عمارة القرف في هضبة حضرموت الجنوبية: دراسة وصفية لمواد وأساليب البناء التقليدية

وليد أحمد سالم بازار* سعيد عمر بالبيد**

الملخص

شكلت العمارة في حضرموت نموذجًا فريدًا من التكامل بين الإنسان والبيئة المبنية والبيئة الطبيعية، مما أسهم في تأسيس نمط للبناء المستدام. وبينما تهيمن العمارة الطينية على وديان حضرموت بفضل وفرة مادة الطين، تنفرد هضبة حضرموت الجنوبية، التي تمتد حدودها غربًا إلى شبوة، وشرقًا إلى المهرة بعمارة القرف، التي تعتمد على حجر الطفل الرقائقي (*Shale Stone*) المعروف محليًا بـ "القرف" أو "الصليل." ورغم ما تحمله عمارة القرف من قيمة ثقافية ومعمارية، لم تنل اهتمامًا بحثيًا كافيًا مقارنة بالعمارة الطينية، خاصة فيما يتعلق بدراسة مواد البناء. وقد ركز غالب الدراسات السابقة المحدودة على الجوانب الجمالية والوظيفية، مع إغفال لخصائص المواد وتقنيات البناء. تهدف هذه الدراسة إلى توثيق مكونات البناء التقليدي في عمارة القرف وتحليله من خلال منهج وصفي تحليلي، مبني على الزيارات الميدانية والملاحظة المباشرة. أظهرت الدراسة وجود تباينات في حجر القرف ومونة الطين من حيث المصدر واللون والتسميات المحلية، إلى جانب نمط بنائي تقليدي موحّد وباستخدام مواد طبيعية محلية. يُعد توثيق هذه العناصر ضروريًا للحفاظ على المعرفة والممارسات المعمارية المرتبطة بتراث القرف في منطقة الدراسة. أوصت الدراسة بإجراء أبحاث تفصيلية في الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمواد البناء التقليدية في عمارة القرف، بما يسهم في تطوير حلول عملية تعزز الحفاظ على ممارسات البناء التقليدي المستدام.

الكلمات المفتاحية: عمارة القرف، حضرموت، البناء التقليدي، البناء المستدام.

المقدمة:

عمارة القرف في هضبة حضرموت تعد جزءًا مهمًا من التراث المعماري والتاريخي في اليمن، يتميز البناء في هذه الهضبة بتقاليده التي تمتدُّ لمئات السنين؛ حيث يمثل انعكاسًا لأسلوب الحياة والتراث الثقافي للسكَّان المحليين، كما تتميز المباني التقليدية من مساكن وحصون في هذه الهضبة بأنها مبنية من الصليل (القرف)، وهو نوع من الصفائح الطينية المتحجرة المستخدمة في إنشاء الجدران الحاملة للمباني السكنية ومباني الحصون الحربية في هضبة حضرموت الجنوبية، تلبي طريقة البناء احتياجات السكان المحليين من حيث العزل الحراري ومقاومة عوامل الطقس، ومن خلال دراسة مواد البناء في عمارة القرف يمكننا فهم الطرق التقليدية التي استخدمها سكان الهضبة في إنشاء مبانيهم وحصونهم، بالإضافة إلى المواد الأخرى التي استُخدمت في عمارة القرف وتأثير البيئة المحيطة في اختيار النمط المعماري والانشائي.

إضافة إلى ذلك تحمل هذه المباني طابعًا فريدًا من العمارة، يمتزج فيه الجمال والوظيفة والاستدامة، وعلى مر السنين أظهرت هذه المباني قدرة على الصمود أمام الظروف البيئية القاسية، مما يجعلها مثالًا للتكيف والاستدامة والابتكار في الفنون المعمارية التقليدية. يمثل الحفاظ على هذه المباني وصيانتها تحديًا كبيرًا في السياق الحديث؛ إذ تعرض للإهمال، وغالب الشواهد التاريخية بحاجة لإعادة تأهيل وترميم، لكن يتطلب الأمر جهدًا جماعيًا للحفاظ على هذا التراث الجميل والثمين وتوثيقه للأجيال القادمة.

* أستاذ الهندسة الانشائية المشارك بقسم الهندسة المدنية – كلية الهندسة والبترول – جامعة حضرموت.

** استاذ إدارة التشييد المساعد بقسم الهندسة المدنية – كلية الهندسة والبترول – جامعة حضرموت

تختلف المباني في هضبة حضرموت وطرق تنظيم المستوطنات والقرى اختلافًا كبيرًا عن الوديان والسواحل في حضرموت، حيث آثرت خصائص المكان والظروف الطبيعية على الكثافة السكانية وطبيعة المباني والمواد المستخدمة في البناء، كما تتميز الهضاب بنمط حياة اقتصادية وثقافية مختلفة عن غيرها في الوديان والسواحل، فسكان هذه المناطق هم في الأساس رُعَاة شِبهُ رُحَّل انتقلوا إلى الحياة الزراعية شبه المستقرَّة، وبنوا قراهم بالقرب من مزارعهم التي تعتمد على مياه الأمطار الموسميَّة. أمَّا كثافة سكان مناطق الهضبة فهي منخفضة للغاية مقارنة بسكان الوديان، وتتكون القرى من عدد محدود من المنازل والمسافات بين التجمعات السكنية والقرى طويلة مقارنة بالوديان (كوجين 2016م ص 197-198). كما تميزت بكثرة مباني التحصينات الدفاعية، ويلاحظ انتشار الحصون والقلاع كأحد أبرز المعالم للمنطقة، وتستخدم فيها مواد بناء المباني السكنية نفسها.

من أبرز الدراسات السابقة التي تطرقت للعمارة في هضبة حضرموت دراسة (كوجين 2016م) الذي أفرد لها الفصل الرابع من الباب الثالث في كتابه العمارة الطينية الحضرمية التقليدية، غير أنها ركزت على الجانب الجمالي والمعماري الوظيفي من دون الخوض في تفاصيل مواد البناء وأساليب الإنشاء التقليدية ووصفها، وتبعه في ذلك (الرباكي 2018م) إذ استهدف الحصون والقلاع العسكرية والمباني الدفاعية كدراسة مقارنة بين تحصينات الهضبة ووادي حضرموت، كما أشار (السدلة 2021م) إلى النمط أو النموذج السوطي كأحد أنماط البناء المحلية في محافظة شبوة. يلاحظ محدودية الدراسات عن عمارة القرف في هضبة حضرموت الجنوبية كما أنها لم تركز على تفاصيل توصيف مواد البناء التقليدية وطرق الإنشاء.

مشكلة البحث:

على الرغم من كثرة الأبحاث عن العمارة الطينية بوادي حضرموت واهتمام الباحثين والمراكز البحثية بها منذ وقت طويل لما تحمله العمارة الطينية من دلالات ثقافية ومعمارية مرتبطة بالإنسان والبيئة في حضرموت نجد في المقابل أن هناك فجوة معرفية عن عمارة القرف التي تميزت وتفردت بها مرتفعات هضبة حضرموت الجنوبية، وتعد من أهم أنماط البناء المعماري في محافظة حضرموت، لكن من الملاحظ أن الأبحاث والدراسات السابقة محدودة، وتتحدث بشكل ضمني عن عمارة القرف، حيث ركزت على الجوانب الجمالية والوظيفية مع إغفال تفاصيل مواد البناء التقليدية وتقنياته.

تعد المواد المستخدمة في عمارة القرف مواد محلية طبيعية ومتاحة، استطاع الإنسان في الهضبة تسخيرها بأدوات وتقنيات بسيطة للوصول إلى بناء مستدام، وهذا يستحق البحث والاهتمام وتوثيق تفاصيل مواد البناء وطرقها من مرحلة التأسيس إلى مرحلة التشطيبات النهائية لعمارة القرف كنوع من الحفاظ على الهُوِيَّة الثقافية والتراث المعماري، خصوصًا أن الكثير من المعالم المعمارية التقليدية بحاجة ماسة للترميم وإعادة التأهيل. لذا قد يسهم البحث في مواد وتقنيات البناء التقليدية في نقل المعرفة للأجيال القادمة والإسهام في تطوير مواد البناء وتقنياته وفي عمليات إعادة التأهيل والترميمات المستقبلية.

أهمية البحث وأهدافه:

تنتشر عمارة القرف في مناطق كثيرة في حضرموت وشبوة، وتشمل عمارة القرف المباني السكنية والحصون والتي لها نمط تقليدي موحد، حيث تستخدم مواد البناء المحلية نفسها في كامل منطقة الدراسة ولجميع المباني سواء سكنية أو دفاعية وغيرها، حيث

تشكل مادة القرف ومونة الطين المخلوط بالقش المادة الأساسية للبناء في الهضبة بالإضافة إلى مواد البناء الأخرى المستخدمة في التأسيس والتسقيف والتشطيبات وبناء السلالم، كما يعد البناء بالقرف اقتصاديًا وصديقًا للبيئة مقارنة بالخرسانة، مما يجعله نموذجًا حيًّا للعمارة المستدامة، وعليه فهناك ضرورة ماسَّة لوصف طبيعة المواد التقليدية وفهم خواصها المستخدمة في هذه المباني من مواد التأسيس إلى مواد التشطيب مرورًا بمواد بناء الجدران والسقوف والسلالم ووصف أساليب أنشائها بشكل يضمن استمرارها وتميزها والحفاظ عليها مستقبلًا.

