المنشآت المائيَّة القديمة في منطقة أرض يَحْصُب باليمن: آثار سد الرَّكوض أنموذجًا*

ماهر عبد الله دبوان الوجيه*

https://doi.org/10.35516/jjha.v19i3.1845

ملخص

يتناول البحثُ واحدًا من أهم السدود الأثريَّة التي شيَّدها الحِمْيريون في إطار المنطقة الجبلية التي تحيط بقاع الحقل، والذي يُعرف حاليًّا باسم حَقل كِتاب (قِتاب قديمًا). وبهدفِ استجلاء الغموض الذي كان يدور حول سدِّ الرَّكوض نزلَ الباحثُ إلى موقع الإنشاء ميدانيًّا لكي يتسنّى له توثيقُهُ ودراسةُ عناصره المعماريَّة، التي تُعَدُّ بحقٍّ فريدة من نوعها؛ فهي تعكس تطور تقنيات البناء، فضلًا عن الوسائل الهندسيَّة المبتكرة في تصريف المياه المحتجزة، التي كانت تُحاكي طبيعة الجريان السطحي لمياه الأمطار الموسميَّة، هذا على الرَّغم من صعوبة الوصول إليه بسبب وعورة الطريق، ووقوعه في منطقة جبليَّة نائية. لقد تبيَّن من خلال الدراسة الميدانيَّة أن السَّدَّ المذكور ظلَّ فترة زمنيَّة طويلة الآمد مجهول الهُوِيَّة وغير معروف لدى الكثير من الدارسين والمختصين في مجال الفنون اليمنية القديمة الكبرى، بعد أن بَطُل الانتفاع به جَراءَ تحول بحيرة التخزين إلى حقل زراعي خصب. ويستدلُّ من آثارُهُ الباقيةُ على السطح أنه قد صُمِّمَ بحيث يكون باستطاعته إعادة توجيه الفائض من بحيرة التخزين مباشرة إلى المدرجات الزراعيَّة الواقعة أسفل السد. ومن المرجَّح أنه لأول مرة يُكشف عن سد أثري كانت وظيفته الأساسيَّة رَيَّ مدرَّجات زراعيَّة بُنيت في الأصل على سفح جبلي مطلٍّ على وادي ذي حَرَيم، الذي يُعَدُّ أحدَ روافد وادي بنا.

الكلمات الدالة: سد، حِمْيري، الهَمْدانيّ، مدرجات، ترميم.

مقدِّمة

ظهر فَنَّ العمارة اليمنية القديمة في أبْهى وأروع أشكاله في نوعين من الأبنية المعمارية، أولهما: المعابد والقصور التي كانت زينة المدن اليمنية القديمة وأبرز معالمها العمرانية، أما ثانيهما: فالسدود البنائية الحجرية التي ساعدت في ازدهار وتطوُّر مدن وقرى ممالك اليمن القديم. وكانت الحضارة اليمنية القديمة قد وصفت عند بعض العلماء بـ"حضارة الوديان" على اعتبار أنَّ معظم مدن وحواضر الممالك اليمنية القديمة كانت تقع على ضفاف الوديان أو على مقربة من مخارجها ومصباتها ومنافذها المائية، مثل: وادي أذنة؛ حيث قامت مدينة مارب عاصمة السبئيين، وعلى وادي بيحان تقع مدينة

* هذا البحث مُستلٌّ في الأصل من أطروحة دكتوراة أعدَّها كاتبُ هذه السطور، وكانت المناقشة في ديسمبر من العام 2021م، وعنوانها "السدود اليمنيَّة القديمة في منطقة أرض يَحْصُب والهضبة الشرقيَّة" دراسة أثريَّة. إشراف أ.د. يوسف محمد عبدالله، و أ.د محمد سعد القحطاني، ومناقشة أ.د. عبد الحكيم شائف رئيس قسم الآثار والسياحة بكليَّة الآداب جامعة صنعاء، و أ.د عبد الجليل العريقي رئيس قسم التاريخ بجامعة إب، وإشراف أكاديمي من قبل نيابة الدراسات العُليا والبحث العلمي بجامعة صنعاء.

** قسم الآثار والسياحة، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة صنعاء، اليمن .

تاريخ الاستلام: 2023/10/10، تاريخ القبول: 2024/6/13.

©2025م عمادة البحث العلمي/الجامعة الأردنية. جميع الحقوق محفوظة.

تمنع عاصمة القتبانيين، وعلى وادي مُذاب تقع مدينة قرناو عاصمة المعينيين، وعلى امتداد وادي حضرموت الكبير ورافده المتشعبة قامت مدنٌ كثيرة كانت تتبع مملكتي حضرموت وأوسان. وعلى صلة بهذا الموضوع يمكن القول إنَّ حاضره الحِمْيريين ظفار قامت على مقربة من الوادي الذي حملها نفس اسمها وينساب مجراه ويصب في وادي ذُلمَان، ثم ينحدر مجراه بطبيعة الحال إلى وادي أعمق يعرف بالتسمية المحليَّة بـ(وادي بنا) أحد روافد دلتا وادي تُبن الكبير.

وكان حصاد مياه الأمطار الموسمية في مقدمة ما عُنيَ به اليمنيون القدماء بشكل دائم؛ لأن جريان السيول المتكررة سنويًّا كان يدعوهم إلى التنظيم والعناية المستمرة بجريانها في بطون الأودية، كما هو الحال بالنسبة إلى وادي آذنة في مارب؛ حيث كان يجرف في فيضانه كمياتٍ كبيرةً جدًّا من الطَّمْي الغريني الذي يترسَّبُ سنويًّا عند نهاية مجرى الوادي المقابل لصحراء الربع الخالي؛ لذلك كان في حاجة دائمة إلى التنظيف وإزالة الأتربة المترسِّبة خلف جسم السد وتحويل مياهه عند ارتفاع الفيضانات بواسطة قنوات محفورة أصلًا في الصخور الجانبية لمجرى الوادي ومحاطة من الأعلى بحيطان واسعة حتى لا يهدِّد مدينة مارب بخطر الغرق. وكل هذه الأعمال العظيمة كان يقوم بها قدماء أهل اليمن، وما تزال على ضفتي هذا الوادي بقايا آثار هذه المنشآت التي ذكرها الهَمْداني قبل ما يزيد على آلف عام تقريبًا.

على أنه قد تضافرت مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية، التي ساعدت قدماء اليمنيين في بلورة فكرة إنشاء السدود التي تميَّزت بها اليمن عن باقي أجزاء شبه الجزيرة العربية، ويأتي في مقدمة تلك عامل التضاريس الجبلية التي تتصف بالتنوع والتعقيد الطبوغرافي في آن، مع عدم وجود البحيرات والأنهار الدائمة، وفي المقابل يكثر فيها تعداد الأودية التي تتخلل المرتفعات الجبلية. وعلى الرغم من هذا التعقيد الطبوغرافي والمُناخي القاحل الذي تميَّزت به أرض اليمن فإنَّه قد ساهم بطريقة أو بأخرى في أن تكون أرضها بيئة حاضنة لنشوء فكرة بناء السدود وتطورها.

وبعبارة أُخرى، فقد كانت بيئة اليمن دافعًا أو باعثًا أساسيًّا في بروز فكرة إنشاء السدود، وربما كان اليمنيون القدماء قد استلهموا فكرة إقامة السدود من خلال مشاهداتهم للسدود الطبيعية التي كانت تحجز وراءها بحيرات طبيعية خلف البروزات أو النتوءات الصخرية الظاهرة على السطح. وبالتضافر بين شتى هذه العوامل من المهارات الزراعية والعمرانية بلغ أهل اليمن مستوى اقتصاديًّا رفيعًا، ويتضح ذلك بجلاء من خلال النقوش الكتابية والمنحوتات الحجرية فضلًا عن الرسوم الصخرية التي خلفوها، ومن السهل أن نتصوَّر أنهم مارسوا زراعة أنواع الحبوب وأشجار اللبان والفواكهة، وبخاصة العنب، وفي منحوتاتهم المتقنة التنفيذ تؤدي شجرة العنب وغيرها دورًا مهمًّا في الزخرفة، وكان اليمنيون القُدماء قد عرفوا أنَّ كثيرًا من قيعانهم ووِدْيانِهم الخصبة لا تجري فيها المياه الكافية لِسَقي الأراضي الزراعية إلا مَوْسِمِيًّا بالأمطار التي تسيل من على قمم الجبال، وقد لاحظوا أن معظم ما ينساب من المرتفعات الجبلية يجري في بطون الأودية العميقة التي لها روافد متشعبة، وينتهي بها المطاف وتصب إما في رمال الصحراء أو في البحر دون الاستفادة منها.

مشكلة البحث

هناك مشكلة علمية تتعلق بمسألة فهمنا لعمل هذا السد ووظيفته الأساسية، التي تختلف عما نألفه من حديث عن سدود اليمن التي جرى بناؤها في فترة ما قبل الإسلام (خاصَّةً فيما يتعلق بالسدود التي تؤدي وظائف مزدوجة، مثل: التخزين، والتحويل). تتمثل مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي: ما آثارُ سد الرَّكوض؟ وبمَ يتميز عن غيره من السدود؟ ويتفرع عن هذا السؤال أسئلةٌ فرعيَّةٌ، هي:

1. ما الدَّورُ الوظيفيُّ الذي لعبه هذا السد من حيث تاريخ إنشائه والوظيفة الأساسية التي كان يؤديها، وما مدى ما

بلغه بناةُ هذا السد من تطور تقني في مجال عمارة المنشآت المائية.

2. ما الخصائصُ والعناصرُ المعمارية التي ميَّزته عن السدود الأخرى الواقعة في إطار منطقة أرض يَحْصُب وما جاورها؟
3. إلى أيّ فترة زمنية يمكن نسبة هذا السد؟ وإلى أيّ أسلوب من العمارة يمكن تصنيفُه؟
4. ما الهندسةُ الإنشائيَّةُ المستخدمةُ في بناء عناصر هذا السد المعمارية وتشييدها؟
5. ما الأسبابُ الحقيقة التي أدَّت إلى إهمال الاستفادة من سد الرَّكوض؛ إذ صارت بحيرة التخزين مطمورة تحت تأثير الرواسب الطينية التي تراكمت منذ آلاف السنين؟
6. هل من الممكن إعادة إحياء هذا السد مرة أُخرى، خاصَّةً وأن معظم عناصره المعمارية لا تزال حتى الوقت الحاضر في حالة جيِّدة من الحفظ، ويمكن ترميمها وصيانتها جزئيًّا ولا تحتاج إلى أعمال ترميم باهظة الثمن؟

فرضيات الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة في الفرضية الأساسية التي تقُام عليها الدراسة، والمشكلة التي يروم الباحثُ حلَّها ليصل إلى غايته النهائية، وعلى ذلك تكون الفرضية على النَّحو الآتي:

1- تنتشر بصورة ملحوظة بقايا المنشآت المائية الأثرية على طول المنطقة وعرض التي عُرفت قديمًا بأرض يَحْصُب، ولعلَّ من أبرزها وأكثرها وضوحًا حتى الآن سد الرَّكوض الذي يدل على حرص اليمنيين القدماء على الاستفادة من مياه الأمطار وحصاد ما أمكن منها، ومحاولة التحكُّم في جريان السيول الموسمية إبان مجيئها من على سفوح الجبال؛ بهدف رَّي المدرجات الزراعية وتغذية المياه الجوفية ورفع منسوب مياه الآبار والغيول، التي لايزال سكان المنطقة ينعمون بوفرتها حتى الوقت الراهن.

2- هناك علاقة بين إهمال صيانة السدود وتنظيف بحيراتها التخزينية المدفونة منذ آلاف السنين وجفاف معظم الآبار؛ مما يدل على استنفاد المياه الجوفية، مع تزايد الحفر العشوائي بحثًا عن طبقات (مكامن) جوفية جديدة على مستويات أعمق من الأرض.

3- يوجد تأثير نفعي للسد المذكور يتمثل في رَّي المدرجات الزراعية الواقعة أسفل جسم السد، فضلًا عن تغذية المياه الجوفية، ومن ثَمَّ ارتفاع منسوب الآبار والغيول التي يعتمد عليها السكان في الشرب نظرًا لكونها مياهًا نقية؛ ولهذا يرى الباحث أن الكثير من التقنيات القديمة المستخدمة في حجز مياه الأمطار (تخزين–تحويل) يعد صالحًا للتقليد. ومن هذا المنطلق يمكن القول إن التوسع في إنشاء السدود يحد من كميات المياه التي تضيع هدرًا بفعل عوامل كثيرة، وعلى ذلك فإن هذه الدراسة تهتم بالبحث في الوسائل والتقنيات القديمة التي كانت متَّبعة في حفظ مياه الأمطار والسيول (اختبار سجل التجارب القديمة)، واختيار الأجدى منها حتى يتسنى لنا بحث إمكانية تطبيقها في الوقت الحاضر، والتقليل من الفاقد السطحي. ومع تفاقم أزمة المياه في اليمن وزيادة الطلب عليها بسبب النمو السكاني والتطور الحضري المتسارع فإن الواجب العلمي يدعونا كباحثين إلى الاتجاه بكل جدية إلى البحث في سجل تجارب اليمنين القدماء في مجال حصاد مياه الأمطار والتنقيب عن موروثهم المائي وكل ما يتصل بالعمارة المائية (منشآت مائية)، وعلى وجه الخصوص السدود وعناصرها المعمارية، من منطلق أنَّ ثَمَّةَ دورًا ما لعلم الآثار في حلِّ مشكلة شُحِّ المياه وندرتها في اليمن.

سبب اختيار الموضوع

هناك دوافع موضوعية ودوافع شخصية يمكن إجمالها في الآتي:

1- يمثل هذا الموضوع مجالًا دراسيًّا خصبًا يفتح آفاقًا جديدة للكشف عن عمق اهتمام اليمنيين القدماء بالمياه ومنشآتها المعمارية، فضلًا عن تقنيات وأنظمة الرَّي القديمة، وما بذلوه من جهد وما حققوه من إنجاز في هذا الشأن. ولهذا فإن موضوع الدراسة في حد ذاته يُعدُّ ظاهرة جديرة بالدراسة أثارت الدهشة والأعجاب لدى الباحثين والهواه، خصوصًا وأنه موضوع يثيُر الفضول بعد العثور على بقايا كثيرة لآثار مادية، مثل: جدران السدود، والقنوات، والأفلاج، والشروج، والكروف. وكل هذه المنشآت المائية تدل دون شك على إبداع اليمنيين القدماء في مجال استخدام تقنيات وأنظمة رّي تعُتبر في ذلك العصر متطورة جدًّا، وهي تعكس براعتهم في هندسة الإنشاء وحُسن استغلالهم لكل ما جادة به الطبيعة من حولهم.

2- على حدِّ علم الباحث لا توجد –حتى الآن– دراسة علمية مستقلة تطرَّقت بشيء من التفصيل إلى ذكر المنشآت المائية الأثرية في منطقة أرض يَحْصُب، ولا سيما سد الرّكوض، هذا على الرغم من قيام عدد من المختصين والمهتمين بزيارات ميدانية عابرة لهذه المنطقة في طريق ذهابهم إلى منطقة ظفار–ريدان عاصمة مملكة حِمْير وما جاورها.

3- إيمانًا من الباحث بأن ثمة دورًا لعلم الآثار في حل مشكلة شحة المياه وندرتها أو على الأقل التخفيف منها، فمشكلة شح الموارد المائية سواء السطحية منها أو الجوفية تتفاقم أمام ارتفاع حجم حاجيات سكان اليمن (من شُرب، سقي، صناعة) مع زيادة التعداد السكاني. ومن هذا المنطلق نجد من الأهمية بمكان البحث في سجل تجارب اليمنيين القدماء ومحاولة محاكاة أساليبهم وتقنياتهم القديمة في تخزين وتحويل المياه السطحية، سواء كان في الأودية التي تخللها الجبال أو في مناطق السهول والهضاب المنخفضة، ومحاولة معرفة كيف استفادوا من طبوغرافية المكان في إقامة السدود والسيطرة على مجاري تلك الأودية بقَصد تخزين مياه السيول أو تحويلها إلى أماكن معينة بواسطة شبكة من القنوات الترابية المعقدة.

أهمية الدراسة

تكتسب دراسة هذا الموضوع أهمية بالغة، تستحق وقفة خاصة؛ فلعلَّهُ من أكثر الموضوعات التي تتَّسم بخصوصية فريدة لأيِّ باحث يدرس موضوعًا عن الحضارة اليمنية القديمة، وتتمثل هذه الخصوصية في البُعد الحضاري؛ إذ إن الزراعة مثلت أهم مستلزمات قيام الحضارة اليمنية القديمة وأساسًا متينًا لقوتها، وبدون مياه ووسائل رّي مناسبة فإنه لن تكتب لتلك الحضارة الازدهار والتطور. يتوقّع من هذه الدراسة أن تكون إضافة نوعية تسد حاجة مهمة نظريًّا وعمليًّا في مجال التخصص؛ حيث يستمدُّ موضوعُها أهميَّتَهُ القصوى على أساس أن دولة مثل اليمن تقع ضمن نطاق البلدان القاحلة وشبه القاحلة التي لا يوجد فيها بطبيعة الحال بحيرات وأنهار دائمة، وتبقى مياه الأمطار الموسمية مصدر المياه الرئيس، على الرغم من محدوديتها ونضوبها المفرط؛ حيث نجد أن الغالبية العظمى من سيول الأمطار الموسمية تضيع في بطون الأودية الكثيرة التي تُفضي مصباتها إما إلى رمال الصحراء فتغور فيها أو تَصُب في مياه البحر دون أنْ يُنْتَفَعَ بها؛ لذا تنبع أهمية هذه الدراسة من أهمية دور السدود في التخفيف من شحة المياه ونقص مواردها الطبيعية من خلال حصاد مياه الأمطار الموسمية واستغلالها في شهور الجفاف ورَّي الحقول الزراعية البعلية والتحكُّم في جريان السيول، وخاصَّةً في

منطقة المرتفعات الجبلية التي تتخللها الوديان والشعاب الصالحة بطبيعة الحال لإقامة منشآت الرَّي.

