحي الضباط جنوب خور ابوعنجة

المصدر: العمل الميداني، 2019م.

الخلاصة:

جاء هذا البحث لدراسة ظاهرة حظيت باهتمام كبير وشغلت العالم الا وهي التذبذب المناخي بالتركيز على عنصري الحرارة والأمطار وذلك نظراً لارتباطها وتأثيرها المباشر على مختلف الأنشطة والقطاعات الحيوية المختلفة عموماً وعلى العمران على وجهة الخصوص.

من خلال الاستعراض السابق للتذبذب المناخي خاصة لعنصري الحرارة والمطر وأثرهما علىالعمارة الطينية التقليدية بمنطقة أمدرمان يتضح أن التذبذب المناخي خاصة لعنصري الحرارة والمطر يمكن أن تكون أكثر اتساعا عما هي عليه، مما يزيد من احتمالات تعرض العمارة الطينية التقليدية بمنطقة الدراسة والتي تشكل أكثر من (90%) من مكونات العمران السكني لمخاطر وكوارث متعددة يمكن أن تصل الى التهديد بزوالها تماماً ما لم تتم الدراسات المتخصصة في هذا المجال لإيجاد الحلول والبدائل وأساليب التكليف والوقاية من مخاطرها.

التوصيات:

تساهم الدراسة في وضع توصيات للسعي لإيجاد الحلول والبدائل وأساليب التكليف والوقاية من مخاطر التذبذب المناخي خاصة لعنصري الحرارة والمطر والحفاظ على العمارة الطينية في منطقة الدراسة، ومن اهم التوصيات:

- توعية المواطنين بالمميزات المتعددة لهذه المادة الطبيعية وإدخال تدريس مادة البناء بالطين وثقافتها في المراحل التعليمية ضمن التربية البيئة.
- وضع استراتيجية وطنية وإقليمية لكيفية صياغة الأساليب والآليات العلمية لمواجهة المشكلة والتقليل من أخطارها على البيئة الحضرية (العمارة الطينية).

- التركيز على البعد البيئي للبناء بالطين وإبراز جوانبه البيئية والاقتصادية، سواء دراسة التكلفة الأولية للبناء أو التكلفة التشغيلية من استهلاك للطاقة والمياه وإنتاج النفايات وغيرها، ومقارنة ذلك بالمباني المماثلة المشيدة بالمواد الأخرى.
- استثمار وطلب الخبرات الفنية والمنح المقدمة من الدول الكبرى المهتمة بقضايا البيئة والتغيرات المناخية، والتنميةالمستدامة، والمياه، من خلال برامج ومشاريع في مجال تحسين مقاومة العمارة الطينية لمؤثرات التغير المناخي.
- القيام بالبحث والدراسات عن عظمة مدن الحضارة الطينية وسر تماسكها عبر القرون.
- توجيه الجهات ذات الصلة (الدراسات البيئية، الدراسات الهندسية، التخطيط العمراني، .... الخ) لإجراء المزيد من التجارب في هذا المجال.
- ضرورة تنسيق الجهود بدلاً من تكرارها، وذلك بالاستفادة من المراكز البحثية والتطبيقية القائمة، والتي تولي اهتماماً كبيراً بهذه المادة، ويمكنفي هذا الشأن الاستفادة من الوسائط المختلفة مثل شبكة المعلومات الدولية (الانترنت).
- الاستفادة من الانحدار الطبيعي من الغرب إلى الشرق لتصريف مياه الأمطار من داخل المناطق السكنية، والتجارية، والصناعية، بإنشاء المصارف الرئيسية وفقاً لتصميم هندسي سليم.
- الاهتمام بترميم المباني الطينية التاريخية ذات القيمة المعمارية بما يتناسب والمواد الأصلية المستخدمة في بنائها والاستفادة من لمثل تلك المباني، لتلافي الأخطاء في أعمال الترميم السابقة، وذلك للحفاظ على الشخصية المعمارية المستقلة لكل منطقة.

قائمة المصادر والمراجع:

1. خالد محمد مصطفي،تخطيط وعمارة المدن الإسلامية، كتاب الأمة (57)، قطر، 1997م، ص10.

2. جوده حسين جوده، الجغرافيا المناخية والحيوية مع تطبيق على المناخ ونبات العالم العربي، الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية، 2004م، صص17-21.

3. احمد محمد السقاف، تأثير خصائص البيئة الطبيعية والاجتماعية على العمارة الطينية في وادي حضر موت، وزارة الشغال العامة والسكان، الرياض، 2002م، ص28.

4. راوية الماحي الطيب، التغيرات المناخية وعلاقتها بالمجاعات بغرب السودان، جامعة الخرطوم، 2014م،ص32.

5. خالد محمدمصطفي،تخطيط وعمارة المدن الإسلامية، كتاب الأمة (57)، قطر، 1997م.ص16.

6. Dethier, Jane. Down to Earth. Thames and Hudson Ltd, 11London 1982.p33.

7. البيتون الخفيف هو مادة خرسانية مستحلبة سائلةرمادية اللون وتتكون بإضافة مواد رغوية أو فقاعية أو بإضافة الرماد الصناعي وتستخدم كمواد عازلة خفيفة الوزن.

8. مادة من الطين مصدرها الرئيسي الصخور السيليكونية المعرضة للتفتت، موجودة في معظم أنواع التربة وتستخدمفي صناعة الخزف والطوب، ويعرف بـ(الصلصال).

9. أيوب عيسى أبوديه، الرطوبة والعفن في الأبنية، الطبعة الأولى، الأردن، 2002م.

10.يتم تغطية الطين بطبقة من الأسمنت.

11. إدارة صيانة التربة واستثمار الأراضي وبرمجة المياه– بالتعاون مع مشروع ترعة غرب أم درمان– ولاية الخرطوم– دراسة اجتماعية واقتصادية لمنطقة غرب أم درمان، 1994م.

12. El Bushra, El said Mohammed (1970): An Atlas of Khartoum Conurbation, Khartoum University Press Khartoum.p53.

13. تقرير الهيئة العامة للأرصاد الجوية، الخرطوم,2015م.

14. تقرير الهيئة العامة للأرصاد الجوية، الخرطوم,2015م.

15. هزار عمران، جورج دبوره،المباني الأثرية (ترميمها – صيانتها – الحفاظ عليها) منشورات وزارة الثقافة سوريا – دمشق. 1997 م،ص33.

16. تقرير الهيئة العامة للأرصاد الجوية، الخرطوم,2015م.

17. Thermal and Moisture protection Manual for Architects, Engineers, and contractors by Christine Beal

18. عوض الله، جعفر، التكيف مع تغير المناخ في السودان، الهيئة القومية للغابات، سبتمبر 2011م،ص27.