هدف هذا البحث إلى سد النقص المعرفي عن أحد أهم أنماط البناء التقليدي وأقدمها في اليمن، خاصة دراسة مواد البناء التقليدية وتقنيات البناء في عمارة القرف، وذلك من خلال توثيق مواد البناء وتقنياتها في عمارة القرف وتسليط الضوء على وصف مواد البناء المستخدمة من أحجار وطين ومونة وأشجار ونباتات وغيرها، وتصنيف أنواع حجر القرف ومونة الطين من حيث مواقع الاستخراج والاستخدام، ووصف لأهم النباتات والأشجار المستخدمة في البناء لأهميتها وتميزها في عمارة القرف، بالإضافة إلى توضيح مواد التأسيس وأساليبها والتسقيف والتشطيبات والسلالم والتقنيات التقليدية المستخدمة في عمارة القرف بالمنطقة. يهدف هذا التوثيق والدراسة لإبراز عمارة القرف القديمة كجزء من الهُوِيَّة الثقافية والتاريخية مما يتيح للأجيال القادمة فهم ماضيهم وتقديره، ووصف لمواد البناء التقليدي وطرقه. ويتطلب ذلك توضيح فكرة عامة عن المواد المستخدمة في كافة مراحل البناء، مع وصف النمط المعماري العام المباني والحصون في المنطقة، وكذلك توضيح طبيعة منطقة الدراسة والمناخ وأثرها في اختيار نوع مواد البناء، مما قد يتيح جزءًا من الإجابة عن التساؤل المطروح: لماذا ينتشر هذا النمط من البناء في منطقة الدراسة؟

منهجية البحث:

تم اختيار المنهج الوصفي في استطلاع طبيعة منطقة الدراسة من تضاريس ومناخ والمعالم الطبوغرافية، وأثرها في اختيار مواد البناء، وذلك من خلال الدراسات السابقة، كما تمت دراسة مواد البناء التقليدية المستخدمة في عمارة القرف من مبانٍ سكنية وحصون دفاعية وذلك بملامسة الواقع من خلال النزلات الميدانية والملاحظة ومقابلات شخصية محدودة، وبمنهج وصفي تحليلي لمكونات البناء الأساسية ومواده وطرق البناء من التأسيس إلى التشطيب مرورًا بالجدران والسقوف والسلالم والنوافذ والأبواب.

1- منطقة الدراسة:

تركز هذه الدراسة على عمارة القرف التي تفردت بها منطقة الدراسة وهي **هضبة حضرموت الجنوبية** التي تمتد من الطرف الجنوبي الشرقي لهضبة اليمن الشرقية حتى رأس فرتك وخليج القمر شرقًا، يحدها شمالًا وادي حضرموت وجنوبًا الأودية والمرتفعات الساحلية، ويصل ارتفاع الهضبة في الجزء الغربي 1500 متر فوق سطح البحر، وتنحدر تدريجيًا نحو الشرق ويصل الارتفاع إلى 600 متر، وتتخلَّلها الكتل الجبلية التي تكون أكثر ارتفاعًا منها، مثل كور سيبان (بالفقية، 1994م، ص 55)، وعلى مرتفع الجول تقع قرى وأراض واسعة، تمتدُّ من أعلى وادي حجر في الجنوب وريدة الدين وأرض الخامعة والقثم وغيرها شمالًا (بارباع، 2014م). وتمتد إلى وادي جردان غربًا لتضم مديرية الطلح وأجزاء من مديرية الروضة في محافظه شبوة وشمالًا لتضم مديرية الضليعة ومرتفعات وادي دوعن ومناطق واسعة بمحافظة حضرموت، ويخترق الهضبة الجنوبية عدد من الأودية، مثل وادي دهر، رخية، عمد، دوعن، وادي العين.

تنتشر عمارة القرف في محافظة حضرموت بشكل

كبير في هضبة حضرموت الجنوبية خاصة في مديرية الضليعة ووادي حول ويبعث ومرتفعات مديرية دوعن أو ما يعرف بالسوط (وتنطق صوط بالصاد) في بعض المناطق، كما توجد في مناطق أخرى من حضرموت مثل ريدة المعارة وريدة الجوهيين ولكن بشكل أقل، وتنتشر في مديريات الطلح وجزء من مديرية الروضة ووادي جردان خصوصًا صعيد جردان في محافظة شبوة. تتشابه كل هذه المناطق من حيث استخدام مواد كحجر القرف ومونة الطين والأخشاب وغيرها نظرًا للطبيعة المشتركة وتوافر المواد المحلية، وكذلك في التخطيط المعماري للمساكن والحصون مع اختلافات بسيطة.

تتميز محافظة حضرموت بتنوع تضاريسها، وهذا التنوع الاستثنائي في التضاريس يتيح تنوعًا بيئيًا وثقافيًا ومعماريًا كبيرًا وتنوعًا في مواد البناء وتقنياته.

تعد هضبة حضرموت أكبر تكوين رسوبي جنوب الجزيرة العربية، تنتشر الأحجار الجيرية على الشريط الساحلي، وعلى جانبي وادي حضرموت وهضبتي حضرموت الجنوبية والشمالية (الحفيان، 2004م، ص94) و(الهندي وجيلاني، 2010م)، وهي عبارة عن ثنيتين محدَّبتين إحداهما شمالية وتقع في شمال حضرموت وتمتد إلى محافظة المهرة وسلطنة عمان، والأخرى جنوبية وتمتد من محافظة شبوة إلى محافظة المهرة، يفصل بينهما ثنية مقعَّرة يشغلها حاليًا وادي حضرموت (الحفيان، 2004م، ص95)، كما تعرف أيضًا باسم الجول، وهي جزء من الهضبة الشرقية لليمن، يطلق عليها سكان حضرموت اسم جيلان، ويتراوح ارتفاعها بين 2000–1500 متر مع زيادة في بعض الكتل الجبلية، تتميز المنطقة بأمطار قليلة ومتفاوتة من عام لآخر (باراس، 2017م).

- **طبيعة منطقة الدراسة:**

يغلب على سطح هضبة حضرموت الجنوبية التجانس، حيث تسود السهول مساحات شاسعة تغطيها الحصى والحصباء الحادة الأطراف. يوجد الحجر الجيري الكلسي بكثرة في هضبة حضرموت الشمالية والجنوبية (بارشيد، 2018م). تسمى هضبة حضرموت محليًا (السوط– الجول)، فالجول يستخدم لوصف المساحة المرتفعة والمنبسطة من الأرض (بلفقيه، 1994م، والحفيان، 2004م)، غالبًا ما يشير الجول إلى الأراضي المرتفعة والمستوية كما يعد السوط أيضًا من المصطلحات المشابهة التي تستخدم للدلالة على الأراضي الواسعة المنبسطة.

يشير تقرير الهيئة الجيولوجية الأمريكية (USGS, 1970) نقلًا عن (Beydoun,1966) إلى أن الصخور الرسوبية تغلب على هضبة حضرموت، وتشمل الحجر الجيري (Lime Stone)، وهو يمثل التكوين السائد في الجول، ويعود للعصر الكريتاسي الأعلى والعصر الإيوسيني، ويظهر الطفل (Shale) والحجر الرملي (Sand Stone) في التكوينات أسفل الطبقة السطحية لطبقة الجول، وتعود للعصر الجواريسي والكريتاسي المبكر. الطبقات في الجول غالبًا ما تكون أفقية أو مائلة قليلًا، مما يدل على ترسيب هادئ في بيئة بحرية ضحلة.

يتميز مناخ هضبة حضرموت الجنوبية بالجفاف وندرة الأمطار، حيث يسود المناخ القاري شبه الجاف والأجواء الحارة نهارًا والمعتدلة إلى الباردة ليلًا، تتأثر المنطقة برياح موسمية صيفية خفيفة وأخرى جافة باردة شتوية، مع رطوبة منخفضة وتباين نسبي (بافقير، 2019م، ص 199). أثرت هذه الظروف في خصائص مواد البناء التقليدي في المنطقة واستدامتها. أما كثافة السكان في مناطق الهضبة فهي منخفضة للغاية مقارنة بسكان الوديان، وتتكون القرى من عدد محدود من المساكن، والمسافات بين القرى والمستوطنات طويلة مقارنة بالوديان (كوجين، 2016م، ص198).

▪ **المعالم الطبوغرافية المميزة لمنطقة الدراسة:**

تتميز طبيعة الأرض في هضبة حضرموت الجنوبية بتدرج طبوغرافي متناسق حيث تتابع الأرض في مستويات وارتفاعات مختلفة، مما أثر بشكل مباشر في أنماط البناء التقليدي وطرقه، ويلاحظ وجود خمسة معالم طوبوغرافية بارزة الارتفاع ومتدرجة يمكن ترتيبها حسب اسمها المحلي وارتفاعها من الأقل إلى الأعلى ارتفاعًا على النحو التالي الحاجب والأقحل والأبيض والأشعر ثم القارة كما موضح في الشكل (1). يمكن تلخيص هذه المعالم الطبوغرافية على النحو الآتي:

يبدأ التدرج من حواف الوديان حيث يوجد سطح مستوٍ نسبيًا (يعرف محليًا بالجول)، يعد الامتداد الأول لارتفاع الأرض عن حافة الوادي، ثم يبدأ ارتفاع يعرف بالحاجب، وهو جزء مرتفع يشبه التلال الصغيرة وبارتفاع بضعة أمتار، يليه ارتفاع يسمى الأقحل، وهو مستوى ارتفاع أعلى قليلًا من الحاجب، ويعقبه ارتفاع آخر يسمى الأبيض أعلى من سابقه ويتميز بلونه المائل للبياض، ثم يأتي مستوى أعلى من هذا التدرج ويسمى الأشعر، ويتكرر ظهور الجول كمساحة مستوية بعد كل ارتفاع من هذه الارتفاعات، والمعلم الأخير والمميز للهضبة الجنوبية هو انتشار الهضاب الصغيرة، ويعد أعلى ارتفاع أو تدرج بارز يمكن مشاهدته، تساعد هذه المعالم الطبوغرافية على فهم كيف تتوزع القرى والمباني تبعًا لدرجة الارتفاع وطبيعة الأرض، كما أن مواد البناء خاصة حجر القرف ومونة الطين تستخرج من هذه المعالم وتسمى باسمها كما سيأتي لاحقًا.