يتمثل الجانب النظري في توثيق العناصر المعمارية للسد الذي ظل فيما مضى من الزمن بعيدًا عن دائرة الضوء، ولا يُعرف عنه شيء يذكر سوى اسمه وموقع إنشائه بشكل عام فقط (الهَمْدانيّ 2004 مج8: 90، 94)*. وقد يكون هذا التوثيق الذي قام به الباحث هو الدليل الأخير على أن هذا السد كان موجودًا بالفعل؛ إذ إن الكثير من السدود الحجرية المشابهة طمست بقايا آثارها ولم يعد لها أثر يذكر، مثل: سد طَمحان، وسد قُصعان، وسد رَيوان (قِتاب)، وغيرهما من السدود الحِمْيرية التي ذكرها الهمداني (الهَمْدانيّ 2004 مج8: 146، 149) في كتابه الشهير الإكليل، وخاصة في الجزء الثامن منه. ومن الأهمية بمكان دراسة الموقع الأثري لهذا السد لكونه يندرج ضمن المواقع الأثرية الثابتة في مكانها وينبغي الحفاظ عليه من عوامل التلف المختلفة، خصوصًا أن معظم عناصره المعمارية ما تزال باقية حتى الآن كشاهد مادي يدل على براعة اليمنيين القدماء في إنشاء مشاريع الإرواء المتطورة. وتأتي السدود في مقدمة المنشآت المائية التي فضَّل قدماء اليمنيين إقامتها من أجل حفظ مياه الأمطار الموسمية وتحويل الفائض منها إلى حقولهم الزراعية، وتتميَّزُ تلك السدود بمجموعة من الخصائص والمميزات المعمارية، هي:

1. البنية التصميمة (شكل جدران السد).
2. العناصر المعمارية (جسم السد: جدار الواجهة الأمامية، جدار الواجهة الخلفية، العرض العلوي للسطح)
3. المنشآت الملحقة، مثل: بحيرة التخزين، قنوات التصريف. وتشمل القناة الرئيسة (المفرغ السفلي)، وقناة التصريف الثانوية (المفرغ العلوي)، وتقوم الأخيرة –إن وجدت– بدور تصريف ما يفيض من المياه داخل بحيرة السد.

على أن دراسة العناصر المعمارية الفريدة من نوعها، التي يتألف منها جسم سد الركوض، يمكن أن تُثري مجال الفنون اليمنية القديمة الكبرى، وهو في حقيقة الأمر يُعدَّ شاهدًا أثريًّا مهمًّا يدل على تراكم خبرات اليمنين القدماء في مجال ابتداع تقنيات فعالة لكي يجري من خلالها حصاد مياه الأمطار الموسمية، أو ما يعرف بالرَّي السيلي. وفي الجانب الميداني (العملي) يمكن اعتبار هذه الدراسة بمثابة دليل إرشادي معماري لمعرفة كيف كانت تجري إقامة السدود الجبلية التي كان الهدف منها رَّي المدرجات الزراعية حيث تكون المواقع ملائمة (كالمضايق الصخرية) وباستعمال مواد وطرق بناء تقليدية غير باهضة الثمن، ومن المأمول أن يكون عمرها الافتراضي طويلًا مقارنة بالسدود الحديثة التي يكون عمرها الافتراضي قصيرًا؛ لأن مادة الأسمنت مكون أساسي لها وتحتوي على نسبة غير قليلة من الأملاح التي تؤدي مع مرور الزمن إلى حدوث تزهر موضعي؛ مما يتسبب في تفتت مادة الأسمنت أو تقشرها، ومن ثَمَّ يتسرَّب الماء معرِّضًا جسم السد للانهيار.

منهج البحث

اعتمد الباحث في دراسته على المنهج الوصفي والتحليلي المقارن، بِوَصفِ السَّدِّ منشآةً مائيَّةً لها عناصرُ معماريَّةٌ خاصَّة، وذلك من خلال النزول الميداني إلى موقع الإنشاء المذكور (المسح الأثري) لاستيفاء البيانات الأولية المطلوبة مباشرة من الميدان، وإعداد الرسوم والمخططات الهندسية التوضيحية، ثم أخذ العينات المعملية من الخامات ومواد البناء

* يرمز الحرف (ج) للجزء، بينما يرمز حرفي (مج) للمجلد، فضلاً عن حرف (ط) المشار إليه في قائمة المراجع لدلالة على الطبعة.

المختلفة (أحجار البناء، والقضاض، والتربة، وغيرها). وفي بداية الأمر كان لا بُدَّ من محاولة تصنيفه وفقًا لأساسين، هما:

- التصميم، والشكل (التصنيف النوعي).
- الاستعمال الوظيفي (التصنيف الوظيفي)، سواء كان بهدف عملية الحجز والتخزين أو كان بقصد التخفيف من قوة تدفق السيول الجارفة في الأودية والشعاب الجافة لدرء مخاطر الفيضانات الموسمية من خلال العمل على تحويلها إلى البرك (الكُروَف) والخزانات المائية، أو إلى قنوات كبيرة متصلة بقنوات فرعية تحوِّلُها إلى الحقول والأراضي الزراعية. ومن أجل ذلك كُلِّه اتَّبع الباحثُ الخطواتِ المنهجيَّةَ الآتية:

1- تحديد الموقع وفقًا للاتجاهات الأصلية مغناطيسيًّا بالاستعانة ببرنامج تحديد المواقع العالمي (Google Earth)، ثم إسقاط الموقع على خارطة طبوغرافية مناسبة بالاستعانة بجهاز الملاحة العالمي (GPS) (بعُد الموقع عن خط جرينتش، خطوط الطول، خطوط العرض، ارتفاع الموقع عن مستوى سطح البحر).

2- عمل خارطة طبوغرافية كنتورية مناسبة للمكان، وتثبيت موقع الإنشاء من خلال الرفع الهندسي، وتصوير الموقع والمظاهر الطبيعية المحيطة به.

3- التوثيق الأثري بالصورة والرسم، وإعداد المخططات الهندسية المناسبة، من خلال عمل رسم تخطيطي للسد بحيث يشمل: المسقط الأفقي، والواجهة الخارجية (الخلفية)، والواجهة الداخلية (الأمامية)، ثم رسم بعض المقاطع العرضية، فضلًا عن المنشآت الملحقة به، مثل: قنوات التصريف الجانبية، والحقول أو المدرجة الزراعية الخصبة الواقعة أمامها أو على جوانبها بحسب طبيعة تضاريس كل موقع.

4- وصف الموقع والأثر مع سرد معلومات دقيقة ومفصلة عن كل عناصره المعمارية، ثم جمع عينات جيولوجية بهدف معرفة التركيب الصخري للموقع، فضلًا عن معرفة نوع الحجارة المستخدمة في عملية التشييد (موادّ البناء)، والمواد الرابطة كالقضاض (المونة الرابطة أو الماسكة) والقطر المعدني إن وجد. بعبارة أُخرى دراسة وتحليل موادّ البناء التي دخلت في تكوين العناصر الإنشائية بهدف معرفة نوع المواد ونسبها الكمية، ومدى قوة ترابطها.

5- معرفة تقنيات بناء السد، ومساحة الأرض الزراعية التي كان يرويها.

أهداف البحث

1- التعريف بآثاره، وتحديد موقعه الجغرافي من خلال إسقاط موقعه على خارطة طبوغرافية مناسبة، وتثبيت المعالم الإنشائية الباقية على السطح من خلال الرفع الهندسي، ثم تصنيفه أثريًّا من حيث مواد البناء، والبنية التصميمية، والنمط المعماري (Typology).

2- توثيق بقايا آثار السد بالرسم والصورة، فضلًا عن توصيف العناصر الإنشائية والمعمارية، ثم وصف المنشآت الأُخرى الملحقة بكتلة البناء.

3- معرفة تقنيات البناء المستخدمة قديمًا في تشييد جدران السد، وتحديد دوره الوظيفي، وربط ذلك بالجانب الطبوغرافي والهيدرولوجي الطبيعي للمكان بصفة عامة، والمنظومة الزراعية الإروائية بصفة خاصة.

4- محاولة تحديد الفترة الزمنية التي بُنِيَ فيها السد من خلال مقارنة نمط البناء أو البحث عن شواهد نقشية.

5- معرفة طرق ووسائل بنائه وسعته وأبعاده لتقدير الجهود الكبيرة التي بذلت من أجل إقامته في حافة صخرية شديدة الانحدار ومرتفعة عما حوله، ومعرفة مساحة الأراضي الزراعية التي كان يرويها فيما مضى من الزمن.

تمهيد

تنتشر بقايا آثار السدود الحِمْيرية على طول وعرض المنطقة التي عُرفت قديمًا باسم مخلاف يَحْصُب بقسميها (عِلو يَحْصُب، وسِفل يَحْصُب). وكان الهَمْدانيُّ قد سمع بإن عِداد أسداد يَحْصُب بلغ ثلاثين سدًا، إلى أن قال أبو العباس ابنُ أبي غالب السفلي إنها أكثر من ذلك بكثير؛ فهي تبلغ ثمانين سدًا. وتأكيدًا لهذا القول استشهد الهَمْدانيُّ ببيت شعر يُنسب لأسعد تُبَّع (أبي كرب أسعد) ما يؤكد عدتها التي أشار إليها بالعدد؛ حيث قال:

ورَيدان قصري في ظفار ومنزلي بها أس جَدي دورَنا والمنازلا
وفي البقعة الخضراء من أرض يَحْصُب ثمانون سدًّا تقلس الماء سائلا

وقد ذكر الهَمْدانيّ (2004 مج8) كبارها وعِدادها ستة عشر سدًّا عَرف عنها بالسماع؛ حيث قال: " **فمن كبارِها قَصْعَان، ورَيْوان – وهو سد قِتاب – وشِحرار، وطَمْحان، وعاد، وسُد لَحْج، وهو سد عَرَاس، وسُد سِجِن، وسُد ذي شَهِل، وسُد ذي رُعَيْن، وسُد ذي مغاضة (أو مفاظة) عند قرية ذي ربيع، وسُد نَظار– بفتح النون في الشعر– وسُد هِرَّان، وسُد الشّعباني، وسُد المِلَيكي، وسُد النواس، وسُد المهياد (المِهْيَد)**" (93، 94).

ومن المستحسن هنا أنَّ نشير إلى أن معظم سدود مخلاف يَحْصُب ما تزال معروفة الاسم والمكان، وخاصة في عِلو يَحْصُب، الذي يشمل حقل قِتَاب (قاع الحقل) وبني سيف العالي، وبني مسلم، وبني منبه وبني الحارث. وهذا مؤشِّرٌ يدلُّ على اتساع الرقعة الجغرافية لعلو يَحْصُب الذي كان الهَمْدانيُّ قد ذكر منه: "قَتَاب ومَنْكَث، ومَاوةَ، ويَرِيْم، ويخَار، فإلى سحمروالأحْطوط والشملال أشراف قرْد والجبلة". وَيُعَدُّ أفضل توصيف جغرافي لمنطقة مخلاف يَحْصُب بقسميها: (عَلو يَحْصُب، وسِفل يَحْصُب)، هو ذلك الذي أورده الهَمْدانيُّ (1990) في كتابه الصفة؛ حيث يرسم حدود هذا المخلاف الواسع فيقول في ذلك: "**ويتصل بالسحول من شماليها على سمت موسط السراة يَحْصُب السُّفل ومن نجدها قصد الشمال يَحْصُب العلو وسُاكنها بنو يَحْصُب بن دهمان والسخطيون والسُّفليُّون من همدان فالسِفل الواديان الصنع وشيعان موضع الورس النفيس...**"(199 ، 200).

وإتمامًا للفائدة فإن محقق الجزء الثامن من كتاب الإكليل؛ القاضي (محمد بن علي الأكوع)، سجل تعليقاته في هوامش صفحات هذا الكتاب. وكان قد بدأ في مستهل الأمر بضبط أسماء تلك الأسداد حرفيًّا، ومن ثَمَّ حدَّد مواقعها جغرافيًّا بالاعتماد على ما شاهده عيانًا تارةً، أو ما خبرهُ عنها بطريق المشافهة صديقه ابنُ البلد الذي يَعرف أرض يَحْصُب تارةً أُخرى؛ فضلًا عن الثقات الآخرين ممن التقى بهم في أثناء زيارته المنطقةَ المذكورة.

- **أولًا: منطقة الدراسة**

– التسمية

ذكر الهَمْدانيُّ يَحْصُب، وهما: يَحْصُب العِلْو، ويَحْصُب السِّفْل، ويجمعهما مخلاف يَحْصُب الواسع الذي ينتمي إلى" يَحْصُب بن دهمان من ولد الهميسع بن حِمْير". وفي نسبه ذكر الهَمْدانيّ شرح يحضب بن الصوار من ولد حِمْير الأصغر: عمرًا ينأر ذا غُمدان بن إلى شرح يحضب بن الصوار (الهَمْدانيّ 1990: 199؛ الهَمْدانيّ 2004 مج2: 83). ويقال إنَّ يَحْصُب سُمِّيَ باسم يَحْصُب بن مالك بن زيد بن الغوث بن سعد بن عوف بن عدي بن مالك بن زيد بن سهل بن عمرو بن قيس بن معاوية بن جشم بن عبد شمس بن وايل بن الغوث بن قطن بن عريب بن زهير بن أيمن بن الهميسع بن حِمْير بن سبأ (الَحْجري 1996 ج3 : 775).

وأولد يَحْصُب بن دهمان وفيه العدد: بَوَلس وجهران وذمَار وذا سفل وبه سُمِّيت يَحْصُب السفل من حدِّ سماره وما حاذاه شمالًا وجنوبًا إلى الكلاع. وأولاد دهمان بن مالك: يَحْصُب ودومان وتُرحب، وَتُنسب أرض يَحْصُب إلى رجلين، هما: يَحْصُب ترحب، ويَحْصُب دومان (الهَمْدانيّ 2004 مج2 :13،14).

وقد وردت لفظةُ "حَصْبُ" في بعض النقوش اليمنية القديمة بالضاد (يَحضب)، اسمًا للمنطقة نفسها (الأكوع 2009: 13)، وليس يَحْصُب بالصاد. وكما هو معروف، فإنَّ اسمَ (يحضب) ورد لأكثر من ملك من ملوك اليمن الذين عاشوا في فترة ما قبل الإسلام، وتذكر النقوشُ بهذا الخصوص مَلِكَين سبئيَّين يحملان اسم إيل شرح يحضب، الأولُ حكم في الربُع الأول من القرن الثاني الميلادي، وهو من أوائل من اتَّخذوا لقب (ملك سبأ وذي ريدان)، وابنه الحقيقي يدعى وتر يهأمن، وكلاهما كانا يحملان لقب ملك سبأ وذي ريدان (Ja568)*. ولا يُستبعد أن يكون (إيل شرح يحضب) هو المعروف باسم (إيل شرح بن سمه علي ذريح) (الإرياني 1990: 55، 152) كما جاء في سياق نص النقشين: (Ja 551 ؛ Ja 558). أمّا بالنسبة إلى الثاني (إيل شرح يحضب الثاني وأخيه يأزل بين)، فقد حكم مع أخيه المذكور في أواسط القرن الثالث الميلادي، وكانا يحملان لقب مَلِكَي سبأ وذي ريدان، ووالدهما يُدعى فرع (فارع) ينهب ملك سبأ، وينتمي إلى هذه العائلة نفسِها، التي نشأ فيها كرب يهأمن يهرجب بن إيل شرح يحضب وأخوه يأزل بين، والملك (إيل شرح يحضب) مع أخيه هو صاحبُ أطول النقوش المعروفة ضمن مجموعة (ألبرت جام)، وتبدأ نقوشُهُ من النقش رقم (567–Ja 600)، وله عددٌ آخَرُ من النقوش في المصادر الأخرى، وكان في حرب دائمة ضد الحِمْيريين والسهرة والأحباش وقبائل نجران والسراة وغيرهم (الإرياني 1990: 55، 152). ومما يُدَلِّلُ على قِدم الاسم يحضب بـ(الضاد) ما جاء في سياق حديث الهَمْدانيّ عن مخاليف ذمار وسكانها وقرى حقل قَتَاب وسكانها؛ حيث ذكر جَهْرَان قائلًا إنه منسوب إلى جَهْرَان بن يَحْضُب (الهَمْدانيّ 1990: 9، 104). وبصفة عامة، يمكن أن نستنتج مما سبق ذكره أنَّ المنطقة سُمِّيَت باسم الملك إيل شرح يحضب ملك سبأ وذي ريدان (25–15 ق.م)، والأصل فيه يَحْصُب (شرف الدين 2004: 179، 180، 173، 176) بالضاد وليس بالصاد. وقبل الخوض في مدلول هذه التسمية تجدر ملاحظة أنَّ المشتهر هو رسم الكلمة كالآتي: "يَحْصُب"، لكن حرف الصاد قد يُبَدَّلُ أحيانًا ضادًا هكذا "يحضب"، وقد وردت كثيرًا في بعض النقوش اليمنية القديمة بالضاد كما سبق ذكره. ولا ننسى أن الحاء والخاء يتبادلان الأماكن أيضًا، فلا نستبعد الخصب والإخصاب والخصوبة والإمراع من معاني يَحْصُب. وهذا المخلاف الواسع من أخصب مخاليف اليمن وأغناها تُرْبة، ومن ناحية اللغة فإنها تُوَحِّدُ في الدلالة بين (حصب) بالمهملة و(حضب) بالمعجمة، و(حطب) بالطاء المهملة كلها تأتي بمعنى الحطب وما تُسْجَر به النار؛ لأنَّ هذه الحروف تتبادل الأماكن في اللغة (الإرياني 2003 مج4: 3206).

- **ثانيًا: البيئة الطبيعية**

– الموقع الجغرافي

تقع منطقة أرض يَحْصُب في الجنوب الغربي من مدينة ذمار على مسافة تقدَّر بنحو 40 كم (العروسي والمقحفي 2003 مج4: 3216) على بعد نحو 60 كم شمال شرق مدينة إب مركز المحافظة. ويطلق على أرض يَحْصُب اليوم ومنذ زمن اسم: بلاد يريم والقفر، وتدخل في محافظة إب (الإرياني 2003 مج4: 3206). بمعنى أن يَحْصُب: هو

* اختصاراً لمجموعة نقوش جام: (Ja: Inscriptions studied by A. Jamme 1962)

الاسم القديم الذي كان يطلق على المنطقة الممتدة من مدينة "إبّ" إلى مدينة "مَعْبَر جَهْرَان" (المقحفي 2002 ج2: 1899)، وتشمل أرضُ يَحْصُب منطقتين؛ **الأولى:** يَحْصُب العُلو، وهي المعروفة اليوم بقاع الحقل (حقل قِتاب–كِتاب)، وبني مُسلِم، وبني (الأكوع 2009: 13). وهناك من يرى أنَّ منطقة يَحْصُب العِلو كانت تشمل: ذمار وجهران، ومنها أيضًا مَلح، ولَحْج (جنوبي ذمار)، والأجاعز (شرف الدين 2004: 100، 101)، **أمّا المنطقة الثانية** فيَحْصُب السِفل، وهو يشمل: بني سيف السافل، وبني سبأ، وبني مبارز، وبني سرحة (الأكوع 2009: 13)، ويمتد بشكل عام من سمارة إلى الكلاع، ويشمل: يَكار، عَسم، تراحب، قباتل، خشران، ذو فائش بنقيل سمارة (شرف الدين 2004: 100). وتتربَّع هذه المنطقة على مساحة من الأرض تقدَّرُ بنحو 8000كم، وتنحصر بين خطِّ طول 36/35، ودائرتي عرض 66/65 **(خريطة طبوغرافية 1).**

وتمتدُّ هذه المنطقة من الشمال إلى الجنوب وتغطّي بذلك رقعة جغرافية يُقدَّرُ طولُها بنحو 650كم، وعرض يتراوح بين 550كم، وترتفع عن مستوى سطح البحر في الناحية الشمالية الغربية بنحو 2650م، في حين يقلُّ هذه الارتفاع تدريجيًّا في اتجاه الجنوب ليصل إلى نحو 2450م يحدُّها من الغرب منطقة القفر والمخادر، وجبل سمارة من الجنوب الغربي، ومن الشرق قعطبة، ومن الجنوب النادرة والشعر وبعدان ووادي بنا في السدة، ومن الشمال منطقة عنس التي تتبع حاليًّا محافظة ذمار. وقبل أكثر من نحو ألف عام ذكر الهَمْدانيُّ في كتابه الشهير "صفة جزيرة العرب" أرض يَحْصُب (ال يَحْصُبان).

ومبلغ العلم أنه خيرُ من حاول أن يُفصِّلَ ذكر أهم أوديتها وقبائلها وقراها، كما قدَّم صورة واضحة وجليَّة عن سكان هذه الأرض وأنسابهم، وهو يُعدُّ أولَ مؤرِّخ وجغرافي يمني حاول تحديد جغرافية أرض يَحْصُب بقسميه العالي (علو يَحْصُب)، والسافل (سفل يَحْصُب)، كما لم يفته ذكر أسماء كبار السدود الحِمْيرية المنتشرة على طول وعرض هذا المخلاف الواسع، وبخاصة في القسم العلوي منه (علو يَحْصُب). قال الهَمْدانيُّ في الصفة عن ذلك: "**ويتصل بالسحول من شماليها على سمت موسط السراة يَحْصُب السُّفل، ومن نجدها قصد الشمال يَحْصُب العلو وسُاكنها بنو يَحْصُب بن دهمان والسخطيون والسُّفليُّون من همدان فالسِفل الواديان الصنع وشيعان موضع الورس النفيس وسوق عبدان ومنوب ووادي حمض، وأهل حمض احدّ حِمْير حدا، وارماه، ووَرَف عالية فعتمة السفلى، والعلو قتاب ومَنْكَث ومَاوَة ويريم ويُخار فإلى سحمر والأحطوط والسملال أشراف قرد والحبلة...**" (الهَمْدانيّ 1990: 199، 200).

ومن خلال قراءة الخريطة الطبوغرافية السابقة يمكن تعرُّفُ حدود أرض منطقة يَحْصُب بأسماء المناطق الجغرافية الحالية، فمن الشمال والشمال الغربي بلاد مشرق عنس، ومغرب عنس، ومن الغرب مُقري، وعتمة، ووصاب من جبال العركبة، ثم أسافل بلاد الحزم من العُدين، ومن الجنوب حُبيش سرة الكلاع، ثم قاع السحول، وأسافل بَعْدان، ومن الشرق مخلاف ذي رُعَين من بَعْدان، والشَعر، والسَّدة، وآل عمّار، والعود، وخُبَان (الإرياني 2003 مج4: 3206).

وبوجه عام يمكن اعتبار هذه المنطقة من الناحية التضاريسية تقع ضمن نطاق السلسلة الجبلية الوسطى من اليمن التي تمتد من الشمال إلى الجنوب، ويميل سطحها نحو الانحدار من الغرب إلى الشرق مع الميل الكلي لقشرة الأرض. وبعبارة أخرى تقع منطقة أرض يَحْصُب في الإطار الجغرافي لما يُعرف بإقليم المرتفعات اليمنية (المنطقة الوسطى)، (النطاق الجبلي الأوسط)، وهي منطقة جبلية مرتفعة تتخللها الوديان والسهول والقيعان الفسيحة التي تحيط بها الجبال من جميع الجهات (المخلافي 1989: 59).

وتشمل السلاسل الجبلية الوسطى التي تمتد من محافظة إب جنوبًا إلى أرض الَحْجاز شمالًا؛ حيث يصل ارتفاعها

إلى أكثر من 3000م (الخرباش والأنبعاوي 1999: 25؛ الخرباش 1982). ويغطي هذا الإقليم مساحة تبلغ نحو (35000 كيلومترًا مربعًا)، وهي جزء من مرتفعات البحر الأحمر الممتدة من رأس خليج العقبة شمالًا حتى عدن في الجنوب، وتتكوَّن من سلاسل جبلية تتوازى أحيانًا وتتقاطع أحيانًا أخرى حيث تقطعها الأودية في اتجاهات مختلفة (الحفيان 2004: 83) وتتخلل هذه السلسلة الجبلية وعلى طول امتدادها قيعان وأحواض مستوية تسمح بإقامة حواجز للسيول وسدود تُغذى عبر قنوات للري مساحات زراعية واسعة، وأهم تلك القيعان تتواجد بين الجبال الهضاب المستوية المسماة (القيعان)، ومنها قاع الحقل وغيرها (عباس 1994: 39).

- **ثالثًا: التكوين الجيولوجي والوصف المرفولوجي**

تتميَّزُ أرض يَحْصُب بأنها منطقة جبلية متباينة في التضاريس؛ حيث تتخللها القعيان والهضاب والوديان، وتدخل ضمن النطاق الجبلي الأوسط لليمن **(خريطة طبوغرافية 1).** صخورها بركانية تكوَّنت في الحين الثلاثي (بركانيات اليمن) (الخرباش والأنبعاوي 1999: 167)، وهي في الغالب بازلتية Basaltic lavas; Basaltic Phroclastic deposits; Rhyolite and dacite; Ignimbrite and ashflow deposits)، ومنها أنواع متعددة، مثل: الرايولايت، والإجنمبرايت، والأنديزايت وغيرها **(خريطة جيولوجية 1).** لقد تعرضت هذه المنطقة خلال أزمنة جيولوجية متعاقبة إلى عملية حتّ طويلة الأمد؛ بفعل جريان مياه الأمطار القوية والرياح العاتية نجم عنها تدريجيًّا ظهور جبال متفاوتة الارتفاع يتخللها عدد كبير من الشعاب والوديان العميقة في اتجاهات مختلفة. ومن جملة ما خلَّفته عملية التعرية القوية ظهور مجاري مائية صغيرة (سوايل) تصب في وديان عميقة، أهمُّها وادي بنا وروافده الكثيرة، مثل: وادي ذلمان، وحجاج، وخِدار، وذي حَريم وغيرها. ومعظم هذه الأودية تستمدُّ مجاريها ابتداءً من الشمال إلى الجنوب الشرقي وتلتقي في منتهى تدفُّقها وتصبُّ في الوادي الكبير الذي يُعرف حاليًّا باسم وادي بنا، الذي ينتهي تدفُّقُهُ وتتلاشى سيولُهُ بطبيعة الحال في دلتا وادي تُبَن.

كما تُظهر **(الخريطة الجيولوجية 2)** أنَّ صخور هذه المنطقة في الغالب بركانية يتصدرها في معظم الأحيان البازلت بأنواعه المتعددة، ويلحظُ المتمعِّنُ في مرفولوجيتها أنَّهُ يكتنفها وديانٌ عميقة تنحدر بصورة طبيعية نحو الشرق لتصبَّ أخيرًا في دلتا وادي تُبن. ويشمل هذا الإقليم تواجد عدة منخفضات أو أحواض رسوبية (قيعان) ثانوية متتابعة من الشمال إلى الجنوب، مثل: حوض صعدة، حوض صنعاء، حوض جهران، حوض معبر – ذمار، ثم أخيرًا حوض يريم (الخرباش والأنبعاوي 1999: 24، 28)، الذي يُعرف حاليًّا بقاع الحقل (قاع كتاب)، وهو عبارة عن حوض ترسيبي (سهل فيضي) تتجمَّع فيه الرواسبُ الطمئية النازلة مع السيول من الجبال المحيطة بهذا القاع من جميع الجهات تقريبًا، وتتكوَّنُ تلك الرواسب من الفتات الصخري المتنوِّع إضافة إلى الغرين (الطمي الخصب) إلى جانب بقايا المواد العضوية الناجمة عن مخلَّفات الحيوان والنبات.

وبوجه عام، يختلف سطح قاع الحقل من حيث انبساطه أو انخفاضه ووعورة الجبال المحيطة به، ويمكن تقدّير عرض هذا القاع أو الحقل بين 10– 15كم تقريبًا، ويتفاوت ارتفاعه بين 2540–2250م عن مستوى سطح البحر؛ إذ يميل سطحه نحو الانحدار من الشمال إلى الجنوب باتجاه منطقة ذي المان.

ولعلَّ المتمعِّنَ في مروفولوجية هذا القاع يلحظ أنَّهُ سهلٌ زراعي فسيح محاط بالجبال من جميع الجهات تقريبًا؛ إذ تسيل إليه مياه السيول التي تحمل معها سنويًّا الرواسب الطينية الخصبة وليس للمياه الفائضة إلى منفذ واحد هو مضيق

(ذو المان)، وعن هذا المضيق الصخري قال الإرياني (2003): "**هو مضيق غريب، عبارة عن ممر مستطيل تحيط به الشواهق الشامخة من جانبيه، ويمتد مثل سرداب نحو كيلومترين كاملين، وعند هطول المطر الغزير فإن السيل يملأ فجة ذو المان**" (2003 مج4: 3208). وما يلفت الانتباه أن جريان مياه السيول في هذا الوادي يمرُّ أولًا عبر وادي بنا ثم ينحدر مجراه العميق ويصب في منتهى تدفقه في دلتا وادي تُبن الشهير.

- **رابعًا: المُناخ**

يتميَّز مُناخ هذه المنطقة بشكل عام بأنه مُناخٌ شبه جاف مع انخفاض درجات الحرارة؛ نظرًا إلى عامل الارتفاع الذي ساعد أيضًا في تعرُّضها إلى هبوب الرياح الموسمية الرطبة القادمة من الاتجاه الجنوبي الغربي؛ ولهذا السبب يعتبر هذا الإقليم من أكثر أقاليم اليمن أمطارًا بحيث يتراوح معدل هطل أمطاره الموسمية بين 400 ملم وأكثر من 1000ملم في بعض المناطق. ونظرًا إلى ارتفاعه عن مستوى سطح البحر فهو إقليم معتدل الحرارة؛ إذ تتراوح معدلات درجات الحرارة السنوية بين 20^0، 30^0م. وقد ساعد عامل الارتفاع ومعدلات المطر الكبيرة في التأثير الإيجابي في تطور التربة وكثافة الغطاء النباتي (الحفيان 2004: 143؛ Farquharson et al .1996: 801).

ومن المعروف أنَّ هذه المنطقة تدخل ضمن نطاق الإقليم الرطب الذي يحتلُّ مساحة صغيرة من الأرض إذا ما قورن بالأقاليم الأخرى، ويكاد يتركز حول مدينة إب بحيث لا تقلُّ كمية هطل أمطاره الموسمية عن 800 ملم، وترتفع إلى أكثر من 1500 ملم في السنة، والحرارة معتدلة بسبب عامل الارتفاع (عباس 1994: 54)؛ حيث يَغلُبُ عليه نطاق المُناخ المعتدل (شبه الرَّطب)، وهو شبه الموسمي ذو الأمطار التي تهطل بكثرة خصوصًا في فصل الصيف وتقل في الربيع، وهذا النطاق يشمل إقليم المرتفعات الغربية الذي يمتد من جنوبي اليمن وحتى ما وراء حدود نجد والحجاز مع انقطاع بسيط ما بين منطقتي المحابشة وصعدة (عباس 1994: 54).

كما يندرج ضمن هذا الإقليم ما يُعرف بالنطاق الجبلي الأوسط (المرتفعات الوسطى)، الذي يتميَّز باعتدال المُناخ فيه نتيجة تعرُّضه لهبوب الرياح الموسمية الجنوبية الغربية بعد مرورها على المحيط الهندي، وبحر العرب، ومن ثَمَّ اصطدامها بالمرتفعات الغربية والوسطى حيث تسقط الأمطار، إلا أنَّ معدل سقوطها السنوي يختلف من منطقة لأخرى ومن سنة لأخرى. وإجمالًا تهطل الأمطار الموسمية في هذه المنطقة وما جاورها بشكل عام في موسمين؛ موسم طويل نسبيًّا يمتدُّ من شهر يوليو إلى أكتوبر، وآخَر قصير يبدأ من نهاية شهر مارس إلى مايو(Farquharson et al .1996: 799, 800; Fahlbusch 2002: 60).

وتكثر المدرَّجات على سفوح الجبال التي استغلها اليمنيون في الزراعة (بلفقيه 1994: 53) قديمًا وحديثًا. وتشير بعض الدراسات المُناخية الحديثة إلى أنَّ معدلات هطل الأمطار في هذا الإقليم قد تصل إلى 700– 800 مليمتر. وقد كانت الأحوال المُناخية الرطبة في هذا الإقليم قد شجَّعت سكان تلك المرتفعات الجبلية على الزراعة، ومنها زارعة شجرة البن التي كانت تُزرع على ارتفاع يزيد على 4500 قدم فوق مستوى سطح البحر. وحتى المرتفعات المتوسطة (إقليم النطاق الجبلي الأوسط) أو التي تقع في أقصى الشرق من الهضبة اليمنية فإنّ الأمطار عادة ما تهطل بانتظام، وتكون كافية لزراعة أصناف الحبوب المتعددة، مثل: الشعير، والقمح، والدخن (Stamp 1964: 14)، والذرة. كما أنَّ قرب المرتفعات الجبلية من المسطحات البحرية يؤدى إلى التقليل من تأثير القارية؛ حيث إنَّ الهواء غنيٌّ بالرطوبة بشكل دائم تقريبًا، إضافةً إلى أنَّ التفاوت الحراري الفعلي بسيط يبلُغُ نحو (7) درجات، وكذلك اليومي الذي يبلُغُ 10– 12 درجة.

ولعلَّ هذه الظروف تكون ملائمةً تمامًا لنمو العالَم النباتي والحيواني ونمو التراب (عباس 1994: 54) المخلوط بالطَّمي الغريني الصالح للزراعة. وعلى كل حال، توجد في هذه المنطقة بؤرةٌ واحده فقط في هذا الإقليم تقع في مرتفعات إب الواقعة عند التقاء المنحدرات الغربية والمنحدرات الجنوبية للكتلة الجبلية الغربية المرتفعة، تتمتع بمُناخ شبه رطب (قادري 2000: 137، 141). ولمّا كانت المياه من أهمّ مقوِّمات الزراعة، فقد تميَّزت منطقة أرض يَحْصُب بأنها ذات تُرْبة خصبة؛ إذ تعتبر من أخصب مخاليف اليمن وأغناها تُرْبة، فضلًا عن وفرة مياهها؛ حيث تحظى هذه المنطقة دون غيرها من مناطق اليمن بهطل كمية وفيرة من الأمطار في الصيف تقارب الستة الأشهر، إضافةً إلى المصادر الأخرى كالشلالات والآبار والغيول والينابيع، التي تنبثق بصورة طبيعية من حواف الجبال، ويرتفع منسوبها بصفة رئيسة في مواسم هطل الأمطار الغزيرة. وبحكم موقعها في أقليم المرتفعات الوسطى (الذي يمتد من صعدة شمالًا وحتى تعز جنوبًا)، التي تتميَّز بكون جيولوجيتها بركانية، فإنها غنية بالتُّرْبة البركانية التي تتكوَّن من الطَّمْي الغريني الخصب الذي يحتوي على نسبة عالية من المواد العضوية التي أسهمت عوامل التعرية في تكوينها.

- **خامسًا: سَدُّ الرَّكوض**

الرَّكوض في اللغة مشتق من الجذر الثلاثي (ركض) (ابن منظور 1999 ج7: 158)، فحروف الراء والكاف والضاد أصلٌ واحدٌ يدلُّ على حركةٍ إلى قُدُمٍ أو تحريك (ابن فارس 1979 ج2: 434). وَيُقال رَكَضَ الدابةَ يَرْكُضُها رَكْضًا بمعنى ضَرَب جَنْبَيْها برجله؛ ولهذا يقال لموضع عَقِبَي الفارس من مَعَدَّي الدابّة المَرْكَضان (ابن منظور 1999 ج7: 158). ويعني لفظ الرَّكوض: السريع؛ وارتكض الشيء إذا تحرَّكَ واضطرب (اليسوعي 1956: 280)، مثل: ارتكاض الجنين أو الصبيّ: اضطرابه في بَطن أُمِّه (ابن فارس 1979 ج2: 434). كما يُقال أركضت الناقة: إذا تحرَّكَ ولدُها في بطنها (الحِمْيري 1999 ج4: 2618)، بمعنى أن الرَّكْضَةٌ هي الدَّفعَةٌ والحَرَكَة (الطائي 1988: 175)، وارْتِكَاضُ كُلِّ شَيْءٍ: حَرَكتهُ فِي اضْطِرَابٍ، ولابن ضرار بيت شعر يَصف فيه مَفازَة قاحلة وَاسِعَة وصَعْبَة الاجْتياز (الذبياني 1968: 212):

وَدَوِيَّةٍ تيْهَاءَ، قفرٍ مَرَادُهَا..... مَرُوتٍ، يُكِلُّ العِيسَ فِيهَا ارْتِكاضُهَا

وقد ذُكِرَ هذا اللفظُ في ثلاثةِ مواضعَ من القرآن الكريم، وتحديدًا في ثلاث آيات في سورتين، هما: (الأنبياء؛ ص)، وَتَكَرَّرَ أيضًا مرَّتين بصيغة الجمع (تركضوا، يركضون) قال تعالى: ﴿ فَلَمَّآ أَحَسُّواْ بَأْسَنَآ إِذَا هُم مِّنْهَا **يَرْكُضُونَ. لاَتَرْكُضُواْ** وَارجِعُوَاْ إِلى مآ أُترِفتُم فِيهِ وَمَسَكِنِكُم لَعَلَّكُم تُسئَلُونَ﴾ (الأنبياء: 12، 13). كما يأتي هذا اللفظ مرة واحدة بصيغة المفرد في موضع واحد؛ حيث قال تعالى: ﴿ **اركُض** بِرجلِكَ هَذَا مُغتَسَلٌ بَارِدٌ وَشَرَابٌ﴾ (ص: 42).