الشكل (1) صورة توضح التدرجات الطبوغرافية والتسميات المحلية للمرتفعات. [الباحث]

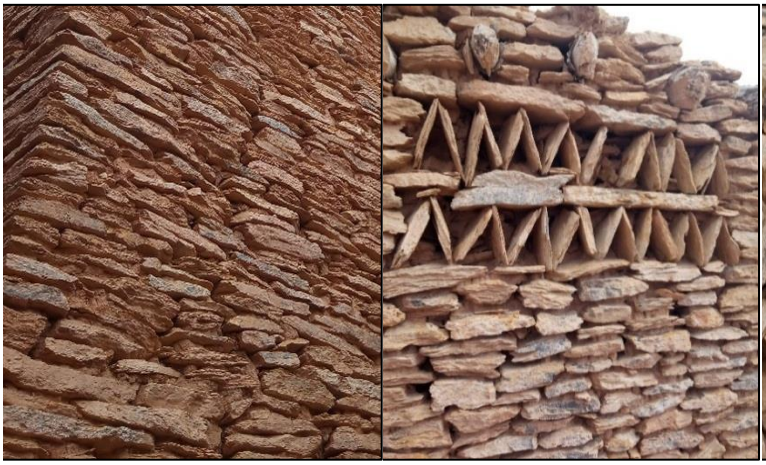
2- مواد البناء التقليدية الأساسية المستخدمة في عمارة القرف:

2-1المادة الأساسية في عمارة القرف:

اعتمد سكان هضبة حضرموت الجنوبية في بناء مبانيهم وحصونهم التقليدية على المواد المحلية المتوافرة في بيئتهم، فإذا كانت العمارة الطينية هي عمارة وداي حضرموت لتوافر الطين كمادة أساسية للبناء في الوديان فإن الصفائح الحجرية من القرف

كانت المادة الرئيسة في عمارة القرف لتوافرها طبيعيًا ضمن البيئة المحلية في هضبة حضرموت الجنوبية، هذه الصفائح تعرف محليًا باسم الصليل أو القرف، الشكل (2) توضح أحجار وصفائح القرف أما الشكل (3) توضح جدار مبني من القرف.

شكل (2) صفائح القرف. [الباحث]



شكل (3) جدران من القرف.[الباحث]

حجر القرف من الصخور الرسوبية الطينية الدقيقة أو ما يعرف بـ (Shale Stone) أو الحجر الطفلي الرقائقي، وليس حجرًا كلسيًا كما تم ذكره في بعض الأبحاث السابقة، مثل (كوجين، 2016م. والرباكي، 2018م. والسدلة، 2019م)، حيث يختلف تمامًا من حيث الوصف والخواص الظاهرة. الحجر الطفلي الرقائقي هو صخر رسوبي فتاتي ناعم يتكون أساسًا من معادن الطين، بالإضافة إلى كميات متفاوتة من الكوارتز والكالسيت والمواد العضوية، يتميز ببنيته الطبقية، حيث ينفصل بسهولة إلى صفائح أو طبقات رقيقة نتيجة خاصية التورق (fissility)، ويظهر بألوان مختلفة تتراوح بين الرمادي والبني الداكن أو حتى الأسود والأخضر، وذلك حسب محتواه من المواد العضوية، حيث تترسب المواد الطينية الدقيقة على مدى فترات طويلة، وتتميز هذه بمسامية نسبية قد تؤثر في امتصاص الماء، كما إن مقاومتها للضغط والتحميل تختلف بحسب كثافتها ومحتواها المعدني (Frost, D., 2023). وهذا يتطابق مع وصف حجر القرف المحلي.

ولغرض التأكد من نوع الحجر بشكل مبدئي تم أخذ عينات من أحجار القرف وتم إجراء بعض الفحوصات الحقلية البسيطة وهي كالآتي:

- **الفحص البصري والملمس والخدش:** تبين أن الحجر عبارة رقائق دقيقة في شكل شرائح بسمك حوالي 1ملم أو أقل ترتص لتكون الحجر، أما الملمس الخارجي فناعم، وله مخدش لا يتوافق مع الحجر الكلسي، أي يأخذ درجة أقل من الكلس أو الحجر الجيري الذي له رقم 3 حيث لا يمكن خدش الحجر الجيري بسهولة بالظفر حسب تصنيف موهر وهو مقياس الصلادة المشهور وضعه العالم الألماني فريدريش موهر 1812م، ويستخدم لتحديد صلابة المعادن المكونة للصخور من خلال مقدرتها على خدش أو مقاومة الخدش بالنسبة لمعادن أخرى كما يستخدم في تصنيف الصخور وله مقياس من 1 إلى 10. هناك ثلاثة ألوان للحجر تم ملاحظتها اللون المصفر إلى البني واللون الأبيض واللون الرمادي إلى الأسود.
- **فحص الغمر والامتصاص:** تم غمر عينات في الماء لمدة 24 ساعة ولوحظ امتصاص الحجر للماء

وتفكك الحجر إلى شرائح رقيقة مع انفصالها، كما ازداد حجم العينات بالاتجاه الطولي والعرضي، وتغير خاصيته من حجر صلب إلى طين قابل للتفتت باليد ويمكن أن يصبح عجينة، ولوحظ أيضًا عند حرق الحجر يصدر فرقعات وأضواء.

- **فحص تمييز الحجر الكلسي:** يتم تمييز الحجر الكلسي بواسطة حمض الهيدروكلوريك، حيث تم سكب قطرات من الحمض المركز على عينات من أحجار القرف لكنه لم يشاهد أي تفاعل ملحوظ، وتم إجراء هذا الفحص البسيط للتأكد من احتواء الحجر على كربونات الكالسيوم، وهو المركب الأساسي للحجر الكلسي أو الجيري، حيث يتفاعل الحمض بشدة مع الكربونات، وهذا ما يميز الأحجار الكلسية غير أن ذلك لم يحدث في حالة حجر القرف.

من خلال هذه الفحوصات الحقلية الأولية البسيطة يرجح أن حجر القرف ليس حجرًا كلسيًا، يعزز هذا الفرض أنه حجر طيني رقائقي، والأمر يتطلب المزيد من الأبحاث التفصيلية المختبرية لمعرفة خواص المادة الفيزيائية والميكانيكية بالإضافة للتحليل الكيميائي لمعرفة الأكاسيد والتركيب المعدني.

2-1-1 مواقع استخراج الصليل (المقراف):

يستخرج حجر القرف من موقع خاصة تسمى محليًا المقراف كما هو موضح في الشكل (4)، ويقع في أعالي التلال، يتوفر الصليل بأحجام وأشكال مختلفة حسب طبقات الأرض، ويجري تكسير الصفائح حسب الحاجة أثناء البناء، بعض الصفائح الكبيرة والرقيقة تشبه ألواح الخشبية وتستخدم خصيصًا في تغطية الأسقف والسلالم.

شكل (4) صور توضح المقراف والأدوات التقليدية المستخدمة في استخراجه. [الباحث]

2-1-2 تصنيف أحجار القرف:

تصنف أحجار القرف حسب لونها ومواقع استخراجها على ثلاثة أنواع رئيسة متعارف عليها في منطقة الدراسة:

- **القرف الرمادي:** يتميز بلونه الرمادي أو الرمادي المصفر أو المسود، ويستخرج من طبقات متماسكة من تلال تسمى الأقحل ويعرف أيضًا بقرف الأقحل، ويعد من أجود أنواع القرف وأكثرها استخدامًا حيث إن غالب السكان المحليين يفضلون البناء بهذا النوع نظرًا لقوته وشكله الجميل والمميز.
- **القرف الأبيض:** يتميز بلونه الأبيض وقوته الشديدة، وهو أقوى أنواع الصليل من حيث الصلابة، ورغم قوته

غير أنه لا يفضل كثيرًا في البناء التقليدي لصعوبة تشكيله وعدم انتظام شكله مقارنة بقرف الأقحل.

- **القرف الأصفر:** يتميز بلونه البني المائل إلى اللون الأصفر، ويستخرج من مناطق مرتفعة تعرف بالأشعر ويسمى قرف الأشعر، وهذا النوع أقل قوة ومتانة مقارنة بالأنواع السابقة، تستخرج منه صفائح كبيرة ومنتظمة الشكل، تستخدم غالبًا في الاسقف والسلالم، نظرًا لسهولة استخراجها على هيئة ألواح شبه الألواح الخشبية. انظر الصور بالشكل (5) التي توضح شكل ولون ونوع القرف.

قرف الأقحل القرف الأبيض القرف الأشعر

شكل (5) صور لأنواع القرف. [الباحث]

2-1-3 طريقة استخراج القرف:

يوجد القرف والصليل على عمق من متر إلى مترين من سطح الأرض، حيث تأتي أولًا الطبقة السطحية ومن ثم طبقة النشمة ويليها طبقة الصليل، تمر عملية استخراج القرف بخطوات عدَّة منظمة كالآتي:

- **إزاحة الطبقة السطحية:**

يتم أولًا إزالة الطبقة الحجرية السطحية بسمك يتراوح بين 1-2 متر. كانت الإزالة تتم في السابق باستخدام أدوات يدوية تقليدية، مثل المعاول والمجارف والسبار الحديدية والتي تظهر في الشكل (6)، أما حاليًا تتم باستخدام المعدات الحديثة مثل الجرافة (الشيول) وغيرها.