ولعلَّ مدلول تسمية الرَّكوض يعود في الغالب إلى صدور صوت يشبه إلى حدٍّ ما صوت الركض من جرّاء حركة المياه المحتجزة واضطرابها داخلَ بحيرة التخزين. وبالإمكان تشبيه هذا الأمر باضطراب الجنين وحركته في بطن الأُم (إذا صحَّ هذا التشبيه). ومن الممكن سماع صوت الركض نتيجة لاحد احتمالين، **أولهما:** حركة المياه المحتجزة واضطرابها داخل بحيرة التخزين بفعل هبوب الرياح، وهذ الأمر طبيعي بالنظر إلى وقوع السدِّ في منطقة جبلية مرتفعة عما حولها، وهي في الوقت نفسه منطقة مفتوحة ومعرَّضة باستمرار لهبوب الرياح القوية وخاصة في مواسم هطل الأمطار الغزيرة، **وثانيها**، وهو الأرجَّحُ حسب اعتقاد الباحث، أنَّ صوت الركض يكون صاخبًا، ويمكن للمرء سماعه عندما تُفتح إحدى بوابات التحكُّم فتنساب المياه إلى داخل غرفة التصريف وَيَسمَعُ في الأثناء صوتًا يشبه إلى حدٍّ ما

صوت الركض على جدار السد –إن صح هذا التشبيه– وهو أمر طبيعي ناجمٌ عن اضطراب الماء الذي تتولَّد عنه قوة دفع هيدروستاتيكية تكون موجهة بشكل رئيس إلى جدار الواجهة الداخلية للسد (الأمامية). وربما كان بإمكان أيّ إنسان واقف داخل تلك الغرفة في أثناء عملية فتح الماء وتفريغه سماع مثل هذا الصوت واستشعار حركة المياه واضطرابها خلفَ جدار السد.

1- موقع الإنشاء

يقع هذا السدُّ على مسافة لا تزيد على 1,5كم إلى الجنوب الغربي من قرية جرف ناجي، وهو على مسافة لا تزيد على نصف كيلومتر واحد إلى الجنوب الغربي من سد هِراره الذي يدخل موقعه حاليًّا ضمن الإطار الجغرافي لمنطقة جرف ناجي **(خريطة طبوغرافية 1)**، أو ما يُعرف بقرية ذي هَلْباب من عزلة العِرافة.

لقد بطل الانتفاع به بعدما تحوَّلت بحيرة التخزين إلى أرض مزروعة، ولا يزال حاجزه قائمًا (الأكوع 2001: 13) حتى الآن وبصورة شبه مكتملة عدا تهدم جزء بسيط في جدار الواجهة الخارجية. وقد جرى تحديد موقعه باستخدام جهاز (GPS) بين دائرتي عرض $44^{0}25.862^{I}E$ شرقًا، وخط طول $14^{0}11.991^{I}$ N شمالًا، وعلى ارتفاع يبلغ نحو 2737م عن مستوى سطح البحر، يحدُّهُ جبل المحجر وسد هِراره شمالًا، ومن الجنوب وادي ذي حريم، ومن الشرق قرية جَرف ناجي وجبل حصن العِرافة، ومن الغرب منطقة ذي الهَلْباب وجبل مسعود.

شيِّد جسم السد بين مأزمي جبوبتين صخريتين لهما انحدارٌ شديد باتجاه الجنوب؛ حيث تنتشر الحقول الزراعية المنخفضة وخلفها يمتد مباشرة وادي ذي حريم العميق من الشرق إلى الغرب. وبعبارة أخرى، يمكن القول إنَّ هذا السد بُني في مخنق صخري ضيق نسبيًّا بين جبوبتين صخريتين من أصل المرتفع الجبلي الذي يطلُّ على وادي ذي حريم من جهة الشمال. وَيُلحَظُ أنَّ الجدار الأول (جدار الواجهة الخارجية) والجدار الثاني (جدار الواجهة الداخلية) للسد قد شُيِّدا عند مصبِّ مجرى مائي (أو شعب) جبلي منحدر بشدة نحوَ مدرَّجات زراعية خصبة منخفضة عما حولها، وهي محصورة بشكل طبيعي بين سد الرَّكوض من الشرق وسد ذي حُميد الواقع في الجنوبي الغربي من السد الأول. وبين مأزمي هاتين الجبوبتين الصخريتين يضيق المجرى المائي عند منطقة المصب بحيث يكوِّنُ موقعا طبيعيًّا يصلح لإقامة السد، وتتسع في المقابل منطقة التجمُّع في أعلى المضيق بحيث تبدو وكأنها بحيرة مثالية لاحتواء مياه السيول بمساحة شبه مستطيلة الشكل لكنها غير منتظمة الأضلاع **(الشكل 1)**.

2- مكوِّنات السد

يمثل سد الركوض جزءًا من منظومة كبيرة للرَّي لا تزال آثارها منتشرة في المناطق المحيطة بالسد، مثل: سد المخروق، وسد هِرارة، وسد ذي حُميد.

يمتد السَدّ من الشرق إلى الغرب بطول يبلغ 46م تقريبًا من الأسفل، بينما يبلغ طوله في الأعلى 45م، وعرضه يتراوح بين 5,70–6م، ويصل ارتفاعهُ الظاهر على السطح إلى 3,50م عند جدار الواجهة الداخلية للسد؛ فيكوِّنُ بذلك بحيرة متوسطة الحجم تشغل مساحة مستطيلة الشكل لكنها غير منتظمة الأضلاع.

لقد بُنِيَ جسم السد في مَمَرّ مائيَ ضَيِّق بين جبوبتين صخريتين إحداهما تقع في الناحية الغربية أمّا الأُخرى فتقع في الناحية الشرقية، ومع مرور الوقت وتعاقب الأزمان بطل الانتفاع به كغيره من سدود منطقة أرض يَحْصُب بعدما

تحوَّلت بحيرة التخزين إلى حقل زراعي خصب يشغل مساحة مستطيلة الشكل غير منتظمة الأضلاع، ومع ذلك لا تزال معظم أجزائه قائمةً (حتى الآن)، وهو من السدود الحِمْيرية الشامخة التي لم يُصِبها ما أصاب الكثيرَ من مواقع السدود الأثرية التي تنتشر بشكل ملحوظ على طول أرض المنطقة وعرضها التي عُرِفت قديمًا باسم (مخلاف يَحْصُب). لقد بُذلت جهود كبيرة ومضنيه لإنشائه؛ حيث تطلَّبَ عمالةً ضخمةً وموادَّ بناء كثيرة. ولعلَّ سُلطةً حاكمة كانت قادرة على توفير متطلَّبات إنشاء السَّدِّ ونفقاته هي التي أشرفت على إقامته.

يتميَّز سدُّ الركوض بضخامة بنائه ودقة هندسته المعمارية وارتفاعه الشاهق، فهو مبني على حافة صخرية شديدة الانحدار باتجاه وادٍ عميق يعرف حاليًّا بوادي ذي حَريم. وما يفلت الانتباه هو تدعيم الجانب الخارجي للسد بمدرج حجري منحدر من الأعلى؛ حيث جدار الواجهة الخارجية إلى الأسفل والحقل الزراعي الذي ينخفض عن قاع بحيرة التخزين بنحو 25م.

أما جانبُ السَّدِّ الداخليُّ فقد دعم من الوسط تقريبًا بغرفة صغيرة هرميَّة الشكل من الخارج ومستطيلة الشكل من الداخل. ومن خلال معاينة المسقط الأفقي للسد يتَّضح أنه يماثل إلى حدٍّ ما هيئة حرف **(د)** بخط المسند على وجه التقريب. وعند النظر والوقوف على العناصر المعمارية التي تكوِّن جسمَهُ والتأمُّلِ في سرِّ صمود هذا البنيان المرصوص بإحكام متقن وبقائه شامخًا لفترة زمنية طويلة الآمد في مواجهة العوامل الطبيعية ومظاهر البلى والتلف المختلفة يُدرك المرء منذ الوهلة الأولى أنَّ السبب يكمُنُ في إتقان البناء وجودة التنفيذ التي كان يتمتَّع بها البناؤون القدماء من خلال تراكم خبراتهم المعمارية، وقبل ذلك كلِّه إحسانهم بل اقتدارهم في اختيار المكان المثالي لإقامة جسم السد بفضل ما اكتسبوه من خبرات ومعارف علمية وعملية في مجالات أخرى متعددة، مثل: الجيولوجيا، والطبوغرافيا، والهيدرولوجيا وغيرها. وتشيرُ المعطيات الأثرية إلى أنَّ الجسم الرئيس للسد عبارة عن حائطين حجريين على هيئة خطَّين متوازيين بشكل مستقيم يفصل بينهما فراغٌ محصور مُلء تدريجيًّا بالردم الترابي المدكوك الذي يُعرف بالتسمية المحليَّة بتراب (الكَرابة).

ويتراوح طولُ السَّدِّ الكليُّ بين: 41,40–45,80 م تقريبًا، في حين يتراوح عرضه بين: 5,70–6م تقريبًا عند القمة (سطح السد) حيث يكوّن السَّماء. أمّا عند القاعدة، حيث يكوّن المَربَض، فيزداد عرضه قليلًا ليبلغ نحو ما بين 6,50–7م تقريبًا.

وبعبارة أُخرى، فإنَّ عرضَهُ يقل من الأسفل إلى الأعلى، ومن الوسط إلى الجانبين. بمعنى أن جزأه الأوسط هو الأكثر سمكًا؛ حيث يتراوح عرضُهُ ما بين 10,84– 11م، ويرجعُ هذا الأمر في الأساس إلى وجود بناء عبارة عن غرفة صغيرة تتوسط جدار الواجهة الداخلية للسد **(الصورة 1)**. وبعبارة أُخرى، يكون الجزء الأوسط أكثر سمكًا من طرفي السد، وقد استُعملت في بنائه كتلٌ حجرية كبيرة نسبيًّا بعضها يتركَّزُ عند الأركان، ولا سِيَّما تلك المستعملة في المداميك السفلى. كذلك يلاحظ بشكل عام أنَّ المداميك صُفَّت من الأسفل إلى الأعلى بتدرُّج بسيط جدًّا بحيث يبرز كلُّ مدماك عن ذلك الذي يعلوه مسافة بسيطة تتراوح ما بين 1–5 سم تقريبًا.

وفي حقيقة الأمر كان للسد ارتفاع أقصى يتراوح بين 6–7م قبل أن تصبح بحيرة التخزين حقلًا زراعيًّا خصبًا كنتيجة طبيعية لتراكم إرسابات التربة الغرينية، التي تتشكَّلُ في مجملها من الطَّمْي الغريني الخصب الذي تحمله السيولُ مع جريانها السنوي خلال مواسم هطل الأمطار الغزيرة.

واليوم أصبح أقصى ارتفاع ظاهر للسد يتراوح بين 3,20–4 م عند نهايته من طرفه الغربي، أمّا عند نهايته من

طرفه الشرقي فيبلغ 2م، وعند جزئه الأوسط يبلغُ ما بين 4– 4,30 م تقريبًا. ومما يلحظ أن ارتفاع السد يتناقص بشكل بسيط على الجوانب المرتفعة عند أكتافه (أو عند نهايته من طرفيه الغربي والشرقي)، ويزداد ارتفاعه عند جزئه الأوسط حيث أقيمت غرفة التصريف السفلى؛ نظرًا إلى طبيعة القاعدة الصخرية التي ترتكز عليها أساسات جدرانه.

(أ)– جدار الواجهة الخارجية

وهو الأطول، ويظهر خطُّ البناء في هذا الجدار مستقيمَ الشكل ممتدًّا من الغرب إلى الشرق لمسافة تُقَدَّرُ بنحو 45,80م، وسمكه يتراوح بين 1,40 –1,60م. ويظهر تهدُّمُ جانب بسيط من جزئه الأوسط بمساحة تُقَدَّرُ بنحو 3م، وبارتفاع يتراوح بين 1,50–2,50م. ويلاحظ كذلك أنَّ موضع الانهيار قد تركَّز بصورة مباشرة فوق مسار ممرِّ قناة التصريف السفلية التي تخترق جسم السد من الأسفل **(الصورة 2)**. وتتمثل الأجزاء المتهدِّمة في بطان الجدار الأمامي، إضافةً إلى ظهار وبطان الجدار المقابل (جدار الواجهة الخارجية). وممَّا يلاحظ أنَّ معظم أحجار البناء المتساقطة توزَّعت في موضعين؛ أولهما داخل المساحة المحصورة في وسط السد (فيما بين الجدارين الداخلي والخارجي)، وثانيهما المدرج الحجري المرصوف بزاوية ميل باتجاه الجنوب، الذي يظهر أنَّ معظم الأحجار المتهدِّمة تساقطت عليه.

ومن المرجَّح أن السبب الرئيس الذي أدى إلى انكسار جزء بسيط من جدار السد يتمثَّلُ في خلل ما حدث في جدران ممرِّ قناة التصريف السفلية؛ ربما نتيجة انسداد المجرى بفعل ترسُّب الأتربة أو ربَّما بسبب تسرُّب الماء بين أحجار البناء.

والظاهر على السطح من المداميك الحجرية لهذا الجدار نحو 9 مدماك، وذلك عند نهاية السد من طرفه الغربي بارتفاع يتراوح بين 3,50–3م عن المدرَّج المنحدر المرصوف بالحجارة التي تتقدم جدار الواجهة الخارجية، أمَّا عند نهاية السد من طرفه الشرقي فيظهر على السطح من صفوف المداميك الحجرية لهذه الواجهة بين 3–5 مدماك بارتفاع يتفاوت بين 80سم–2م. وبعبارة أخرى، يبلغ عُلُوُّ هذه الواجهة الحالي عن الأرضية المرصوفة بالأحجار بزاوية ميل نحو المدرَّجات الزراعية (التي كان السدُّ يرويها فيما مضى من الزمن) ما بين 80سم–3,50م.

ومن أجل الحصول على تدعيم إضافي لهذا الجدار أنشأ البناؤون القدماء مدرَّج حجري منحدر لتدعيمه وتقويته؛ نظرًا إلى أنَّ جسم السد، وبخاصة الجدار الخارجي، قد بُنِيَ على حافة رصيف صخري ذي انحدار شديد نحو الأسفل؛ حيث الحقول الزراعية المنخفضة عن موقع السد، التي تبعُدُ عنه نحو 20م **(الصورة 3، 4)**؛ ولهذا يعتبر المدرَّج المرصوف بالحجارة بزاوية ميل من أعلى إلى أسفل ضمانًا لسلامة ثبات الجدار في مواجهة قوة الدفع الهيدروستاتيكية جراءَ تجمُّع مياه السيول داخل بحيرة التخزين.

(ب)– الرَّدم الترابي في وسط السد

لقد جرت العادة على أن يتوسَّط جسم السد في معظم الأحيان مساحة محصورة مُلِئَتْ تدريجيًّا من أسفلها إلى أعلاها بالرَّدم الترابي المدكوك الذي يتكوَّن في الأساس من تراب ناعم ونقي يُعرف في التسمية المحليَّة بتراب (الكرابة)، ومن المعلوم أنَّ هذه المساحة تمتد بخط مستقيم بامتداد مسار الجدارين (الداخلي، الخارجي) للسد من الشرق إلى الغرب، أمَّا بالنسبة إلى العرض فيتراوح بين 2,90–3م، وَيُقَدَّرُ ارتفاعه الكلي بنحو 6–7م عن الأرضية أو القاعدة الصخرية التي ترتكز عليها أساسات السد، وقد استخدم هذا الرَّدم المدكوك في الوسط في أثناء التشييد طريقًا للإمداد بمواد البناء، ويعتبر ساندًا لمقدمة السد، وهو بمثابة البِطان (أو اللب الداخلي) يعمل على امتصاص ما قد يتسرَّبُ من مياه إلى عمق السد، إضافةً إلى أنَّ لديه مقدرة جيدة على التغلغل مع دك التراب بالحجارة التي تتميَّز بِثِقَلِ وزنها؛ حيث يتسرَّبُ في الفراغات والفواصل الداخلية فيما بين الكتل الحجرية، ومن ثَمَّ يزيد هذا التُّراب من ثبات جدران السد واتزانه **(الصورة 5)**.

(ج)- جدار الواجهة الأماميَّة

من المسقط الأفقي للسد **(الشكل 2، 3)**، يظهر أنَّ خط البناء في هذا الجدار على هيئة تشبه إلى حدٍّ ما حرف الدال **(د)** بخط المسند، ولكن بزوايا قائمة (إذا جاز التشبيه)، ويمتد جدار هذه الواجهة لمسافة 41,40م تقريبًا، انطلاقًا من الطرف الشرقي وحتى نهاية الطرف الغربي، وسمكه يتراوح بين 1,20- 1,50م، والظاهر على السطح من مداميك هذا الجدار نحو 8 مدماك عند الكتف نهاية السد من طرفه الغربي بارتفاع يتراوح بين 3-3,60م عن الأرضية الترابية الحالية، ويظهر على السطح من صفوف مداميك كتف هذا الجدار الشرقي 5-8 مدماكٌ بارتفاع يتراوح بين 3-3,50م. بعبارة أخرى، يبلغ عُلُوُّ هذه الواجهة الحالي عن الأرضية الترابية (التي غطَّت قاع بحيرة التخزين) 3-3,60م عند نهاية السد من طرفه الغربي، لكنَّ عدد صفوف مداميك هذه الواجهة من داخل غرفة التصريف يتراوح ما بين 10-12 مدماكًا بارتفاع يبلغ 3,90-4 م تقريبًا **(الشكل 4، 5)**.

تجدر الملاحظة إلى وجود جدار سميك تهدَّمت معظم أجزائه ويقع عند نهاية جدار الواجهة الداخلية للسد من طرفه الشرقي؛ حيث يبعد عن سمت الواجهة الداخلية للسد نحو 2م، ويتراوح طول ما تبقى من هذا الجدار بين 6,80-10م ويبلغ سمكه 3,10م تقريبًا، ويظهر ركام الأتربة والأحجار المتساقطة من حوله، أما ارتفاعه الظاهر على السطح فيبلغ 2,60م. وممَّا يلاحظ في هذه الواجهة أنَّهُ على ارتفاع يتراوح ما بين 90 سم من الأرضية الحالية وعلى امتداد جدار الواجهة الخارجية من الشرق إلى الغرب ينقصُ سمكُ الجدار مسافة تتراوح ما بين 25-30سم بحيث يترك ممرًّا صغيرًا يمكن للمرء السير عليه بصعوبة، كما لا يظهر وجود أيّ أثر لمادَّة القضاض على هذا الجدار، ومن الصعوبة بمكان -على الأقل في وقتنا الراهن- التكهُّنُ بالدور الوظيفي الذي من أجله شُيِّدَ هذا الجدار **(الشكل 3، الشكل 4 صورة 6)**.

3- قنوات التصريف:

للسد مصرفان كبيران لا يقلُّ بناؤهما عن السد نفسه ثباتًا وإحكامًا، إحداهما يخترق جسم السد من الأسفل، أمَّا الثاني فيمثل المفيض وليس له منفذ جانبي وإنما هو عبارة عن سد ساكب، بمعنى أن قمته المستوية تسمح بانسياب المياه الفائضة عن الطاقة الاستيعابية لبحيرة التخزين من على سطح السد.

(أ)- القناة الرئيسة (المفرغ السفلي)

يتركَّزُ عمقُ بحيرة التخزين عند جزئها الأوسط، ولهذا السبب اختار بُناةُ السد هذا الموضعَ تحديدًا ليكون المكانَ المناسب لفتح مجرى ممرٍّ صغير يخترق جسمَ السد من الأسفل، وهو يتكوَّنُ من أرضية مبلَّطة يقوم على جانبيها جداران يحددان بذلك ممرًّا يبلغ عرضه نحو 50-70سم ويقدَّرُ طوله بنحوالي 100- 250م، وكان مسقوفًا بمرادم حجرية طويلة من الأحجار البازلتية، وقد سُدَّت الفواصلُ والفراغات الظاهرة على الواجهات الداخلية لهذا الممر بطبقة سمكية من مادَّة القضاض، وتهدَّم جانبٌ كبير من منفذ الخروج وتساقطت الكتل الحجرية إلى داخله، ولم يَعُدُّ ظاهرًا منه سوى جزءٍ بسيط من مدخل منفذ الدخول الذي سُدَّ هو الآخر بالرواسب الطينية التي تراكمت بداخل هذا الممرِّ خلال فترة زمنية طويلة، وقبل أن يتهدَّم ممرُّ مجرى القناة السفلية كان طولها يساوي أقصى عرض لجسم السد عند القاعدة **(الشكل 5)**.

يتميَّز هذا السد عن غيره من السدود -وعلى نحو غير مسبوق- بوجود غرفة صغيرة استعملت مصرفًا سفليًّا لتفريغ المياه المحتجزة من داخل بحيرة التخزين، وهي غرفةٌ تُبَيِّنُ سُمكَ الواجهة الخارجية للجدار الداخلي المقابل لبحيرة التخزين؛ إذ يبلغ 5,64-6 م، وهي بناءٌ مستطيلُ الشكل من الداخل وهرمي الشكل من الخارج يشبه إلى حدٍّ ما البرج الصغير

(إذا جاز لنا التشبيه)، ويتألَّفُ هذا البناء الصغير بشكل عام من ثلاثة جدران (أو أضلاع)، أُسنِدَ الجداران (أو الضلعان) الغربي والشرقي بصورة مباشرة إلى جدار الواجهة الأمامية (الداخلية) للسد، والجدارُ الشماليُّ رابطٌ بينهما عند الزوايا (الأركان)، كما أنَّ واجهة هذا الجدار تقابل المجرى المائيَّ وبحيرة التخزين التي تشغل مساحةً شبه مستطيلة الشكل، ولقد جُعِلَت في منتصف هذا الجدار فتحةٌ بيضاوية الشكل لكي يجري التحكُّم في تصريف المياه المحتجزة داخل بحيرة التخزين، وحتمًا كانت توجد فتحة أخرى مماثلة تقع في الأسفل حيث الجزء المطَّمْور بالتُّراب جراء ترسُّب الطَّمْي الغريني في قاع بحيرة التخزين، وأصبح اليوم عبارة عن أرض مزروعة يتراكم بداخلها سنويًّا الطين الخصب، وبالتالي تطمر الواجهة الداخلية للسد بما فيها غرفة التصريف. وفيما يأتي تفصيل لعمارة هذه الغرفة:

تشغل الغرفة مساحة مستطيلة من الداخل وهرمية الشكل من الخارج، ويبلغ طول الضلعين أو الجدارين الشرقي والغربي عند القمة 2,60م، بينما يبلغ طول الضلع أو الجدار الشمالي 1,47م، ومن الخارج عند القاعدة يبلغ طول الضلع أو الجدار الغربي 4,30م، بينما يبلغ طول الضلع الشرقي 4,10م، في حين يبلغ طول الضلع أو الجدار الشمالي 4,90م. أمّا بالنسبة إلى سُمك الجدران فيتراوح ما بين 1,28–1,62م. ويقدّر علوُّ جدار الواجهة الأمامية الظاهر على السطح بين 3,60–4م، بينما يبلغ أقصى علوّ لجدار الواجهة الشرقية 4,5–5م، ويتراوح علوّ جدار الواجهة الغربية بين 3,50–4؛ 4,10م عن مستوى أرضية حوض السد الحالي، في حين يبلغ عُلوُّه الظاهر عن مستوى الأرضية المبلطة من الداخل نحو 4م، وقد جُعِلَت في منتصف جدار الواجهة الشمالية نافذةٌ بيضاويَّةُ الشكل لكي يجري التحكُّم في تصريف المياه المحتجزة داخل بحيرة السد، وحتمًا كانت توجد نافذةٌ أُخرى مماثلةٌ تقع في الأسفل تحت الجزء المطمور بالرواسب الطينية المتراكمة في قاع بحيرة التخزين.

وبعبارة أخرى، تشغل هذه الغرفة مساحة مربَّعة من الداخل عند القمة: 2,60م عند الضلعين الشرقي والغربي؛ و1,47م عند الضلع الشمالي، ومن الخارج عند القاعدة: 4,30م عند الضلع الغربي؛ و4,10م عند الضلع الشرقي؛ و4,90م عند الضلع الشمالي. أما سمك جدرانها فيتراوح ما بين 1,28– 1,62م، ويتراوح علوّ جدار الواجهة الأمامية الحالي ما بين 3,60–4م، بينما يبلغ أقصى علوّ لجدار الواجهة الشرقية 4,5م، ويتراوح علوّ جدار الواجهة الغربية يتراوح ما بين 3,50م–4,10م عن مستوى أرضية بحيرة التخزين الحالية. ويمكن اعتبار هذه الغرفة ذات مساحة مربَّعة من الداخل وهرمية الشكل من الخارج، وهذا البناء المرتفع نسبيًّا ذو قاعدة شبه مربَّعة يُقَدَّرُ مقاسها من الخارج بنحو: 4،30×4،90؛ 4،90×4،10م، ومقاسها من الأعلى (عند السماء): 4,34م×3,97م×4,20م. ومقاسها من الأسفل (عند المربض): 4،50م× 4،30م×4,30م تقريبًا.

ويبدو واضحًا أنَّ هذه الغرفة الصغيرة (أو البرج الصغير) قد بُنِيَت بحيث تكون ملاصقة لجدار الواجهة الداخلية عند جزئه الأوسط داخل حوض التخزين، لكنَّ موقعه أقرب ما يكون إلى نهاية السد من طرفه الغربي؛ فقد جرى إسناد كل من جدار الواجهة الغربية والجدار المقابل في الجهة الشرقية إلى جدار الواجهة الداخلية للسد دونما الحاجة إلى وجود جدار جنوبي لهذا البرج. بعبارة أخرى، يتكون البرج الصغير من ثلاثة أضلاع: شمالي، وغربي، وشرقي. ولا يوجد ضلع جنوبي لهذا البرج حيث أُسنِدَ كلٌّ من الضلع الغربي والشرقي مباشرة إلى جسم السد عند منتصف جدار الواجهة الداخلية. ولو نظرنا إلى هذا البناء فإنه يبدو بناء مربَّعًا تميل جدرانه الثلاثة ميلًا قليلًا نحو الداخل، والظاهر أن ارتفاعه على السطح يتراوح ما بين 3–4م عن الأرضية الترابية الحالية. بمعنى آخر، يمثل البناء الذي يتقدَّم جدار الواجهة الداخلية للسد غرفة أو برجًا صغيرًا مربعًا تميل جدرانه الثلاثة ميلًا قليلًا نحو الداخل ليظهر من الخارج هرمي الشكل.

أما بالنسبة إلى الواجهات الخارجية فهي متشابهة إلى حدٍّ ما ولها أبعاد متقاربة من حيث الطول، والعرض، والسمك. واللافت للنظر أن اتِّساع هذا البناء يزيد عند القاعدة ويقلُّ كلَّما ارتفعت صفوف البناء صعودًا نحو الأعلى. وبالسير على سطح السد يلاحظ أنه يمكن النزول إلى داخل غرفة التصريف الرئيسة (المفرغ السفلي) عبر سلم حجري يقع في الركن الجنوبي الغربي للغرفة، وهو عبارة عن أحجار مستطيلة بُنيت من أسفل إلى أعلى بين صفوف المداميك الحجرية لجدار الواجهة الغربية من الداخل، وتحديدًا عند نهايته من طرفه الجنوبي، بحيث تبرز عن سمت الواجهة الخارجية مسافة تتراوح ما بين 10–25سم.

(ب)– الواجهات الخارجية

لو نظرنا إلى هذا البنيان المرصوص من الخارج فإنَّه يبدو بناء مربَّعًا تميل جدرانه الثلاثة ميلًا قليلًا نحو الداخل ارتفاعه الكلي يبلغ نحو 3–4م عن الأرضية التُّرابيَّة الحاليَّة بحيث ترتفع الجدران تدريجيًّا بالتوازي مع ارتفاع جسم السد، وخاصَّة عند جدار الواجهة الداخلية (الأمامية) المقابلة لبحيرة التخزين. وعلى خلاف الطريقة المتَّبعة في تشييد المباني الصغيرة فإنَّ هذه الغرفة قد بُنِيَت بثلاثة جدران فقط، واستعيض عن الجدار الرابع بجدار الواجهة الداخلية للسد؛ حيث جرى إسناد كلا الجدارين الغربي والشرقي مباشرة إلى جدار الواجهة الداخلية للسد، ويلاحظ عدم وجود ترابط أو اتصال مباشر بين أحجار البناء، وقد جرى ملءُ الفواصل والفراغات فيما بين صفوف المداميك الحجرية بطبقة سميكة من القضاض، وعند منتصف جدار الواجهة الشمالية توجد فتحة أو نافذة بيضاوية الشكل تخترق الواجهة من كلا الجانبين (الداخلي والخارجي)، يمكن اعتبارها بمثابة فتحة التحكُّم في تصريف المياه المحتجزة خلف جسم السد، إلّا أنها مرتفعة عن أرضية حوض التخزين التي ما تزال حتى الآن مطمورة بالأتربة المترسِّبة خلال فترة زمنية طويلة الآمد، وعلى الأرجح أنَّ ثَمَّةَ فتحة تصريف أخرى تقع أسفل الفتحة العلوية لا تزال مطمورة تحت ركام الأتربة المترسبة داخل بحيرة التخزين.

- **جدار الواجهة الغربية**

يمتد من الجنوب إلى الشمال لمسافة تقدَّر بنحو 4,35م، من الخارج عند القاعدة (أو المداميك الحجرية السفلى)، بينما يبلغ امتداد طوله من الأعلى عند القمَّة نحو 4,30م، وللجدار ارتفاع أقصى يتراوح بين 3,50 –4,10م، أمّا بالنسبة لسمكه من الأسفل فيبلغ نحو 2م، ويسمى بـ"المَربَض"، وأمّا سمكه في الأعلى أو عند القمَّة فيبلغ نحو 1,62م ويسمى بـ"السَّماء". ولهذه الغرفة سلم داخلي يقع عند نهاية جدار الواجهة الغربية من طرفه الجنوبي عبارة عن أحجار مستطيلة تبرز عن سمت الواجهة الداخلية مسافة تتراوح ما بين 10–20سم.

- **جدار الواجهة الشرقية**

يمتد هذا الجدار من الجنوب إلى الشمال لمسافة تبلغ 4,20م، من الخارج عند القاعدة أو المداميك الحجرية السفلى، ويقل تدريجيًّا كلَّما زاد علوُّ المداميك الحجرية صعودًا نحو الأعلى إلى أنَّ يبلغ طوله ما بين 4 –10, 4م عند القمَّة، وسمكه يبلغ نحو 1,28–1,30م عند القمَّة، أمَّا عند القاعدة فيبلغ نحو 2م. وللجدار ارتفاع أقصى يبلغ من الخارج نحو 3,50م، أمَّا من الداخل فيزداد الارتفاع إلى أن يصل قُرابة 4,5م، ويرجع هذا إلى أنَّ جدران هذا البنيان حمت الفضاء الداخلي من ترسُّبات التُّربة التي تجرفها مياه السيول في أثناء جريانها الموسمي. ويبدو واضحًا وجود شرخ طولي يمتد مساره من الأعلى عند نهاية الجدار من طرفه الجنوبي حيث يلامس جدار الواجهة الداخلية للسد؛ مما أدى مع مرور الزمن إلى اختلال في توازن أحجار صفوف المداميك العليا وعدم ثباتها وارتداد معظم الأحجار الى الداخل حيث سقطت بعضُها. ونتيجة لقوة ضغط المياه المحتجزة خلف السد وضغط جسم غرفة تصريف الماء فقد تعرَّض جدار الواجهة

الداخلية للسد عند جزئه الأوسط تقريبًا لميلان الجدار، وخاصة في صفوف المداميك العلوية، كما تساقطت وتفتَّتت طبقة القضاض، وخاصة في القسم السفلي من هذا الجدار **(الصورة 7)**.

- **جدار الواجهة الشمالية**

وهو الأطول؛ حيث يقدَّر طولُه من الأسفل عند القاعدة بنحو 4,90–5م، وذلك من الشرق إلى الغرب، ويقل تدريجيًّا إلى أن يبلغ عند القمَّة 3,97–4م، أما سمكه عند القمة فيبلغ 1,30م، ويصل أقصى ارتفاع ظاهر على السطح من الخارج إلى نحو 4م عن الأرضية الترابية الحالية، بينما يصل ارتفاعه من الداخل 2,10م عن الأرضية المبلَّطة بالأحجار والقضاض.

يخترق جدار هذه الواجهة من الوسط فتحة أو نافذة بيضاوية الشكل ارتفاعها لا يزيد على 1,10م، ويتراوح عرضُها ما بين50–70سم، بينما يبلغ علوُّها عن الأرضية الترابية الحالية نحو 1م، و2م من أعلى مدماك حجري عند القمَّة (أو السقف). وعلى خلاف جدران الواجهتين؛ الشرقية، والغربية، التي تتميَّزان بأنهما مصمتتان، فإن جدار الواجهة الشمالية تخترقه عند الوسط من كلا الجانبين فتحتان بيضاويتان تقدَّر المسافة الفاصلة بينهما نحو 1,50–2,50م، لا تزال الفتحة العلوية منها ظاهرة على السطح، بينما طمرت السفلية التي يغلب على الظن أنها توازي مسار أخفض نقطة داخل حوض التخزين؛ لكي يتسنى للقائمين على السد تفريغ الحوض من المياه بكل يسر وسهولة. ومن أجل إظهار التفاصيل المعمارية لهذا الجدار وما يحيط به من عناصر معمارية أخرى لا بدَّ في البداية من إزالة ركام الأتربة التي ترسَّبت خلال فترة زمنية طويلة الآمد جراءَ تدفُّق سيول الأمطار الموسمية التي تحمل في أثناء جريانها الطَّمْيَ الغريني كرواسب خفيفة، أمَّا الرواسب الخشنة، مثل: كتل الأحجار، ومخلفات الحيوانات، وبقايا الأشجار العضوية، فهناك احتمال كبير بأنَّ أرضية غرفة التصريف كانت مرصوفة ببلاطات حجرية، وربما بلِّطت من الداخل بطبقة سميكة من مادَّة القضاض المحلي، أو على الأقل جرى سد الفراغات والفواصل فيما بينها بمادَّة القضاض كما هو الحال في الجدران المجاورة. كما يلاحظ أنَّ أرضية غرفة التصريف منسابة بشكل بسيط باتِّجاه ممرٍّ صغير يخترق جسم السد من الأسفل عند جزئه الأوسط، بحيث يكون مجرى هذا النفق مفتوحًا أو مقابلًا لبوابات (فتحات) التحكُّم التي تخترق جدارَ الواجهة الشمالية لهذه الغرفة، وهي تشبه إلى حدٍّ ما الكوّات التي تخترق جدار الواجهة الشمالية من الوسط بشكل عمودي من الأسفل إلى الأعلى.

4- بحيرة التخزين

تشغل بحيرة السد مساحة مستطيلة غير منتظمة الأضلاع، طولها من الغرب إلى الشرق نحو 400م، وعرضها من الشمال إلى الجنوب ما بين 30–50م **(الشكل، 7)**. وفي الواقع كان ارتفاع جسم السد يبلغ نحو 6–8م. وبالنظر إلى أن معظم أجزاء السد، وبخاصة عند جزئه الأوسط، فإنَّ أرضية بحيرة التخزين أكثر عمقًا من الجوانب. وتتشكل خلف جسم السد بحيرة مائية متوسطة الاتِّساع، وهذا ما يشكِّلُ محاولةً لاستخدام الشكل الطبيعي للموقع بأكبر قدر ممكن من الفائدة. ويمكن تقدير السعة التخزينية التي كانت تستوعبها بحيرة التخزين قديمًا بما يزيد على 160,000 لتر من الماء تقريبًا، كانت تكفي لإرواء مساحة من الأرض الزراعية تقدَّر بنحو 3.17 هكتار (Barceló and Helena 2003: 135-138)، ما تزال تزرع بالمحاصيل الحبيَّة التي توفر لسكان القرى المحيطة بموقع السد حاجتهم من الطعام أو تجري مقايضتها بسلع أخرى تُجلب من مناطق قريبة **(خريطة طبوغرافية 1)**. أمّا بالنسبة إلى مساقي السد فتأتي بصفة رئيسة من السفح الغربي لجبل حصن العِرافة (الجبل الأسود)، إضافةً إلى ما ينساب من التلال الصخرية المحيطة

بموقع السد من جهة الشرق باتِّجاه قرية جرف ناجي، فضلًا عمّا ينساب من المنحدرات الصخرية المحيطة ببحيرة التخزين من الجهات الثلاث؛ شمال، جنوب، شرق.