- **كشف طبقة النشمة:**

بعد إزالة الطبقة السطحية، تظهر طبقة بيضاء رخوة تسمى النشمة، بسمك يتراوح بين 40-80 سنتيمترًا، ويتم التخلص منها وتنظيف الموقع.

- **الوصول إلى طبقة القرف:**

بعد إزالة النشمة، تظهر طبقة الصليل بسمك من 1-2 متر أو أكثر، وتكون في شكل طبقات وصفائح متماسكة، وتختلف ألوانها حسب موقع الاستخراج، وتوضح الشكل (7) الطبقات الثلاث.

شكل (6) الأدوات اليدوية تقليدية المستخدمة. [الباحث]

شكل (7) طبقات استخراج القرف. [الباحث]

2-2 أنواع الطين المستخدم في عمارة القرف:

الطين من المواد المحلية الأساسية التي اعتمد عليها سكان هضبة حضرموت الجنوبية في بناء مساكنهم وحصونهم التقليدية، حيث استخدم الطين مع القش في البناء كمونة رابطة بين الأحجار سواء في الأساس الحجرية أو في الجدران الحاملة لربط أحجار القرف، كما يستخدم في تلبيس الجدران الداخلية والخارجية للمباني، يلاحظ وجود بعض المباني والحصون القديمة التي لاتزال قائمة لم يستخدم فيها أي نوع من أنواع المونة حيث ترص الأحجار بشكل متداخل وبدقة ليكسبها ترابطًا ذاتيًا ومن دون مونة رابطة، يوجد أنواع عدَّة من الطين المستخدم في البناء يمكن تصنيفها حسب لونها ومواقع استخراجها وأماكن استخدامها في البناء كالآتي:

1-2-2 الطين الأبيض (القطاطة):

يعد الطين الأبيض من أجود أنواع الطين المستخدم في البناء، ويعرف محليًا باسم (القطاطة) ويجلب من مرتفعات الأبيض التي تم الإشارة إليها سابقًا، وهو تشبه النورة مع وجود حبيبات رمل خشنة، وقد تفاعل بشكل ملحوظ وبشدة مع حمض الهيدروكلوريك المركَّز في أثناء الفحص الميداني، مما يشير إلى وجود نسبة عالية من أكسيد الكالسيوم. يتميز هذا النوع بلونه الأبيض وقوة تماسكه العالية، مما يجعله ملائمًا لاستخداماتٍ عدَّةٍ، منها:

- يدخل في تحضير مونة الربط بين صفائح الأحجار المستخدمة في بناء الجدران.
- يستخدم في التشطيبات الخارجية، حيث يمنح المباني لونًا أبيض مميزًا، ويحميها من العوامل الجوية، مثل الأمطار. يستعمل كذلك في التشطيبات الداخلية.
- يتم وضعة على أسطح المباني لمنع تسرب مياه الأمطار.

وعلى الرغم من قوته وتماسكه الجيد يحتاج إلى كميات مياه أكبر أثناء تحضيره مقارنة بالأنواع الأخرى من الطين. الشكل (8) يظهر صورة من الواقع للطين الأبيض.

3-2-2 الطين الأحمر (الطفل):

يستخرج هذا النوع من الطين من الأراضي الزراعية (المعروفة محليًا بالأحجال ومفردها حجل)، ويشبه في خصائصه الطين المستخدم في مباني وادي حضرموت ويظهر في الشكل (9)، ومن أهم استخداماته:

- يستخدم كمونة للربط بين صفائح الأحجار أثناء البناء.

- يفضل استخدامه في التشطيبات الداخلية.
- غير مناسب للتشطيبات الخارجية لأن الطين الأحمر لا يتمتع بمقاومة عالية ضد العوامل الجوية، حيث يتعرض للتآكل السريع مقارنة بالطين الأبيض عند تعرضه للأمطار.

3-2-3 طين الزبر:

يعد طين الزبر من أقوى أنواع الطين، ويستخرج من مواقع معروفة محليًا باسم (الأقحل)، وهي تلال معروفة لسكان المنطقة. أهم مميزات طين الزبر:

- يتمتع بصلابة عالية ومتانة مقارنة بالأنواع الأخرى.
- استخدم في بناء الحصون لما يوفره من قوة وتحمل.
- يمكن استخدامه في التشطيبات الداخلية والخارجية.

وعلى الرغم من خصائصه الممتازة لكن صعوبة استخراجه وندرته في البيئة المحلية جعلت استخدامه محدودًا ونادرًا.

شكل (8) الطين الأبيض (القطاطة).[الباحث]

شكل (9) الطين الأحمر. [الباحث]

4- الأخشاب والنباتات المستخدمة في عمارة القرف:

تعد الأشجار والنباتات الطبيعية من أهم مواد البناء التقليدية المستخدمة في عمارة القرف، حيث تستخدم النباتات والأشجار التي تنمو في بيئة الهضبة في أعمال البناء المختلفة من المونة إلى التشطيب والسقوف مرورًا بالجدران والأبواب والنوافذ.

3-1 الألياف النباتية (القش): هناك نوعان من أهم النباتات المستخدمة في أعمال البناء، هما:

- **التبل (التبن):** وهو القش الناتج من تصفية نبات القمح (البر)، يجفف ويقطع إلى ألياف صغيرة مختلفة الطول والقطر لا يزيد طولها عن 10 سم، ويخلط مع الطين لتحسين التماسك وتقليل التشققات عند الجفاف، ويستخدم كمونة بناء ومونة للتشطيبات وفي أعمال تغطية السقوف والسلالم، ومن عيوبه أنه يجذب حشرة الأرضة (النمل الأبيض) مما يجعله أقل تفضيلًا في بعض الحالات. الشكل (10) يوضح نبات القمح والتبن المستخدم.

قش القمح (التبن) مجفف وجاهز للاستخدام

نبات القمح في الحقل

شكل (10) صور لنبات القمح المستخدم كقش (تبن). [الباحث]

- **الـذياد:** وهـو قـش نـاتج مـن تصـفية نبـات الطهـف والذي يظهر في الشكل (11)، ويتميز بسمك دقيق جدًا لا يتجـاوز 1–2 مـم، أي إنـه أدق وأصـغر وأنعـم مـن التبن، ويعد أفضل من التبن من حيث الأداء والمظهر، غيـر أن ندرتـه وسـعره المرتفـع، يجعـل الـبعض يلجـأون لاســتخدام التــبن فــي حــال عــدم تــوافر الــذياد.

قش الطهف (الذياد) مجفف وجاهز للاستخدام

نبات الطهف في الحقل

شكل (11) صور نبات الطهف المستخدم كقش (الذياد). [الباحث]

2-3 الأخشاب المستخدمة في أسقف المباني:

تستخدم أنواع مختلفة من أخشاب الأشجار المحلية كمادة بناء تقليدية أساسية في عمارة القرف خاصة في الأسقف والسلالم والأعتاب، حيث يتم تقطيعها وتجهيزها مسبقًا لأغراض البناء، تتميز الأخشاب المستخدمة بخواصها الإنشائية الجيدة من حيث مقاومتها العالية للرطوبة والحشرات كحشرة الأرضة (النمل الأبيض)، كما تتميز بكثافتها العالية مما

يجعلها ملائمة لتحمل الأحمال الإنشائية، من أهم الأخشاب المستخدمة في عمارة القرف:

- خشب أشجار السدر (العلب) ويستخدم في صنع الأبواب والنوافذ إضافة إلى استخدامها كمادة بناء أساسية في السقوف والسلالم والأعتاب فوق النوافذ والأبواب.
- خشب شجرة السرح تظهر في الشكل (12) وتستخدم جذوعها في السقوف خصوصًا في الحصون والمباني القديمة، أمَّا في وقتنا الحاضر فلم تعد تستخدم إلا نادرًا.
- خشب شجرة الصر تظهر في الشكل (13) تستخدم جذوعها في السقوف والاعتاب.
- أغصان نبات المضاض، تستخدم في تغطية السقوف. الأشكال (14) و (15) توضح صور لنبات المضاض.

شكل (12) شجرة السرح. [الباحث]

شكل (13) شجرة الصر. [الباحث]

شكل (14) نبات المضاض في الحقل. [الباحث]

شكل (15) نبات المضاض بعد التجفيف. [الباحث]

3-3- الأبواب والنوافذ في عمارة القرف:

في عمارة القرف التقليدية، صنعت الأبواب والنوافذ من مواد محلية وأبرزها خشب شجرة السدر، والذي يعرف بصلابته وقدرته على مقاومة الظروف المناخية، وقد عرفت الأبواب والنوافذ التقليدية بزخارفها اليدوية والنقوش التي تعكس الطابع الفني والتراث المحلي، وغالبًا ما كانت تصنع بأحجام تتناسب مع وظيفتها الدفاعية والمعمارية، خصوصًا في الحصون والمباني ذات الطابع الأمني، كما موضح بالشكل (16).

شكل (16) صور توضح أبواب قديمة مصنوعة من خشب السدر. [الباحث]

4- النظام الإنشائي وطرق البناء:

النظام الإنشائي المستخدم هو نظام الجدران الحاملة، المكون من جدران سميكة من القرف عرضها 40-50سم تنقل الحمل من السقف الخشبي إلى الأساسات الحجرية ومن ثم إلى التربة.

4-1 الأساسات:

تعد الأساسات الركيزة الأساسية لأي بناء، حيث تعمل على نقل الأحمال الرأسية إلى الأرض بطريقة تضمن استقرار المبنى وثباته، وتمثل أساليب بناء الأساسات في هضبة حضرموت نموذجًا للهندسة التقليدية التي تأقلمت مع طبيعة الأرض والظروف المحلية.