5- الأراضي الزراعية التي كان السدُّ يرويها

لقد كانت مساحة الأرض الزراعية الواقعة إلى يمين السد أكبر مما حولها نظرًا إلى طبيعة تضاريس المنطقة الجبلية؛ حيث تتدرَّج في الاتساع والانحدار باتجاه الغرب ثم تنعطف باتجاه الجنوب نحو وادي ذي حريم العميق الذي يلتقي بوادي خدار قرب منطقة خيلة التابعة لمنطقة جبل حجاج. ويلاحظ هنا انتشارُ المدرَّجات الزراعية أمام جسم السد، لكنَّ معظمها يتركَّزُ في الجانب الأيمن باتِّجاه بحيرة سدِّ ذي حُميد، وهي متدرِّجةٌ في الانخفاض باتِّجاه الغرب، ويقدَّرُ انخفاضها عن مستوى أرضية بحيرة التخزين بنحوالي 8- 24م، ففي البداية تُسقى المدرَّجاتُ الزراعية الواقعة أسفل سدِّ الرَّكوض مباشرة والفائض منها ينساب باتِّجاه بحيرة سد ذي حُميد، وتقدَّرُ مساحة الأراضي التي كان يسقيها السد قديمًا بنحو 3.17 هكتار (Barceló and Helena 2003: 135-138) ، وهي ممتدة من الشرق إلى الغرب لمسافة تقدَّر بنحو 1,5كم وعرض يتراوح ما بين 50- 120م. وقبل إقامة سد الرَّكوض لاعتراض المجرى المائي الجبلي عند منطقة المصب؛ حيث تقع الحافة الصخرية، كانت مياه السيول فيما مضى من الزمن تجري وتنسكب من على هذه الحافة التي تتميز بكونها شديدة الانحدار؛ وكأنها شلالٌ يجرف التُّرْبة المترسبة أسفل هذه الحافة، ومن ثَمَّ تتكشَّفُ الصخور وتصبح الأرض غير صالحة للزراعة.

6- مواد البناء وتقنية الإنشاء:

(أ)- جدار الواجهتين الداخلية والخارجية للسد

تتكوَّنُ موادُّ البناء بصفة عامَّة من الحجارة البازلتيَّة التي جُلبت بعد عمليَّة قطعها وتشذيبها من مقلع حجري قريب من موقع الإنشاء، ولعلَّها نُقلت من إحدى الجبايب الصخرية القريبة التي أسندت إليها أكتاف السد أو من كليهما معًا. وضمن مواد البناء التي استعملت في بناء هذا السد التُّراب والقضاض، ويتألَّفُ هذا السد الذي لا يزال معظم أجزائه قائمًا في مكانه الأصلي من كتل حجرية بازلتية سوداء اللون كبيرة الحجم وفي الوقت نفسِه ثقيلة الوزن غير مسامية، ومن ثَمَّ فهي صُلبةٌ مقاومةٌ لعوامل التجوية الطبيعية وما ينجم عنها من مظاهر تلف مختلفة، ويظهر أن الكتل الحجرية التي يتألَّفُ منها جدار الواجهة الداخلية بالإضافة إلى جدران غرفة التصريف مثبتة بمادة القضاض، التي كانت تعتبر في تلك الفترة نادرة الوجود وباهظة الثمن.

ولا يزال الجدار الداخلي للسد قائمًا بشكل شبه مكتمل، وهو يتألَّفُ من كتل حجرية كبيرة الحجم، ولا سِيَّما في المداميك السفلية حيث الظهار الخارجي للواجهة الداخلية للسد وعند أركان جدران غرفة التصريف التي شيِّدت بشكل ملاصق لهذا الجدار من الوسط. لقد بُنِيَ هذا الجدار باستخدام طريقة الواجهة والمثنى (الظهار والبطان)، وهي مثبتة من الداخل والخارج بطبقة سميكة من القضاض. وما يلفت الانتباه تكثيف هذه الطبقة بشكل أكبر على الجانب الخارجي الذي كان يلامس المياه المتجمعة داخل بحيرة التخزين من خلال ملء جميع الفواصل وسد الفراغات فيما بين الكتل الحجرية التي يتألَّفُ منها جدار الواجهة الداخلية (الأمامية).

لقد بُنِيَ كلا جداري السدِّ؛ الداخلي والخارجي، بواسطة حجارة بازلتية كبيرة ومتوسطة الحجم، وهي مشذَّبة بشكل

متقن يربط بينها ملاط القضاض الماسك، وبخاصة في جدار الواجهة الداخلية، وفي الأقسام السفلية من المداميك الحجرية تبدو الكتل الحجرية أكبر نسبيًّا وتصغر كلَّما ازداد البناء في الارتفاع، ويظهر من نوعية الأحجار ولونها أنها قد جُلِبَت من أحد المقالع الصخرية المحيطة بموقع الإنشاء من الجهات الثلاث؛ الشرق، والغرب، والشمال.

وعلى كل حال بُنِيَت واجهةُ السد المقابلة لبحيرة التخزين (جدار الواجهة الداخلية) بواسطة كتل حجرية بازلتية كبيرة ومتوسطة الحجوم يصل بينها ملاط القضاض المحلي، وفي الأقسام السفلية تبدو الحجارة أكبر نسبيًّا وتصغر كلَّما ازداد البناء في الارتفاع، والجدار عبارة عن وجهين متلامسين (واجهة مثنى) بواسطة مادة القضاض، وتظهر أحجار البناء في هذه الواجهة مشذَّبة بشكل بسيط وقد صفت في مداميك أفقية منتظمة مع تدرُّج بسيط يكاد لا يُرى، ويلاحظ في هذه الواجهة استعمال قطع حجرية صغيرة لتسوية المداميك وسد الفراغات بينها، ومن الجدير بالذكر الإشارة إلى أنَّه لا تزال طبقة من القضاض ظاهرة للعيان على طول امتداد هذا الجدار، ويظهر أن استخدام القضاض في هذه الواجهة كان محصورًا فقط على ملء الفواصل وسد الفراغات التي تتخلل الكتل الحجرية. وغنيٌّ عن القول، إنَّ طبقة القضاض هذه كانت ضرورية لمنع تسرُّب المياه المتجمِّعة خلف السد عبرَ صفوف المداميك الحجرية.

وما يلفت الانتباه أيضًا هو أن المعماري القديم استخدام كتلًا حجرية كبيرة الحجم في بناء هذه الواجهة، ولا سِيَّما تلك المستعملة في المداميك السفلى تعلوها الأحجار المتوسطة والصغيرة. ويلاحظ أيضًا أنَّ الأحجار الكبيرة وُضعت أفقيًّا بينما وُضعت الأحجار الأصغر حجمًا عموديًّا ولكن بدون انتظام واضح. وقد استعمل القضاض في جدار هذه الواجهة مادَّةً ماسكة أو رابطة بين أحجار البناء وملاطًا عازلًا لسد جميع المنافذ والمسام بين الكتل الحجرية، ويكون عازلًا في الوقت للرطوبة نفسِه ومانعًا للماء المتجمِّع في بحيرة السد لكي يحميها من رشّح المياه المتجمِّعة في بحيرة التخزين إلى داخل عمق السد. وكان البناؤون في حال نقص ارتفاع الأحجار على الحدِّ المطلوب يلجؤون لتفادى هذا النقص لتسويتها من الأسفل من خلال استعمال قطع حجرية صغيرة. بعبارة أخرى، استعملت قطع حجرية صغيرة لتسوية المداميك وسد الفراغات بينها **(الشكل 8)**.

أمّا بالنسبة إلى أحجار البناء فهي مشذَّبة من جميع جوانبها الأربعة بشكل بسيط (ربع وقيص) مع تنعيم بسيط لسطوحها الخارجية، وقد صُفَّت في مداميك أفقية منتظمة وَوُضِعت الأحجارُ أفقيًّا وعموديًّا ولكن بدون انتظام واضح، ونادرًا ما وُضِعت مائلةً قليلًا إلى أحد الجوانب. ويبدو واضحًا أنَّ الكتل الحجرية التي تتميَّز بأنها كبيرة الحجم وفي الوقت نفسِه ثقيلة الوزن قد وُضِعت بشكل أفقي، بينما وُضِعت الكتلُ الحجرية الأصغر حجمًا بشكل عمودي لكنَّها جميعًا متساوية تقريبًا من حيث الارتفاع. وممَّا يلاحظ أنَّ هذا الجدار قد بُني بواجهتين متلامستين بواسطة مادَّة القَضاض بِوَصفِها مونة رابطة بين الكتل الحجرية، بمعنى أن البنائين القدماء استخدموا طريقة الواجهة والمثنى (الظهار والبطان) في عمليَّة تشييد جدران السد. ويبدو بشكل واضح أنَّ الكتل الحجرية التي يتكوَّنُ منها جدار الظهار في كلا الجدارين؛ الداخلي والخارجي، أكبر حجمًا من أحجار البِطان وأكثر تهذيبًا وعناية بالجوانب والسطوح الخارجيَّة.

يتراوح معدل أبعاد الكتل الحجرية المستخدمة في تشييد جدار هذه الواجهة عند نهاية السدِّ من طرفه الغربي بين: 2,10م عرض أفقي × ارتفاع عمودي 80 سم؛ وسمك يبلغ نحو 50–60 سم؛ و30سم عرض أفقي× 45 ارتفاع عمودي. بينما تتفاوت حجوم الكتل الحجرية المستعملة في بناء هذه الواجهة عند نهاية السد من طرفه الشرقي بين: 1,20م عرض أفقي× 70 ارتفاع عمودي؛25,5 سم عرض أفقي× 37,5 سم ارتفاع عمودي. ويلاحظ كذلك أنَّ الكتل الحجرية التي بُنيت بها هذه الواجه مشذَّبة (أو موقصة) بحيث تبدو معظمها مستطيلة الشكل، وتتميَّز بأنها ذات رَوم

"خسف" إلى داخل المدماك مع واجهات مستطيلة ومربعة غير منتظمة الأضلاع، وأخرى بيضاوية الشكل أعدادها قليلة. ويمكن ملاحظة أنَّ الكتل الحجرية الكبيرة التي وُضِعت بشكل أفقي في المدماك ليس لها روم كبير إلى الداخل مقارنةً بالكتل الحجرية الأصغر حجمًا حيث نُحِتَت بروم إلى الداخل.

أمّا **واجهةُ** السدِّ **الخارجيَّةُ** فَبُنِيَت بواسطة كتل حجرية مشابهة لأحجار الواجهة الداخلية، لكنها تبدو –إلى حدٍّ ما– أقلَّ حجمًا منها، وقد صُفَّت في مداميك أفقية متداخلة بحيث تشكِّلُ جدارًا متينًا وعريضًا يسند جدار الواجهة الأمامية من الخلف، ويظهر أنَّ الوجه الخارجي لمعظم أحجار البناء خشنة كما خرجت من مقطع (أو مقلع) الحجارة. وقد اقتصرت عملية التهذيب أو(الوَقِيْص) على تسوية حافات الحجر الأربع للوجه الخارجي تسوية خفيفة، وَوُضِعت الكتلُ الحجرية أفقيًّا وعموديًّا ولكن بدون انتظام واضح، وَبُنِيَ بعضُها بوضع مائل قليلًا إلى أحد الجانبين. ويلاحظ هنا أيضًا استعمال قطع حجرية صغيرة بين المداميك لتسويتها وسد الفراغات فيما بينها. ولا يظهر أي دليل بأن القضاض قد استخدم مادَّةً رابطة بين الكتل الحجرية التي يتكوَّن منها هذا الجدار أو أنه استخدم حتى في ملء الفراغات بين حجارة البناء. ويتراوح معدل حجوم الكتل الحجرية المستعملة في بناء هذه الواجهة ما بين: 1,30م عرض أفقي× 60 سم ارتفاع عمودي؛ و30 سم عرض أفقي× 30 سم ارتفاع عمودي.

ومن خلال الشكل المنظور تظهر معظم الكتل الحجرية التي بُنيت بها كلتا واجهتي السد؛ الخارجية والداخلية، مستطيلة الشكل، بمعنى أن معظم حجارة البناء كما تبدو عند السطح (قمَّة السد) منحوتة بعناية أو موقصة لتأخذ شكلًا مستطيلًا، وكانت توضع في صفوف المداميك بطريقة منتظمة ومتلاصقة بحيث يدخل طولها في الجدار ولا يظهر منها إلا أحدُ طرفيها. وقد شُذِّبت بشكل بسيط. وبعبارة أخرى، توضع الأحجار المستطيلة إلى داخل المدماك مع واجهات مستطيلة ومربعة وأُخرى بيضاوية الشكل أعدادها قليلة، ويلاحظ في هذه الواجهة أنَّ الكتل الحجرية الكبيرة وُضعت بطريقة أفقية، وهي بالمناسبة قليلةُ العدد وتتوزَّع معظمُها بين صفوف المداميك الحجرية السُّفلى والعُليا ولكن بدون انتظام واضح، بينما وُضعت الكتل الحجرية الأصغر حجمًا بطريقة عمودية، وهي تشكِّلُ الغالبية العظمى في جدار الواجهة الخارجية. والملاحظ أيضًا أنه ليس هناك تساوٍ في ارتفاع صفوف المداميك الحجرية وقد وُضعت بحجوم متفاوتة وبطريقة غير منتظمة، بعكس الواجهة الداخلية التي تُظهر منذ الوهلة الأولى بنيانًا مرصوصًا بطريقة منتظمة مع تساوي متقارب إلى حدٍّ ما في ارتفاع المداميك الحجرية من الأسفل إلى الأعلى.

وفيما **يخصُّ تقنّية الإنشاء** فإنها تتمثل في بناء جسم السد من جدارين حجريين على هيئة خطَّين متوازيين بشكل مستقيم مع وجود فراغ محصور فيما بينهما مُلِئا تدريجيًّا بالردم الترابي المدكوك الذي يتكون بصفة رئيسة من تراب ناعم ونقي يُعرف بالتسمية المحلية بتراب الكَرابة **(الشكل 3، 4)**. وقد شُيِّد كلٌّ من جدار الواجهة الداخلية وجدار الواجهة الخارجية للسد باستخدام طريقة الظهار والبطان، بمعنى أن كل جدار يتكون في الأساس من واجهتين متلامستين عند الجزء الأوسط من الظهار والبطان.

(ب)– جدران غرفة التصريف (التحكُّم) الرئيسة:

بُنيت جدران غرفة التصريف بواسطة كتل حجرية من نوع البازلت، وهي متفاوتة الحجوم، ويلاحظ أن الواجهات الخارجية لهذه الغرفة قد بُنيت باستعمال كتل حجرية كبيرة الحجم نسبيًّا، يتركَّزُ وجودها في المداميك السفلية حيث القاعدة المربَّعة التي تمثل أساسات البناء، وعند الأركان (أو الزوايا) التي تربط بين الجدران الثلاثة، وأخيرًا عند السقوف (أو العُقود) التي تعلو فتحات التحكُّم في تصريف المياه. ولا تزال الفراغات والفجوات التي فيما بين أحجار البناء مملوءة بطبقة سميكة

من القضاض الخشن على طول وعرض امتداد جدران واجهات غرفة التصريف، سواء من الداخل أو من الخارج.

- **جدار الواجهة الغربية**

بُنِيَ هذا الجدارُ بواسطة كتل حجرية من البازلت، وهي متوسطة الحجوم ومشذَّبة بشكل بسيط صُفَّت في مداميك أفقية شبه منتظمة، ويلاحظ في هذه الواجهة استعمالُ قطع حجرية صغيرة لتسوية المداميك وسد الفراغات بينها؛ إذ وضعت الكتل الحجرية أفقيًّا وعموديًّا ولكن بدون انتظام واضح، وبعضُها وُضع بطريقة مائلة قليلًا إلى أحد الجوانب. ويلاحظ كذلك في هذه الواجهة استعمال كتل حجرية كبيرة عند نهاية الجدار من طرفه الشمالي (الركن الشمالي) حيث يرتبط بجدار الواجهة الشمالية، بحيث وُضعت أفقيًّا وتكون واجهة الحجر في ركن المدماك. كما يلاحظ أيضًا أن البنائين كانوا يتركون صفًّا من المداميك الحجرية وتبني بأحجار عادية وتوضع فوق الصف الذي يعلوه كتلة حجرية كبيرة مستطيلة الشكل **(الشكل 9)**.

يتراوح معدل حجوم الكتل الحجرية المستعملة في بناء هذه الواجهة بين: 1,50م عرض أفقي× 30 سم ارتفاع عمودي؛ 50 سم عرض أفقي× 25 سم ارتفاع عمودي، ويلاحظ أن هذه الكتل الحجرية بأشكال مختلفة؛ فمنها المستطيل والمربع، وبعضها الآخر بيضاوي الشكل. ويتجلى هنا حرص النَّحات على قطع أحجار البناء وتشكيلها بحيث تكون مستطيلة الشكل (بروم أو خسف إلى الداخل)، ثم يُسَوِّي بعد ذلك الحواف الجانبية وَيُشَكِّلُها على أن تترك حافة ضيقة في الجوانب.

- **جدار الواجهة الشرقية**

شُيِّدَ هذا الجدارُ كسابقيه بواسطة كتل حجرية بازلتية وأخرى متحوِّلة عنها، وقد شُذِّبت الكتلُ الصغيرة والمتوسطة الحجوم بشكل بسيط بينما شُذِّبت الكتلُ الحجرية الكبيرة التي وُضعت عند نهاية هذا الجدار من طرفه الشمالي بشكل متقن وَوُضِعت الكتل الحجرية أفقيًّا وعموديًّا، ويظهر أن القليل منها بوضع مائل إلى أحد الجوانب **(الشكل 10)**. ويتراوح معدل حجوم الكتل الحجرية المستعملة في بناء جدار هذه الواجهة بين 1,70م عرض أفقي× 30 سم ارتفاع عمودي، و30 سم عرض أفقي× 15 سم ارتفاع عمودي. وتظهر الواجهاتُ الخارجية لصفوف المداميك الحجرية التي استُعملت في تشييد هذا الجدار بحجوم وأشكال مختلفة، فمنها مستطيلُ الشكل أو المربَّع، وأخرى تأخذ شكلًا بيضاويًّا وغير منتظمة الأضلاع. وكان النَّحات حريصًا على وضع الأحجار الكبيرة التي لها مسقط مستطيل الشكل بأضلاع شبه منتظمة عند أركان الجدار؛ حيث يكون موضع الاتصال مع جدارٍ آخَرَ ملامس له **(الشكل 9، 10)**.

- **جدار الواجهة الشمالية**

بنيت الواجهة الخارجية لهذا الجدار بواسطة كتل حجرية بركانية كبيرة ومتوسطة احجاوم تتميَّز بكونها ثقيلة الوزن وهي في الوقت نفسِه صلدة صعبة التشكيل يميل لونها قليلًا إلى السواد، ويلاحظ على هذه الواجهة أن معظم الكتل الحجرية شُذِّبت بشكل بسيط وقد صُفَّت في مداميك أفقيَّة شبه منتظمة وُضِعت معظمُها أفقيًّا وعموديًّا ولكن بدون انتظام واضح **(الشكل 11)**. كما يلاحظ أيضًا أنَّ بعضًا منها قد وُضع بشكل مائل إلى أحد الجوانب كما هو الحال في الواجهتين الغربية والشرقية، وفي هذه الواجهة توجد نافذتان تخترقان هذا الجدار من الوسط العلوية منها ظاهرة على السطح بينما لا تزال الفتحة السفلية مطمورة تحت ركام الأتربة المترسِّبة في قاع بحيرة السد، وهما بيضاويتان وكانت كلتاهما مسدودة ببلاطة حجرية تخترقها بشكل عمودي من الوسط ثلاث فتحات صغيرة دائرية الشكل. لقد بنيت الواجهة الخارجية لهذا الجدار بواسطة كتل حجرية بركانية كبيرة ومتوسطة الحجوم تتميَّز بكونها ثقيلة الوزن صلدة صعبة

التشكيل يميل لونها قليلًا إلى السواد، ويظهر أنَّ معظم الكتل الحجرية شُذِّبت بشكل بسيط وَصُفَّت في مداميك أفقية شبه منتظمة وَوُضِعت معظمُها أفقيًّا وعموديًّا ولكن بدون انتظام واضح، ويلاحظ هنا أيضًا أنَّ بعضًا منها قد وُضع بشكل مائل إلى أحد الجوانب كما هو الحال في الواجهتين الغربية والشرقية **(الشكل 12)**. ويتراوح معدل حجوم الكتل الحجرية المستعملة في بناء هذه الواجهة ما بين: 2م عرض أفقي× 45–50 سم ارتفاع عمودي؛ 40 سم عرض أفقي×22 سم ارتفاع عمودي.

أما **تقنية الإنشاء** فتتمثل في بناء هذه الغرفة من ثلاثة جدران حجرية، أسند اثنان منهما (الجدار الشرقي والجدار الغربي) مباشرة إلى جدار الواجهة الداخلية (الأمامية) للسد من جهة الجنوب، أمَّا عن الجدار الشمالي فقد أُقيمَ بشكل مترابط مع الجدارين المذكورين عند الأركان؛ حيث تتناوب الكتل الحجرية ذات الشكل المستطيل ما بين صفوف المداميك الحجرية، وممَّا يلاحظ أنَّ الأحجار الكبيرة وضعت أفقيًّا بينما وُضعت الكتل الحجرية الأصغر حجمًا عموديًّا **(الشكل 4، 5)**. لقد اتُّبِعَت في بناء جدران هذه الغرفة طريقةُ الظهار الخارجي والبطان الداخلي (المثنى) بزاوية ميل بسيطة في الواجهات الخارجية من الأسفل إلى الأعلى، مع بناء رأسي شبه منتظم بالنسبة للواجهات الداخلية. ويلاحظ كذلك أنَّ جدران هذه الغرفة تميل واجهتها الخارجية عند الأطراف ميلًا قليلًا نحو الأعلى لتظهر من الخارج هرمية الشكل. بعبارة أخرى، تكون قاعدة الجدران عند الأساسات عريضة ثم تبدأ بالميل تدريجيًّا نحو الأعلى بحيث يقل طول صفوف المداميك الحجرية شيئًا فشيئًا حتى السقف الذي يُعتقد أنه كان مسقوفًا بواسطة عوارض خشبية، والأرجح –بحسب اعتقاد الباحث– أنه كان مسقوفًا أو مغطًى ببلاطات مستطيلة من الحجر الجرانيتي بعرض متقارب وقد رُصَّت بشكل متوازٍ. ومن الواضح أنَّ الكثير من الأحجار المتهدّمة داخل أرضية غرفة التصريف تعرف بالتسمية المحلية بـ "صَلل"، ويلاحظ في هذه الواجهة استعمال طبقة سميكة من مادَّة القضاض من أجل تغطية الفراغات والفواصل فيما بين الكتل الحجرية حيث لا تزال ظاهرة للعيان في معظم أجزاء هذا الجدار سواء من الداخل أو من الخارج. وغني عن القول، إنَّ طبقة القضاض هذه كانت ضرورية لمنع تسرُّب المياه المتجمعة خلف السد عبر الفواصل والفراغات الموجودة ما بين صفوف المداميك الحجرية، سواء من الداخل أو الخارج. ويلاحظ أن الواجهات الخارجية للغرفة بُنيت بكتل حجرية أكبر نسبيًّا من كتل البناء المستخدمة في الواجهات الداخلية. بعبارة أخرى، بُنِيَ ظِهارُ الواجهات الخارجية بكتل حجرية كبيرة نسبيًّا، ولا سِيَّما في المداميك السفلى وعند الأركان، بينما بُني بِطَّان الواجهات الداخلية بكتل حجرية صغيرة.

وتُظهر تفاصيل سد الرَّكوض شبهًا بسد أضرعة (Gibson and Wilkinson 1995: 178, 179; Charbonnier 2009: 82) وخاصَّة فيما يتعلق بتقنية تصريف المياه المحتجزة خلف هذان السدان؛ حيث نجد أن كليهما كانا مزوَّدين بغرفة تصريف تتقدَّم جدار الواجهة الداخلية (الأمامية) عند جزئه الأوسط **(الشكل 13–15)**. ويظهر من خلال الشكل المنظور أن جدران هذه الغرفة لم تكن مرتبطة أو متصلة أصلًا بصفوف المداميك الحجرية التي يتألف منها جدار الواجهة الداخلية (الأمامية)، وربما جرى بناؤهما في فترة لاحقة أمام مجرى قناة التصريف التي تخترق جسمي السدين المذكورين من الأسفل. أمّا جدران هذه الغرفة فالشمالي (كما في سد الرَّكوض) منها تخترقه من الأسفل والأعلى فتحات استخدمت لتصريف المياه إلى داخل غرفة التصريف ثم تجري في أرضية هذه الغرفة المنحدرة قليلًا باتجاه فتحة مجرى الممر السفلي الذي يخترق جسم السد من الأسفل. وعلى كل حال تنساب المياه إلى داخل هذه الغرفة من خلال فتحات بيضاوية أو مستطيلة الشكل سدت بواسطة بلاطات حجرية من نوع البلق، وكان فيما مضى من الزمن يجري فتح وإغلاق ثقوب دائرية الشكل تخترق تلك البلاطات الحجرية بشكل عمودي من كلا الجانبين. ويعتقد

الكثيرون أن قطعًا خشبية كانت تسد تلك الفتحات بهدف منع تسرب الماء، إلا في وقت الحاجة فَتُفتحُ بشكل تدريجي، وفي البداية يجري فتح الثقب الأول ثم الثقب الأسفل الذي يليه، وهكذا يجري تفريغ بحيرة التخزين تدريجيًّا وبانتظام يحافظ على سلامة جسم السد من قوة الدفع التي تحدث في أثناء خروج الماء من بحيرة التخزين.

وفيما **يخصُّ تقنية الإنشاء** فتتمثل بالخصوص في بناء هاتين الغرفتين بواسطة ثلاثة جدران حجرية أسند اثنان منهما مباشرة إلى جدار الواجهة الداخلية (الأمامية) للسدود المذكورة، وهي غيرُ متَّصلة أو مرتبطة معماريًّا بصفوف المداميك الحجرية التي يتكوَّن منها هذا الجدار؛ مما يوحى بأنَّ هاتين الغرفتين بُنِيَتا بعد إتمام عملية بناء جدار الواجهة الخارجية وجدار الواجهة الداخلية للسد الأول (الرَّكوض) والسد الثاني (أضرعة). وعلى كل حال، يعتبر سد الرَّكوض ضمن السدود الحجرية التي تتميَّز بأنها ذات جدارين حجريين يمتدان على هيئة خطَّين متوازيين بشكل مستقيم يفصل بينهما فراغٌ محصور مُلء تدريجيًّا بالرَّدم الترابي المدكوك من أسلفه (حيث قاعدة السد) إلى أعلاه (حيث سطح السد). وقد تبيَّنَ من خلال المسوحات الأثرية شيوعُ هذا النوع من السدود في عموم مناطق اليمن بشكل عام مع وجود اختلافات بسيطة في بعض العناصر المعمارية التي تتألف منها جدران تلك السدود أو فيما ألحق بها من منشآت، وهنا نذكر – على سبيل المثال– مواقع السدود الأثرية الموجودة في المنطقة الزراعية الخصبة التي كانت تُعرف قديمًا باسم أرض يَحْصُب، من مثل: سد لحج، وسد ذي يهجل، وسد الشعباني، وسد اللاوي، وسد المخروق، وسد ذي الموقع، وسد صبر، وسد الحلك، وسد الجبجبي، وسد مرحضة، وسد الدخلة، وسد الجاهلي، فضلًا عن سد بتع الذي يقع في الجهة الشمالية الغربية من قرية حاز الأثرية (الوجيه 2021: 123). وكان هذا النوع من السدود قد شاع بناؤه أيضًا في مناطق يمنية عدَّة، نذكر منها سدَّ وادي ذي حديد في منطقة قانية الذي يعود زمنه إلى عهد الملك عمدن بين يهقبض ملك سبأ وذي ريدان (Robin 1991: 179, 180).

كما يظهر السدان اللذان كشف عنهما في مديرية نهم، التي تتبع حاليًّا محافظة صنعاء، شبهًا بالسدود الأثرية السابقة، يُعرَفُ أولُهُما باسم القيد (الكميم 2002: 973، 974)، وسد عامر بمنطقة نهم (Robin 1988 no. 18: 9, 114; Robin et al. 1979 vol.56 no. 3-4: 419; Robin and Dridi 2004: 67)، وَيُعرَفُ الأخيرُ عند السكان المحليين باسم سد عامر بن زجان، وسد أقمر في خربة ماريا (Gibson and Wilkinson 1995: 177,179). وقد دلَّت الآثار الباقية على أنَّ هناك سدودًا مماثلة في مناطق يمنية كثيرة، نذكر من منها على سبيل المثال: سد وادي نجران (زارينس وآخرون1981: 24، 25)، وسد الجَلاد أو سد الضِيق (Dayton 1975: 9; Ryckmans 1982: 69, 72).

كما أنّ هناك نماذجُ أخرى مشابهة في منطقة جنوب الطائف، مثل: سد السملقي الذي شيِّد لاعتراض مجرى وادي الثملى، ويعتقد علماء الآثار أن هذا السد يعود إلى فترة ما قبل الإسلام (خان والمغنم 1982 ع6: 118،135؛ السالمي 2005: 6–11). فضلًا عن سد الحَصيد جنوب منطقة خبير، وسدود حجرية أخرى تقع في المنطقة الأثرية المعروف باسم قُرية (Philby 1955).

وقد كُشِفَ عن مواقع أخرى مماثلة خلال إجراء المسوحات الميدانية في أودية صحراء النقب، مثل: وادي رمليا، ووادي أبيض، ووادي خرنوب (Mayerson 1962: 245). وتجدر الملاحظة أنه كشف في الآونة الأخيرة عن سدود إسلامية شيدت بتقنيات تُحاكي السدود التي بنيت في فترة ما قبل الاسلام كما هو واقع الحال في سد قصر البنت في خيبر، وسد وادي رَمّ في وادي الحسمي في بلاد الأنباط (Kay 1978: 28).

وفي العصر الإسلامي المبكِّر بُنيت سدودٌ حجرية متينة على أنقاض سدود قديمة شيِّدت في فترة ما قبل الإسلام (Kay 1978: 70, 71)، اتبع البناؤون في إنشائها التقنياتِ القديمةَ نفسَها، منها على سبيل المثال: سد قصر البنت في خيبر (سد قصيبة)، وسد وادي رم في وادي الحسمي الذي ذكر سابقاً (Glueck 1940: 160) . وقد كشف في وسط البادية السورية عن سد أثري يُعرف بسد خربقة (أو الباردة) أنشئ في عهد ازدهار مملكة تدمر خلال القرون الميلادية الأولى، وقد أُعيد ترميمه في فترات زمنية لاحقة حدث آخرُها في العهد الأموي خلال القرن الثامن الميلادي (السباعي 2011: 7). وتدلُّ بقايا آثار هذا السد على أنَّ جسمَهُ الرئيسَ يتكوَّنُ في الأساس من حائطين كبيرين على هيئة خطَّين متوازيين بشكل مستقيم، ويظهر أنه قد شُيِّد ما بين مأزمي جبلين؛ بل الباردة من الغرب، وجبل البصيرة من الشرق، وكانت مياه السيول تنساب من سفوح هذين الجبلين وتنزل مباشرة إلى البحيرة الاصطناعية للسد التي يبلغ طولها نحو 1500م، وعرضها 800م، وكانت تستوعب نحو 5 مليون متر مكعَّب من المياه، وكان طولُهُ الإجماليُّ يبلغ نحو 365م، بارتفاع يصل إلى 20,5م، وسمك عند القاعدة يبلغ نحو 18م (السباعي 2011: 1-21).

الخاتمة

وفي إطار الوصف والتحليل السابق يتَّضحُ لنا أنَّ سد الرَّكوض يتميَّزُ بملامحَ معماريَّةٍ منها ما هو أصيل في هذا السد، مثل: تقنية البناء بأسلوب الجدارين المتوازيين اللذين يتوسطهما رَدم تُرابي مدكوك، ومنها ما يُمثل نموذجًا مضافًا لما وُجد في عمائر المنشآت المائية القديمة، ويظهر ذلك بوضوح من شيئين اثنين؛ أولهما: غرفة التصريف (التحكُّم) الهرمية الشكل، التي بُنيت بشكل ملاصق لجدار الواجهة الداخلية (الأمامية) عند جزئه الأوسط تقريبًا، وكان يجري تصريف المياه المحتجزة أو تفريغها خلف هذا الجدار بطريقة سلسة وسهلة للغاية من خلال نوافذ أو فتحات بيضاوية الشكل تخترق جدار الضلع الشمالي لغرفة التصريف، وقد جُلعت متباعدة فيما بينها.

ومن المرجَّح أن هذه الغرفة كانت تؤدي دورًا وظيفيًّا مزدوجًا؛ فهي من جهة تعمل مصرفًا سفليًّا لإفراغ بحيرة التخزين من المياه في وقت الحاجة، ومن جهة أُخرى تُسَرِّعُ في تصريف الفائض عن الطاقة الاستيعابية من خلال ترك النافذة العلوية القريبة من سطح السد مفتوحة قبل أن يرتفع منسوب الماء في بحيرة التخزين ويصل حدودًا قصوى علويَّة، وبالتالي يسهل تصريف الماء قبل بلوغها قمَّة السد. وفي حال فاض الماء وطفى على السطح فإن المدرَّج الحجري الذي يتقدَّم جدار الواجهة الخارجية للسد سيتولى تبديد طاقة الماء المنسكب قبل أن يسيل باتجاه المدرَّجات الزراعية الخصبة الواقعة في الأسفل.

ومن كل ما سبق ذكره نخلصُ إلى النتائج الآتية:

1- إنَّ التخطيط المعماري للسد قد اتَّخذ طابعًا خاصًا ومميزًا، ربما أملته تضاريسُ الطبيعية، ولقد كان هذا الطابع المعماري نابعًا في المقام الأول من تضاريس وهيدرولوجيا المكان، فضلًا عن طبيعة الجريان المائي وتراكم الخبرة بشؤون الرَّي السيلي.

2- لعلَّ ما يفسر سر صمود هذا البُنيان المتين أمام عوامل ومظاهر التلف المختلفة هو اختيار الموقع المناسب لإنشائه، فضلًا عن انتقاء حجارة البناء بعناية فائقة واستبعاد الضعيف منها، مثل: الحجارة الرسوبية وغيرها. كما يلاحظ كذلك جودة عملية التشييد وإتقانها وحسن تنفيذها؛ إذ إنه بُنيان مرصوص متماسك مُحكم فكأنه قطعة واحدةً لا فُرْجة فيه. ومما ساعد أيضًا في بقائه صامدًا فترة زمنية طويلة الآمد وقوعه في منطقة جبلية وعرة المسالك

ومعزولة تمامًا عن مجالات عمل السكان المحلّيين التي دمَّرت الكثير من المواقع الأثرية؛ بسبب أعمال شقِّ الطرقات العامة، وبناء المساكن، واستصلاح الأراضي الزراعية، فضلًا عن الترميم الخاطئ الذي طال العديد من مواقع السدود الأثرية الذي قام به مقاولون لمشاريع حديثة وليس لديهم الخبرة الكافية في مجال الحفاظ المعماري الأثري؛ مما تسبَّب في طمس عدد غير قليل من المواقع الأثرية وتشويهها بحجَّة الترميم والصيانة.

3- كانت الوظيفة الأساسية للسد وظيفة ثنائية (تخزين مؤقت؛ تحويل مباشر)؛ إذ يتميَّز بعناصر معمارية فريدة من نوعها كانت في الفترة التي أنشئ فيها متطوِّرة جدًّا. وعلى الرَّغم من مرور الزمن وما صاحب ذلك من مظاهر تلف طبيعية فقد بقي بحاله سليمة وشبه مكتملة، وبالإمكان في وقتنا الراهن إعادة إحيائه من جديد بعد إجراء عملية ترميم جزئي له. وبحسب التقديرات الأولية يعود زمن بنائه إلى الفترة الحِمْيرية التي شهدت توسُّعًا كبيرًا في مجال بناء المنشآت المائية بهدف حصاد مياه الأمطار الموسمية، واحتواء جريان المياه السطحية، وإعادة توجيهها بقصد رَّي الأراضي الزراعية الخصبة. ويتميَّز هذا السد عن غيره من السدود المجاورة بوجود عناصرَ معماريَّةٍ فريدةٍ لم تكن معروفة لدينا من ذي قبل، مثل: غرفة التصريف الهرمية الشكل التي تتقدَّمُ جدار الواجهة الأمامية (الداخلية) للسد، إضافةً إلى المدرَّج الحجري الساند لمقدِّمة السد. ومهما يكن من الأمر، فإنَّ هذا السد كان يتعامل مع سيول الأمطار المنسابة من السفح الغربي لجبل حصن العِرافة (الجبل الأسود)، يحتويها أولًا ثم يُسَرِّعُ في تصريف الفائض عن الطاقة الاستيعابية عبر غرفة التصريف الهرمية التي بُنِيت بشكل ملاصق لجدار الواجهة الداخلية (الأمامية)، عند جزئه الأوسط. وقد أدى ذلك كلُّه إلى إقامة سد ثنائي الوظيفة (تخزين مؤقت، تحويل) يقوم بحجز المجرى كلِّه، وتحويل الفائض مباشرة إلى المدرَّجات الزراعية عبر غرفة التحكُّم المذكورة سابقًا، التي كانت بمثابة المفرِّغ السفلي والمفرِّغ العلوي في آن.