4-1-1 المواد المستخدمة في بناء الأساسات:

تعتمد أساسات المباني السكنية ومباني الحصون في عمارة القرف على الصخور الطبيعية الصلبة المستخرجة من مقالع خاصة موجودة في سطح الهضبة وهي أحجار جيرية كتلية صلبة عل شكل صفائح ضمن طبقة الجول يبلغ سمكها 10-20 سم تسمى في بعض المناطق بأحجار الصروف، تتميز بقدرة عالية على تحمل الأحمال ومقاومة لعوامل التعرية الجوية.

4-1-2 طرق بناء الأساسات والجدران:

- **أساسات المباني القديمة والحصون:**

يتم حفر التربة حتى الوصول إلى طبقة صالحة للبناء، وهي غالبًا قريبة من السطح، في كثير من الحالات يتم البناء مباشرة فوق الصخور الطبيعية الصلبة. تبدأ عملية بناء الأساس بوضع الأحجار بشكل متقابل على طول اتجاه الأساس، حيث يتم رص الأحجار بإحكام، ويتم ملءُ الفراغات بين الأحجار بقطع الأحجار الصغيرة الناتجة عن تكسير الأحجار الكبيرة المستخدمة في الأساسات، وتعتمد هذه الطريقة على الخبرة المتوارثة، حيث يتم تشكيل الأحجار ورصها بطريقة مدروسة لتحقيق عملية الترابط من دون استخدام مواد ربط، انظر الشكل (17).

ارتفاع أساس الحصون والقلاع الحربية يختلف من حصن إلى آخر، ولكن في الغالب يزيد ارتفاع الأساس عن المتر وقد يصل إلى أكثر من مترين. أما في المساكن فلا يتجاوز ارتفاع الأساس الحجري المتر. عند الوصول الى الارتفاع المطلوب للأساس يتم كبسه بالأحجار والتراب ليشكل قاعدة يتم البناء عليها، بحيث يرتفع المبنى عن الأرض، إما لأغراض عسكرية وإما لحماية الحصن، أو للحفاظ عليه من تأثير المياه والرطوبة والأمطار. عادةً ما يكون عرض أساس المباني الحديثة حوالي 40 إلى 60 سم، في حين أنه في الحصون والمباني القديمة قد يتجاوز المتر الواحد.

شكل (17) صور توضح أساسات مباني قديمة. [الباحث]

يتم اختيار الأحجار بعناية من مواقع خاصة، بحيث تكون ذات أشكال قريبة إلى المنتظمة وذات مظهر جميل، بعد استخراج الأحجار ونقلها إلى موقع البناء، يتم إجراء عملية، وهي تهذيب الأحجار وجعلها أكثر انتظامًا باستخدام أدوات يدوية أو ما يسمى محليًا (التقريع)، الشكل (18) يوضح عملية استخراج أحجار الصروف.

شكل (18) عملية استخراج الأحجار الصلبة المستخدمة في الاساسات (أحجار الجول السطحية) الصروف. [الباحث]

تتم إزالة الطبقة السطحية المفككة للتربة فقط، حيث إن طبيعة الأرض في الهضبة قوية بطبيعتها ولا تتطلب حفرًا عميقًا، والمباني أيضًا ليست بالارتفاعات الكبيرة، ولا توجد أحمال كبيرة قد تسبب في هبوط التربة.

من الملاحظ أن البناء القديم خاصة الحصون لم تُستخدم فيه مواد رابطة إلا نادرًا، مما يدل على براعة البنائين في خلق توازن طبيعي بين الأحجار ورصها بشكل متداخل، أما في البناء الحديث، تمت الاستفادة من مواد الربط (الإسمنت) لتحقيق سرعة أكبر في البناء وتحسين التماسك.

4-2 بناء الجدران الحاملة من القرف:

بعد الانتهاء من بناء الأساسات، تبدأ المرحلة التالية

وهي بناء الجدران الحاملة التي يبلغ سمكها في المباني السكنية عادة بين 40–50 سمK انظر الشكل (19)، أما الحصون فقد يزيد السمك إلى متر عند مستوى الأساس ويقل كلما زادت عدد الأدوار، تبنى الجدران في مباني هضبة حضرموت باستخدام الصليل أو القرف التي يكون سمك الحجر الواحد حوالي (3–10) سم تقريباً، توضع طبقة من الأحجار القوية ذات سمك حوالي 5–10 سم في نهاية الجدار أي آخر الدور، وتسمى محليًا الصروف، وتكون بارزة عن الجدار قليلًا؛ لكي تحمي الجدار وصفائح القرف من التساقط ومن الأمطار، تربط هذه الصروف بالطين في المباني القديمة.

شكل (19) يوضح جدار قيد الإنشاء .[الباحث]

4–3 تحضير المونة الربطة:

تستخدم مونة طينية لربط صفائح القرف بعضها ببعض، تتكون المونة من الطين الأبيض أو الطين الأحمر أو طين الزبر الممزوج بالقش (التبن أو الذياد). يختلف تحضير المونة حسب نوع الطين المستخدم، حيث إن الطين الأبيض (القطاطة) يمتاز بقوة تماسك عالية، ويحتاج إلى نقع بالماء لمدة يوم أو نصف يوم في حوض مخصص يسمى (مخمر) قبل الخلط مع القش (التبن او الذياد)، والمخمر قد يكون من الصفائح بحيث يشكل على شكل حوض، أو من عجلات المركبات الكبيرة كما يظهر في الشكل (20)، ويتطلب إضافة ماء بنسبة تتجاوز 50% من وزن الطين لكي تسهل عملية الخلط، حيث إن نسب الماء والقش توضع تقديرية وحسب خبرة العمال.

أما الطين الأحمر فهو أسهل في الخلط ولا يتطلب نقعًا طويلًا مثل الطين الأبيض، ويضاف إليه أيضًا القش لتحسين خاصية التماسك ومنع التشققات عند الجفاف.

شكل (20) أحواض خلط الطين مع القش (المخمر). [الباحث]

4-4 وصف طريقة تنفيذ الجداران:

يبدأ العُمَّال المهرة برص صفائح القرف أفقيًا بدقة وبطريقة متداخلة، حيث يوضع صفين متوازيين من الصفائح على قاعدة المبنى (الأساس الحجري)، مع عناية كبيرة في تسوية الأسطح الخارجية لكي يظهر الجدار بشكل منتظم، ويتم حشو الفراغات بين الصفين بقطع صغيرة من الصليل المكسر مع المونة الطينية المخلوطة بالقش لضمان تداخل ميكانيكي أقوى بين الصفين، وتحقيق ترابط هيكلي فعال، وتستخدم المونة بين الصفائح وأثناء الحشو لتثبيت الصفائح بعضها مع بعض، ومنع الفراغات الهوائية التي قد تضعف الجدار مستقبلًا.

يتم بناء الجدار على طبقات (صفًا صفًا) مع الحرص على المحافظة على مستوى أفقي منتظم وتداخل الأحجار بين كل صفين لزيادة التماسك الهيكلي. وتوضع الزوايا الحديدية في الأركان وتربط بينها خيوط لكي يحافظ على استواء الجدار المحافظة على زوايا المبنى. الشكل (21) يوضح عملية رص القرف وبناء الجدار.

شكل (21) عملية رص القرف وبناء الجدار. [الباحث]

يمتاز الأسلوب التقليدي في البناء بدرجة عالية من الحرفية، ويوفر بناء أكثر متانة ومرونة مع التغيرات البيئية، كما أن استخدام مواد طبيعية بالكامل يجعل هذه المباني أكثر اندماجًا مع البيئة المحلية وأقل عرضة للأضرار مع مرور الزمن.

5- السلالم (الدرج) في عمارة القرف:

تعد السلالم من أهم العناصر الإنشائية في مباني الحصون والقلاع والمساكن التقليدية، حيث تقوم بوظيفة الربط الرأسي بين الطوابق المختلفة للمبنى، وقد أولى البناؤون التقليديون المحليون عناية خاصة بالسلالم من حيث مواد وطرق البناء والتصميم العام للسلالم بما يتناسب مع طبيعة البناء المحلي والإمكانات المتوافرة وقد استخدمت مواد بناء محلية في إنشائها.

2-1 السلالم في الحصون والقلاع التقليدية:

يتكون السلم التقليدي عادة من ثلاث إلى أربع قلبات، بحيث توفر اتصالًا وظيفيًا مريحًا بين الأدوار المختلفة. ترتكز درجات السلم على جدار وسطي يسمى العروس يحمل العوارض الخشبية القوية للسلم، تستخرج من الأشجار المحلية مثل شجرة السدر (العلب)، شجرة السرح، وغيرها من الأشجار ذات الخشب الصلب، تثبت العوارض الخشبية داخل الجدران المحيطة بساحة السلم، بطريقة مدروسة لضمان قوة التحمل والثبات.

تبنى الدرجات من أحجار القرف فوق العوارض الخشبية باستخدام صفائح كبيرة من القرف، حيث يتم تشكيلها بعناية لتتناسب مع أبعاد العتبات وتحقق سطحًا مستويًا مناسبًا للمشي. (انظر الشكل (22).

شكل (22) الدرج في الحصون القديمة. [الباحث]

اقتصر تصميم السلالم في المباني الأحدث غالبًا على قلبتين فقط، بعكس السلالم التقليدية التي كانت تتسم بتعدد القلبات بما يتناسب مع ارتفاع المبنى والمساحة المتوافرة. يظل الأسلوب التقليدي في بناء السلالم دليلًا واضحًا على حنكة البنائين الأولين في استغلال المواد الطبيعية المتوفرة بكفاءة عالية، مع مراعاة الجوانب الوظيفية والجمالية للمبنى.

5-2 الاعتبارات الهندسية عند بناء السلالم التقليدية في عمارة القرف:

عند تصميم السلالم وبنائها في المباني التقليدية، كان

البناؤون يراعون عددًا من العوامل الهندسية المهمة لضمان الكفاءة والمتانة، من أهمها:

- توزيع الأحمال بشكل متوازن: حيث تثبت العوارض الخشبية بعناية داخل الجدران، بما يضمن توزيع وزن السلم بشكل متساوٍ وعدم تركيز الأحمال في نقطة واحدة مما قد يودي إلى تشققات أو انهيار جزئي.
- انحدار السلم (الزاوية): كانت الزاوية بين الدرج والأرضية مصمَّمة بحيث تسمح بالصعود والنزول بسهولة من دون تعب كبير، لا تكون الزاوية حادة جدًا ولا مسطحة جدًا.
- اختيار المواد المناسبة: يتم اختيار الأخشاب الصلبة التي تتحمل الرطوبة وتقلبات الطقس، والقرف لبناء الدرجات.
- الربط المتقاطع بين العوارض والجدران: لضمان صلابة البناء، كان يتم إدخال نهايات العوارض إلى عمق كافٍ داخل الجدران، وتثبيتها بشكل محكم داخل الصفائح.
- التناسب بين ارتفاع الدرجة وعرضها: حيث كان ارتفاع الدرجة الواحدة (الارتفاع الرأسي) وعرضها (الامتداد الأفقي) يحسب بعناية بما يناسب طبيعة الحركة وسهولتها داخل المبنى.

6- السقوف في عمارة القرف:

تعد السقوف أحد العناصر الأساسية والمهمة في نظام البناء التقليدي في عمارة القرف، سواء في الحصون أو المباني السكنية؛ إذ تقوم بدور رئيس في توزيع الأحمال على الجدران الحاملة والحماية من العوامل الجوية. وقد استخدمت مواد البناء المحلية المتوافرة من أخشاب وألواح صفائحية من حجر القرف بالإضافة إلى المونة الطينية التقليدية في إنشاء السقوف وتغطية المباني.

كانت سقوف الحصون والمباني السكنية في عمارة القرف تبنى اعتمادًا على المواد الطبيعية المتاحة محليًا، من أخشاب أشجار البيئة، مثل السدر، والسرح، والصر، وهي أنواع معروفة بصلابتها ومقاومتها للتآكل والعوامل الطبيعية، كما أن كثافتها عالية مما يجعلها ملائمة لتحمل الأحمال الإنشائية، ولزيادة متانة هذه الأخشاب، كان يتم قطعها في فصل الشتاء، إذ إن الخشب المقطوع شتاءً لا تتعرض أليافه لهجوم الأرضة (النمل الأبيض)، مما يجعله أكثر صلابة وطول عمر.

فيما يأتي وصف لآلية تنفيذ السقف التقليدي:

- **تركيب العوارض الخشبية الرئيسة (الجسور الرئيسة):**

ترص العوارض الرئيسة فوق الفراغ المراد تغطيته بالاتجاه القصير بين الجدران، بحيث تمتد من جدار إلى آخر. توضع العوارض بعضها إلى جانب بعض مع ترك مسافات صغيرة بينها، ويراعى أن تكون مسافة الارتكاز داخل الجدران كافية لضمان نقل الأحمال بأمان حيث يتم إدخال نهايات العوارض الخشبية في سمك الجدار. هذا التكامل الإنشائي يخلق نظامًا متكاملًا يقوم بتوزيع الأحمال بشكل متوازن على كامل الجدار، وهو من أسرار صمود المباني التقليدية لمئات السنين.

عندما يكون الفضاء كبيرًا أو لا توجد عوارض خشبية طويلة بما يكفي فيتم عمل عمود (سهم) ويسمى دعامة، أو سارية (عود خشبي قوي يوضع في وسط البحر ويتم إسناد العوارض الرئيسة عليه)، وفي أعلى السهم توجد قطعة خشب كبيرة تساعد على استناد العوارض الرئيسة، ويسمى محليًا (كبش) كما موضح الشكل (23).

- **تركيب الجسور الثانوية:**

فوق العوارض الخشبية، ترص فروع الأشجار بشكل متعامد عليها، وبعد ذلك تغطى بالأغصان الصغيرة

للأشجار أو أغصان النباتات مثل نبات المضاض بحيث تغطي كامل الفراغ وتمنع وجود فجوات كما هو موضح في الشكل (24). في بعض الأحيان بدل من الفروع يتم استخدام صفائح حجرية خفيفة الوزن من مادة الصليل (القرف)، خصوصًا في الحصون الكبيرة، وذلك لتوفير مزيد من الصلابة. والشكل (25) يوضح استخدام صفائح القرف في التسقيف.

- **التغطية بطبقات الطين:**

توضع طبقة طينية مكونة من خليط طين وماء وقش (تبل أو ذياد) فوق الأغصان أو الصفائح، ويبلغ سمكها حوالي 10 سم أو حسب الحاجة وما يراه المعلم مناسبًا. توفر الطبقة الطينية فوق السقف التقليدي خواص عازلة ممتازة، إذ تمنع تسرب الماء، وتقلل من نفاذية الحرارة، وتحسن من الراحة الحرارية داخل المبنى.

شكل (23) الدعامة الوسطية (السهم) والتاج (الكبش)

شكل (24) سقف من عيدان السدر وأغصان المضاض

شكل (25) استخدام صفائح كبيرة من القرف أو الصليل في السقوف. [الباحث]

من الملاحظ في الحصون والقلاع وتسمى محليًا المصنعة، كان يتم تنفيذ بروز خشبي من سقف الطابق الأخير، حيث تمتد العوارض الخشبية خارج الجدران، مما يسمح ببناء جدران الطابق العلوي على هذه البروزات كما يوضح الشكلان (26) و(27)، ويحقق هذا البروز توسيعًا دفاعيًا، إضافة إلى وجود فتحات خاصة فوق الباب وتسمى (المرادي) تستخدم في الدفاع عن الحصن (مثل رمي الحجارة على الأعداء المهاجمين عند الأبواب). كما يساعد في إبعاد الأمطار من الوجه الخارجي للجدار وبالتالي حماية الجدران من الأمطار.

شكل (26) بروز السقف في القلاع (المصنعة). [الباحث]

شكل (27) بروز السقف في الحصون [الباحث]

7- التشطيبات في عمارة القرف:

تعد التشطيبات المرحلة النهائية في تنفيذ المباني التقليدية والحديثة، وهي مهمة لتحسين الأداء الوظيفي والجمالي للمبنى، بالإضافة إلى توفير الحماية من العوامل البيئية مثل الأمطار والرطوبة والحرارة، وتختلف التشطيبات بين المباني التقليدية والحديثة بحسب المواد المتوافرة وأساليب البناء المتبعة.

7-1تشطيبات الجدران الخارجية: بعد الانتهاء من المبنى بشكل كامل، يبدأ العمال بتحضير خلطة طينية مشابهة للمونة المستخدمة في البناء، تتكون هذه الخلطة من الطين الأبيض (القطاطة) الممزوجة بالماء والقش (التبن والذياد)، ويتم تلبيس الجدران الخارجية بها بشكل كامل كما يظهر في الشكل (28)، تهدف هذه الطبقة إلى حماية الجدران الخارجية من عوامل التعرية والظروف المناخية، بالإضافة إلى تحسين مظهر المبنى الخارجي. لا يستخدم الطين الأحمر في التشطيبات الخارجية لتأثره بالعوامل الجوية.

شكل (28) التشطيب الخارجي بمونة بالطين الأبيض والقش.[الباحث]

من الملاحظ أن المباني الدفاعية كالحصن أو القلعة (المصنعة) لا يتم تشطيبها بالمونة من الخارج حيث يتم فقط تلبيس الجزء العلوي فوق الدور الأخير بمونة القطاطة مع رشها بالنورة في بعض الأحيان كما يظهر في الشكل (29)، ربما كان الغرض من ذلك إبراز الحصن وإعطاؤه رمزية مستقلة مع حماية الجدران في ذلك الجزء المكشوف والذي يتعرض بشكل مباشر للتغيرات المناخية وعكس حرارة الشمس.

شكل (29) تلبيس بالطين الأبيض وطلاء الجزء العلوي بالنورة لبعض المباني الدفاعية.[الباحث]

2-7 تشطيبات الجدران الداخلية:

بعد الانتهاء من الجدران، يترك المبنى لمدة تراوح من شهرين إلى ثلاثة أشهر قبل بدء عملية التشطيبات الداخلية، الغرض من هذه المدة هو السماح لهبوط الجدران الطفيف الناتج عن انضغاط الصفائح تحت الأحمال، مما يقلل من احتمالية حدوث التشققات لاحقًا، تبدأ عملية التشطيب الداخلي أولًا بخلطة من الطين الأحمر مع القش، وتوضع طبقة أولى لتسوية

السطح، يلي ذلك وضع طبقة ثانية تتكون من خليط من الطين الأبيض (القطاطة) المنخول والرمل الناعم، للحصول على طبقة ملساء وناعمة، تستخدم إضافة الرمل إلى الخلطة لتقليل نسبة التشققات وتحسين مقاومة الطبقة النهائية، تسوى هذه الطبقة بعناية في عملية تسمى محليًا (الخشع)، وقد تترك كما هي أو يتم طلاؤها بطبقات من الدهانات لاحقًا.

يتم عمل تلبيس (محظ) بسيط للجدران الداخلية باستخدام عجينة من الطين الأبيض أو الأحمر أو الزبر، حسب ما هو متوافر، والهدف من ذلك توحيد سطح الجدران من دون الاهتمام الكبير بالجودة الجمالية والمظهر؛ إذ كان الهدف الأساسي تحقيق سطح متماسك ومستوٍ لحماية البناء.

7-3 تشطيبات الأرضيات:

تتم تسوية الأرضيات بطبقة طينية ممزوجة بالقش (التبل أو الذياد) لتكوين سطح صلب نسبيًا، لوحظ في ترميم بعض المباني القديمة وضع طبقة من الأسمنت فوق الطبقة الطينية للحصول على سطح نظيف وصلب ولكن مع مرور الوقت تتشقق الطبقة الإسمنتية وتنفصل، لذلك من الضروري قبل وضع الإسمنت أن تتم تغطية الأرض بطبقة عجينية من الطين؛ لأن الأسمنت لا يلتصق مباشر بالصفائح الحجرية (الصليل)، كما أن الفرق في معامل التمدد الحراري للمادتين واضح، مما يؤدي إلى حدوث تشققات وفصل الطبقة الإسمنتية لاحقًا، خاصة في الأماكن الرطبة.

7-4 تشطيبات الأسقف:

في المباني القديمة، غالبًا ما تترك الأسقف من دون تغطية داخلية، بحيث تبقى العوارض والفروع الخشبية أو الصفائح القرف الحجرية ظاهرة من الأسفل، ونادرًا ما تستخدم المونة في تسوية السقف من الداخل.

من خلال ما تم توضيحه حول التشطيبات في الفقرات السابقة يمكن استنتاج الآتي:

- أهمية استخدام القش في الخلطات الطينية، حيث يعمل القش كمادة تقوية طبيعية تمنع التشققات الكبيرة، وتحسن من تماسك الخلطة.
- تقنيات التشطيب الحديثة حسَّنت الأداء الوظيفي والجمالي، ولكنها فقدت الطابع البيئي الذي توفره المواد الطبيعية التقليدية.

8- الوصف المعماري العام لمباني الهضبة:

مباني الهضبة وعمارة القرف التقليدية بشكل عام يمكن تقسيمها على نوعين أساسيين من المباني من حيث الاستخدام الوظيفي إلى مبانٍ دفاعية ومبانٍ سكنية، حيث تتشابه جميعها على امتداد الهضبة في مواد وطرق البناء المستخدمة.

أولًا: الحصون الدفاعية التقليدية: وهي نمط المباني الدفاعية التي تشتهر بها المنطقة وتبنى جدرانها بالقرف، وهناك نوعان من القلاع العسكرية وهي المصانع والحصون، حيث تتميز المصانع ومفردها مصنعة بحجم أكبر من الحصون ووجود الأركان الدائرية كما موضح في الشكل (30)، أما الحصن فيكون مربع الشكل كما موضح في الشكل (31). تتميز الحصون الدفاعية في هضبة حضرموت (المصنعة والحصن) بتصميم عمودي يتكون من طوابق عدَّة، ويخدم أغراضًا دفاعية وسكنية في آن واحد، وتستخدم الطوابق السفلية عادة كمخازن لحفظ الحبوب والمواد الغذائية، بالإضافة إلى تخزين الأسلحة والأدوات المهمة، نظرًا لانخفاض درجة الحرارة فيها ولبعدها عن متناول الأعداء، أما الطوابق العلوية، فتضم غرفًا كبيرة نسبيًا تستخدم للسكن واستقبال الضيوف. لا تحتوي الحصون على حمامات داخلية، وهو ما يعكس نمط الحياة القائم على البساطة والتحفُّظ، كما أنَّ عمليات الطهي تتمُّ غالبًا في غرف صغيرة تقع في الأدوار العليا.

ثانيًا: تخطيط المباني السكنية: البيوت القديمة هي بيوت بسيطة لا يوجد لها تفصيل بشكل واضح وانما هي عبارة عن غرف صغيرة، ويختلف عددها وكبر مساحتها بحسب الأسرة الموجودة فيها، وتبنى جدرانها بالقرف كجدران حاملة تنقل حملها للأساسات الحجرية الصلبة ومن ثم إلى التربة. البيوت في هضبة حضرموت تمتاز بالانتشار الأفقي، حيث تتكون من بناء مسطح بسبب توافر المساحات الواسعة، وتُشيَّد عادةً من طابق إلى ثلاثة طوابق كحد أقصى، الشكل (32) يظهر صور لبعض البيوت.

تكثر في هذه البيوت (الأحواش) وهي المساحات المفتوحة في المحيط بالمنزل، وتستخدم لأغراض متعددة كالتخزين، وتربية الحيوانات، والنشاطات اليومية. يتكون الطابق الأرضي من غرف تعرف محليًا باسم أمكان ومفردها مكن، وتستخدم للمعيشة اليومية. أما الطوابق العلوية فتسمى غرفًا، وتخصص للنوم غالبًا.

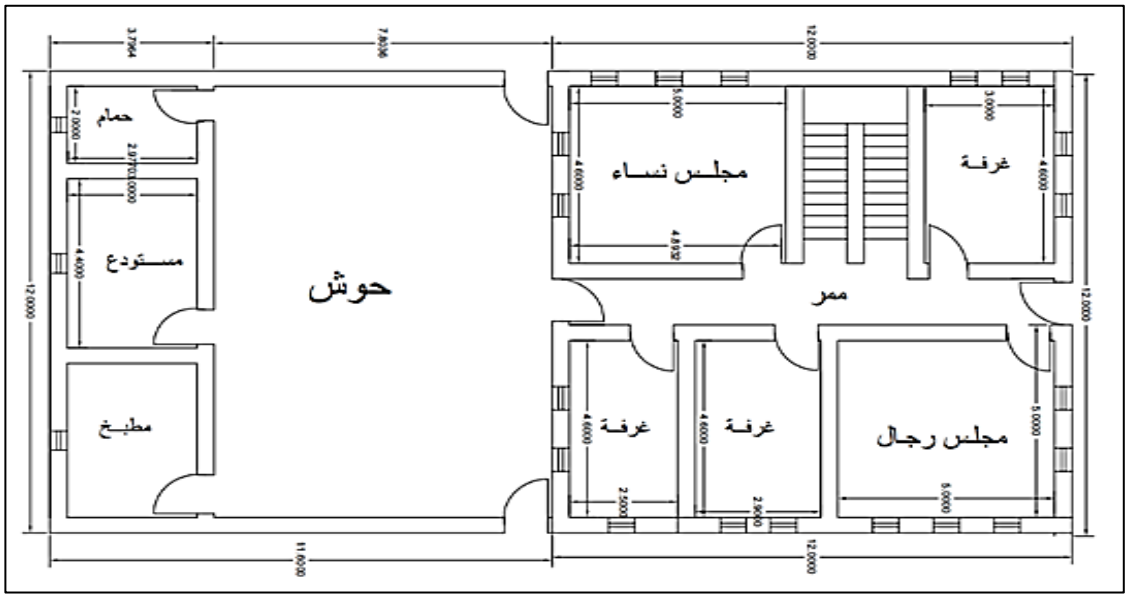
يلاحظ أن الحمامات والمطابخ تقع خارج المبنى الرئيس، غالبًا في الأحواش، وذلك لتجنب الروائح غير المرغوبة والدخان والتهوية ولتوسيع مساحة الحركة والقرب من أماكن التصريف، لكنَّ هذا النمط بدأ يتغير موخَّرًا، حيث بدأ السكان بإدخال المطابخ والحمامات ضمن البناء الداخلي تأثرًا بالأنماط الحديثة في البناء.

تعد المجالس من العناصر الأساسية في البيت الحضرمي، وتخصص لاستقبال الضيوف، وتتميز المجالس بمساحتها الكبيرة نسبيًا، وتبنى غالبًا بشكل منفصل عن البيت الرئيس لتعزيز الخصوصية لأفراد الأسرة، وغالبًا ما يحيط بالمجلس فناء واسع (حوش)، يستخدم لأغراض متعددة، كما يتيح سهولة الوصول والتهوية الجيدة. الشكل (33) يوضح مخطط نموذجي للبيوت السكنية في الهضبة.

الشكل (30) يوضح صور لبعض القلاع الدفاعية (المصنعة)

الشكل (31) صور لبعض الحصون

الشكل (32) صور بيوت سكنية



الشكل (33) مخطط نموذجي للمباني السكنية في الهضبة

- **الاستنتاجات:**

يعتمد البناء التقليدي في هضبة حضرموت على مواد طبيعية محلية، وقد أفرز هذا النمط من البناء مميزات معمارية ووظيفية، إلى جانب بعض العيوب التي ظهرت نتيجة العوامل المناخية بالإضافة للإهمال والتقادم مع مرور الزمن من دون صيانة أو ترميم. ويمكن تلخيص الاستنتاجات من خلال توضيح بعض المميزات والعيوب وذلك كما يأتي:

أولًا: مميزات المواد التقليدية في عمارة القرف:

- توافر المواد الأولية للبناء في البيئة المحلية، حيث تعتمد المباني على مواد محلية طبيعية، مما يقلل من التكاليف ويوفر استدامة في الإنشاء.
- القرف هو أحجار وصفائح من الطين المتورق (Shale Stone) وليس أحجارًا كلسيَّة، وهو مادة البناء الأساسية في هضبة حضرموت، ويوجد أنواع مختلفة من القرف تم تصنيفها في هذا البحث حسب مواقع استخراجها واللون واستخدامها.
- تستخدم مونة الطين المخلوط بالقش، وهناك ثلاث أنواع من الطين المستخدم تم تصنيفها في هذا البحث حسب لونها ومكان استخراجها واستخداماتها، ويضاف لها القش ويوجد نوعان أساسيان من القش، هما التبن المستخرج من نبات القمح والذياد من نبات الطهف.
- توفر سماكة الجدران والمواد المستخدمة عزلًا حراريًا طبيعيًا مما يحافظ على درجة حرارة معتدلة داخل المبنى صيفًا وشتاءً، مما يسهم في الشعور بالراحة، وهذا ما يلمسه سكان المنطقة والزوار.
- الانسجام مع البيئة، بحيث تتناغم هذه المباني مع البيئة الطبيعية من حيث الشكل واللون، ما يمنحها طابعًا جماليًا أصيلًا.
- تتميز مباني القرف بعمر افتراضي طويل؛ إذ توجد نماذج قائمة لأكثر من 500 عام ما تزال متماسكة.
- لا تتطلب عملية البناء مهارات فنية عالية وتمتاز بسهولة التنفيذ؛ إذ تعتمد على خبرات محلية متوارثة بين الأجيال.
- يسهل ترميم المباني التقليدية باستخدام المواد المحلية نفسها، وبذلك تكون لديها قابلية الصيانة والترميم من دون الحاجة إلى تقنيات أو أدوات معقَّدة.
- سكن منخفض الكلفة، تعد تكاليف البناء بالقرف

منخفضة بالمقارنة مع البناء الحديث كالخرسانة، إن كلفة إنشاء المباني التقليدية وصيانتها تكون أقل، خاصة مع توافر المواد والأيدي العاملة المحلية.

- يتميز بسرعة الإنشاء مقارنة بالمباني التقليدية الأخرى مثل المباني الطينية.
- يمكن إعادة تدوير مواد البناء بعد الهدم والاستفادة منها في إعادة البناء، وبالتالي فهي مبانٍ مستدامة وصديقة للبيئة.

ثانيًا: عيوب المواد التقليدية في عمارة القرف:

- تتأثر المواد الأساسية المستخدمة (القرف والمونة الطينية والأخشاب) بالعوامل المناخية كالأمطار والرطوبة وغيرها، مما يفقدها بعض خواصها، ويتطلب ذلك صيانة دورية للحفاظ على سلامة المبنى.
- محدودية الارتفاع، لا تسمح هذه المواد بإنشاء مبانٍ عالية إلا ضمن حدود معينة.
- ضعف المقاومة للحركات الاهتزازية أو القوى الأفقية، لا يتمتع مثل هذا النوع من الأبنية بقدرة كبيرة على تحمل الصدمات والاهتزازات القوية.
- تأثر الشكل العام بعوامل الزمن، حيث يؤدي الإهمال أو الظروف المناخية القاسية إلى تشوُّهِ الشكل الخارجي للمبنى بفعل التآكل والتشقُّق.
- صعوبة التعديل المعماري، تعتمد مباني القرف على نظام الحوائط الحاملة مما يصعب معه إجراء أي تعديلات معمارية، كإزالة جدران أو توسيع فراغات من دون تقوية دقيقة.

أثبتت مواد البناء التقليدي وتقنياته كفاءتها وملاءمتها للمناخ المحلي الجاف وشبه الجاف من حيث الاستدامة والعمر الافتراضي الطويل، حيث توجد مبانٍ لا تزال قائمة منذ مئات السنين من دون الاهتمام بها، فقد طال الإهمال الكثير من المباني والحصون القديمة، ولا يزال هناك قصور في الاهتمام بعمارة القرف حتى من الناحية البحثية. النمط الإنشائي والمعماري العام للمباني السكنية والدفاعية يكاد يكون موحَّدًا على امتداد منطقة الدراسة، وكذلك مواد وأساليب البناء، وهناك اختلافات بسيطة من منطقة لأخرى، حيث تتشابه الحصون والقلاع والبيوت في كل المناطق والقرى مع تميز بعضها في الارتفاع أو الحجم من حيث كبرها وصغرها.

– التوصيات:

- ضرورة توثيق هذا التراث المعماري بالتفصيل للحفاظ على هذا الإرث المعماري من الاندثار؛ إذ لم يعد هناك عمال ماهرون، وبدأت تزحف إلى المنطقة مواد البناء الحديث.
- هناك حاجة ماسة إلى تكثيف الدراسات والأبحاث فيما يخص دراسة الخواص الهندسية الفيزيائية والميكانيكية والكيميائية لمواد البناء المستخدمة؛ للوصول إلى فهم شامل لخواص المواد التقليدية، وإمكانية تطويرها، وللاستفادة منها مستقبلًا في أعمال الترميم والتصميم الإنشائي، وبحث إمكانية تطوير أساليب البناء التقليدي.
- تعزيز برامج الترميم والصيانة، بحيث توضع برامج دائمة لصيانة الحصون والمباني التاريخية التي بدأت تتدهور بفعل عوامل التعرية، مع استخدام المواد التقليدية نفسها عند الترميم لضمان المحافظة على الهُوِيَّة المعمارية.
- التوعية بأهمية هذا النمط المعماري، ونشر الوعي الثقافي والمعماري بين المجتمع المحلي بخصوص أهمية المباني التقليدية ليس فقط كتراث، بل كنظام بناءٍ مستدام.
- دمج المعرفة التقليدية بالمعايير الهندسية الحديثة؛ لتطوير مواد البناء وأساليبه بطريقة آمنة ومستدامة.
- استفادة المتخصصين والمهندسين من أنماط البناء ومواده التقليدية، من خلال تقديم تصاميم عصرية مستوحاة من العمارة القديمة، كالمصانع والحصون.

المراجع:

1- باراس، سالم محمد ، حصون نوح وسيبان ولبنة والحيسر تحت المجهر، مجلة حضرموت الثقافية، مركز حضرموت للدراسات والأبحاث والتوثيق والنشر، المكلا، العدد 4، يونيو 2017م.

2- بارباع، مرعي، منطقة الكسر في وادي حضرموت، دار جامعة عدن، عدن، ط1، 2014م.

3- بارشيد، محمد عوض، توزيع الصخور والمعادن في محافظة حضرموت، دراسة في الجيومرفولوجية الاقتصادية، مجلة جامعه حضرموت للعلوم الإنسانية المجلد 15، العدد 2، ديسمبر،2018م.

4- بافقير، حسن عبد الله، الخصائص المناخية لمحافظة حضرموت، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة حضرموت، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ديسمبر 2019م.

5- بلفقيه، عيدروس علوي، جغرافية الجمهورية اليمنية، دار جامعة عدن، ط1، 1994م.

6- الحفيان، عوض إبراهيم، الجغرافيا العامة للجمهورية اليمنية (عوامل التباين والتآلف في البيئة اليمنية)، دار نشر جامعة صنعاء، 2004م.

7- الرباكي، أحمد صالح، التحصينات العسكرية في هضبة ووادي حضرموت (عمارة القرف والطين) دراسة مقارنة، مجلة حضرموت الثقافية، مركز حضرموت للدراسات والأبحاث والتوثيق والنشر، المكلا، العدد 10، 2018م.

8- السدلة، محمد أحمد، رؤية مستقبلية للحفاظ على التراث المعماري المتنوع في شبوة، مؤتمر شبوة تاريخ وحضارة، بحوث المؤتمر العلمي الثالث، مركز عدن للدراسات والبحوث التاريخية والنشر، توزيع الهيئة العامة للكتاب م/شبوة.2021م.

9- كوجين، يوري. تقديم وتعريب، بن عقيل، عبد العزيز جعفر، العمارة الطينية الحضرمية التقليدية، الفصل الرابع، مركز حضرموت للدراسات التاريخية والتوثيق والنشر، المكلا حضرموت، 2016م.

10- الهندي، هشام عبد الكريم وأحمد، عبد الباقي جيلاني. دراسة المواصفات الصناعية للحجر الجيري في ساحل حضرموت- اليمن"(رسالة ماجستير غير منشورة.) جامعة النيلين، الخرطوم، 2010م. مسترجع من **http://search.mandumah.com/Record/915859**

11- Beydoun, Z.R., Geology of the Arabian Peninsula: Eastern Aden Protectorate and part of Dhufar, 1966. U.S. Geological Survey Professional Paper 560-H. Available at: https://pubs.usgs.gov/pp/0560h/report.pdf [Accessed 22 Aug.2025].

12- Frost, D. Shale rock: Geology, composition, and uses,18 January, 2023. ThoughtCo. https://www.thoughtco.com/shale-rock-4165848

Qarf Architecture in the Southern Hadhramaut Plateau: A Descriptive Study of Traditional Building Materials and Construction Techniques

Waleed Ahmed Salem Bazar **Said omar Balbid**

Abstract

The architecture of Hadhramaut presents a unique model of integration between the human, the built environment, and the natural landscape, forming a foundation for sustainable construction. While mud architecture dominates the Hadhramaut valleys due to the abundance of clay, The southern Hadhramaut plateau, stretching westward to Shabwah and eastward to Al-Mahrah, is uniquely characterized by qarf architecture, which utilizes laminated shale stone locally known as “qarf” or “saleel.” Despite its cultural significance, qarf architecture has received limited academic attention compared to mud architecture, particularly its construction materials. Previous studies, although limited, focused primarily on functional and aesthetic aspects, overlooking material properties and construction techniques. This study aims to document and analyze the traditional building components of qarf architecture using a descriptive-analytical approach based on field surveys and direct observation. The study highlights variations in qarf stone and clay mortar based on source, color, and local names, alongside a consistent traditional construction pattern. Documenting these elements is crucial for preserving the architectural knowledge and practices linked to qarf heritage in the study area. The study recommends further investigation into the physical and chemical properties of qarf materials to support future research and develop practical solutions for preserving traditional, sustainable building practices.

Keywords: qarf architecture, Hadhramaut, traditional construction, sustainable building