4- لعلّ أكثر ما يلفت الانتباه هو أنَّ السد كان يروي فيما مضى من الزمن مدرَّجاتٍ زراعيَّةً تقع في مرتفع جبلي يُطلُّ من الجهة الشمالية على وادي ذي حريم، الذي يصبُّ بدوره في وادي خِدار، وهما أحد روافد وادي بنا؛ فقد جرت العادة أن تروي السدود أراضيَ سهلية تنخفض قليلًا عنها، وهنا يجري لأول مرَّة تعرُّفُ سدٍّ أثريٍّ كان الحِمْيريون قد شيَّدوه بغرض سقاية مدرَّجات زراعية، وهذا يُعَدُّ في حدِّ ذاته إبداعًا معماريًّال لا نظيرَ له يعكس براعة اليمنيين القدماء في تشييد السدود في منطقة المرتفعات الجبلية. وقد يكون سدُّ الركوض قد جمع في الأساس بين الغرضين معًا، بحيث كان ثنائي الوظيفية، والدليل الواضح هو أنَّه يتصل بشبكة من القنوات الفرعية بغرض توزيع المياه إلىً عدة اتجاهات حول المدرَّجات الزراعية، وتبقى البوابة أو النافذة العلوية القريبة من سطح غرفة التصريف مفتوحة بشكل دائم تحسُّبًا لحدوث فيضانات بسبب السيول المتدفقة في أيِّ وقت.

5- لقد كانت إحدى المسائل الأكثر أهمية والمطروحة أمام بنائي هذا السد الطاقة التي يسببها انسكاب الماء من فوق السد، ولتي تستطيع على مر السنين أن تدمر، شيئًا فشيئًا، أساسات ال،بناء وخاصَّة من الجهة الخارجية (الواجهة الخارجية للسد)؛ إذ إنَّ جسم السد مبني أساسًا على حافة رصيف صخري منحدر بشدة نحو الأسفل حيث تقع المدرَّجات الزراعية، ولكي يجري التخفيف من حدَّة هذا الانحدار عمل البناؤون القدماء مدرَّجًا حجريًّا يُعَدُّ ساندًا لمقدمة السد، كما استُعمل في الوقت نفسِه في تبديد طاقة الماء المنسكب من قمَّة البناء الذي كان يسقط عموديًّا من ارتفاع يقدَّرُ بخمسة إلى ستة أمتار، ثم يلتحق الماء بأسفل السد من الجانب الخارجي حيث تقع المدرَّجات الزراعية المحصورة بشكل طبيعي بين سدٍّ ذي حُميد من الناحية الجنوبية الغربية وسد الرَّكوض من الناحية الشمالية

الشرقية. وبهذه الطريقة فإنَّ السد يعمل بأكمله مصرفًا للمياه في مواسم هطل الأمطار الغزيرة.

6- يبدو من العسير في الوقت الراهن –على الأقل– محاولة تحديد تأريخ بناء السد عن يقين، بالنظر إلى عدم وجود نقش تأسيسي يُخلد ذكرى بنائه، ومن قام بذلك؟ ومتى كان ذلك على وجه التحديد؟ وفي ظل غياب مثل هذا النقش الذي لا نستبعد عدم وجوده مطلقًا هذا من جهة؛ وفي ظل غياب أعمال الحفر الأثري المنظم من جهة أُخرى؛ فإنه بالاعتماد على نوع الحجارة وطريقة البناء والتقنية المستخدمة في تشكيلها معرفة أنه من حيث المبدأ يعود إلى فترة ما قبل الإسلام، وعلى الأرجح أنه بُني في أوائل الفترة الحِمْيريَّة أو ما يُعرف بعصر ملوك سبأ وذي ريدان على أقل تقدير، ولعلَّه أقدمُ من ذلك بكثير.

7- كانت إقامة السدود البنائية في الممرات الضيقة لمجاري السيول والوديا هي الوسيلة الفعالة التي لجأ إليها اليمنيين القودماء في مواجهة بيئة بلادهم القاسية مع استفحال ظاهرة الجاف ومحاولة الحد من اتساع الأراضي القاحلة. ومع التوسُّع في بناء المنشآت المائية، وعلى وجه الخصوص السدود البنائية، أصبح بمقدورهم استصلاح أراضٍ زراعية جديدة، كما يسهُلُ عليهم توزيع مياه الأمطار، وتَتَّسِع بالتالي الرُّقعة الزِّراعيَّة، كما يمكن حفظ كَمِيّات من الماء في بحيرات التخزين المعدَّة لذلك بهدف الاستفادة منها في رَّي الأرض بين مَوسم وآخر. كما أن جزءًا يسير من المياه المحتجزة يتسرَّب عبر الشقوق الأرضية وتغور إلى المكامن الجوفية، وبالتالي تتغذي الينابيع والغيول الطبيعية، ويرتفع معها منسوب المياه في الآبار الجوفية، وتتحقق الفائدة للإنسان ولأراضيه الزراعيَّة على الصُّعد كلِّها.

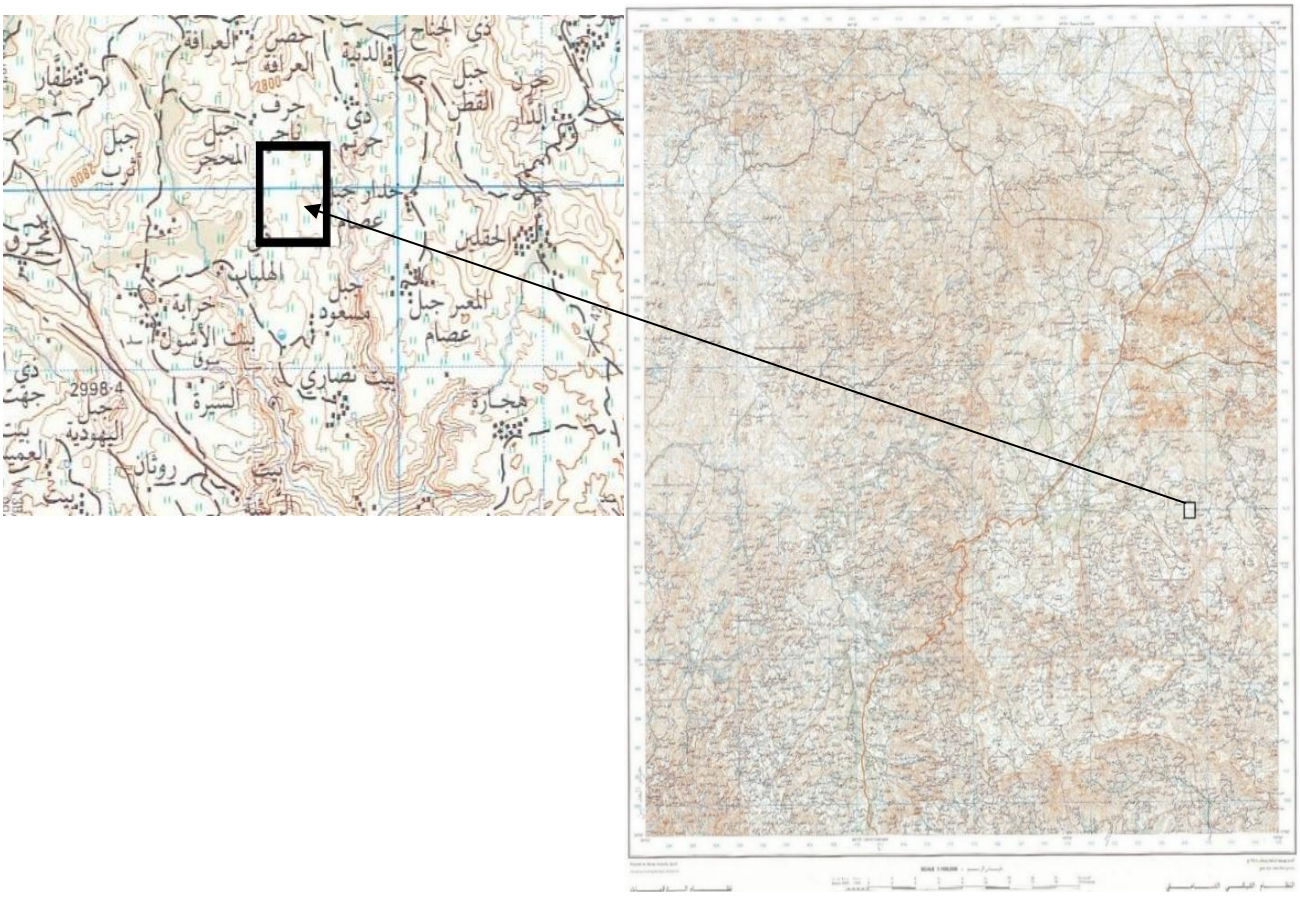
- **التوصيات:**

1- فرض الحماية الصارمة على مواقع السدود الأثرية باعتبارها ذات أهمية تاريخية وأثرية، إلى جانب الحفاظ عليها من الأهمال والتخريب بالاعتماد على الوسائل والتقنيات الحديثة.

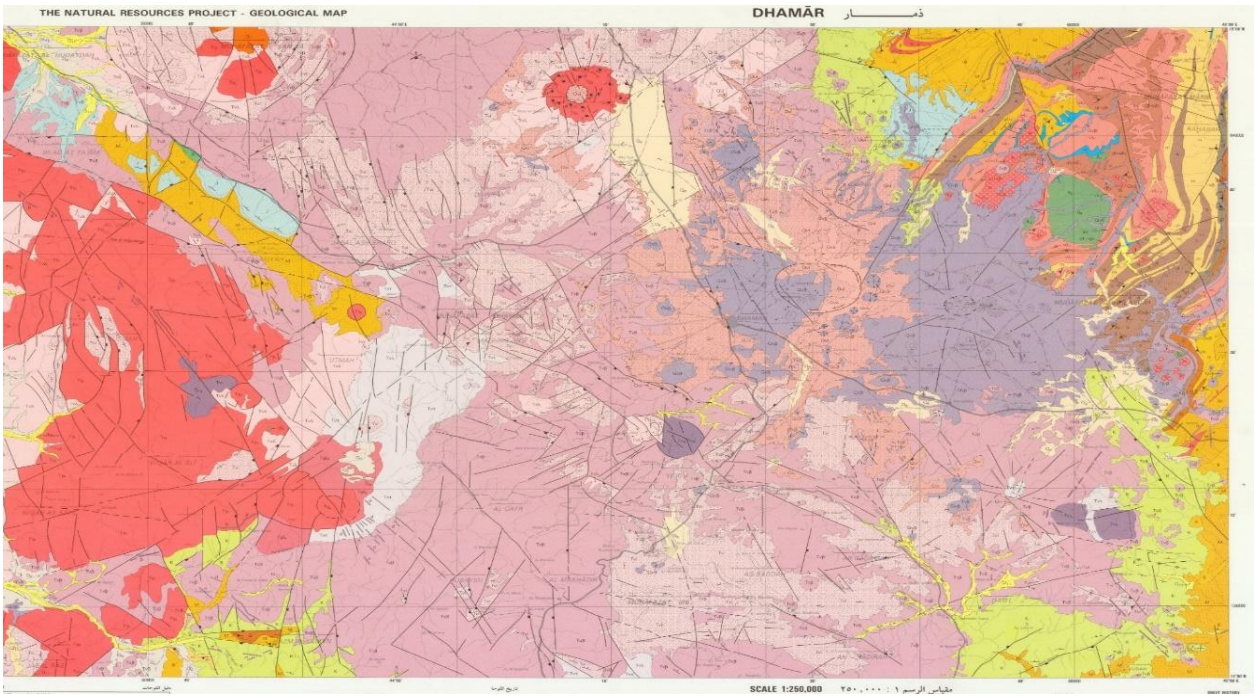
2- يحتاج السد، بما يشتمل عليه من عناصر معمارية فريدة، إلى أعمال ترميم جزئية لكي يتم إنقاذه وتلافي إنهياره، خصوصًا وأنّ معظم مكوِّناته المعمارية لاتزال باقية وبحالة جيِّدة من الحفظ حتى الوقت الراهن. وبعبارة أخرى إمكانية ترميمه، وإعادة استخدامه بهدف إرواء المدرجات الزراعية الواقعة أسفل جسم السد.

3- إقتراح إنشاء العديد من المنشآت المائية المماثلة من خلال محاكاة الأساليب والتقنيات القديمة في تضاريس مشابهه، لكي يتم إرواء المدرجات الزراعية والتخفيف من مشكلة شحة الموارد المائية.

أولًا: ملحق الخرائط



خريطة طبوغرافية (1) توضح الإطار الجغرافي لمنطقة أرض يَحْصُب بمحافظة إب حاليًّا، إضافةً إلى موقع سد الرَّكوض (نقلًا عن: مصلحة المساحة: 1986)



خريطة جيولوجية (1) توضح التركيب الصخري لمنطقة يريم والسدة وما جاورهما (نقلًا عن مصلحة المساحة: 1986)

ثانيًا: ملحق الصُّور

الصورة (1): جدار الواجهة الداخلية (الأمامية) – سد الرَّكوض

الصورة (2): جدار الواجهة الخارجية– سد الرَّكوض.

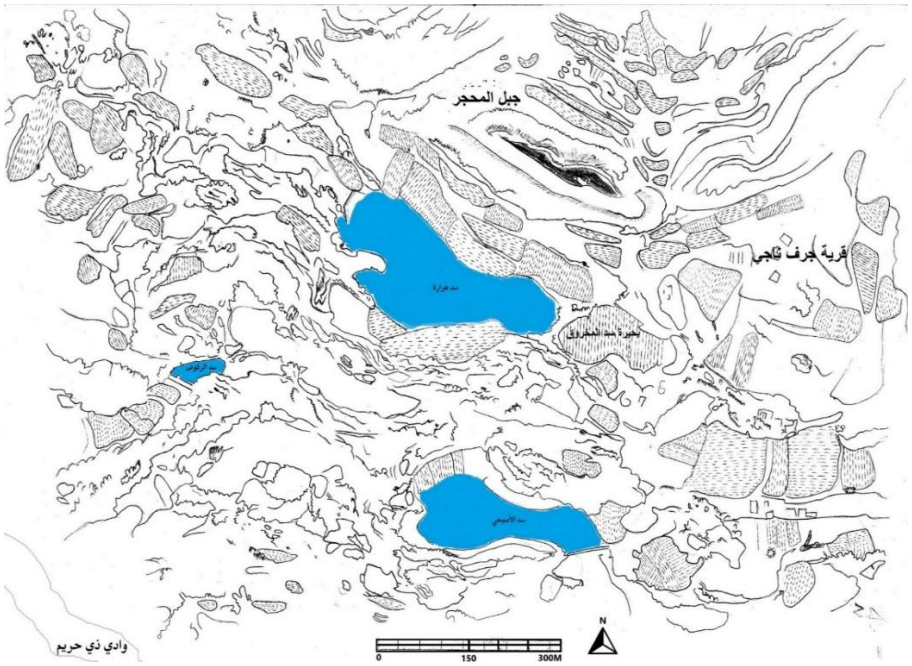
الصورة (3): منظر عام يوضح العناصر المعمارية التي يتألف منها جسم سد الرَّكوض (الكتف الغربي)

الصورة (4): المدرَّج الحجري الساند لمقدِّمة سد الرَّكوض

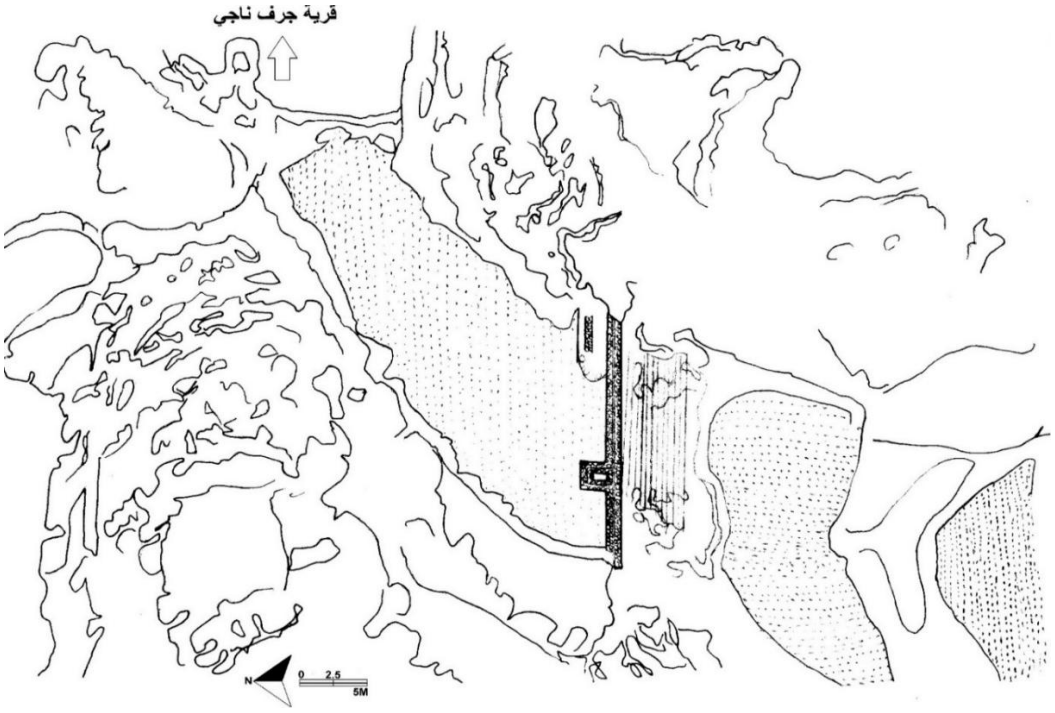
الصورة (5): منظر عام للعناصر المعمارية التي يتكوَّن منها سد الرَّكوض (الكتف الشرقي)

الصورة (6): توضح الجدار الذي يتقدَّم جدار الواجهة الداخلية (الأمامية) عند نهايته من طرفه الشرقي

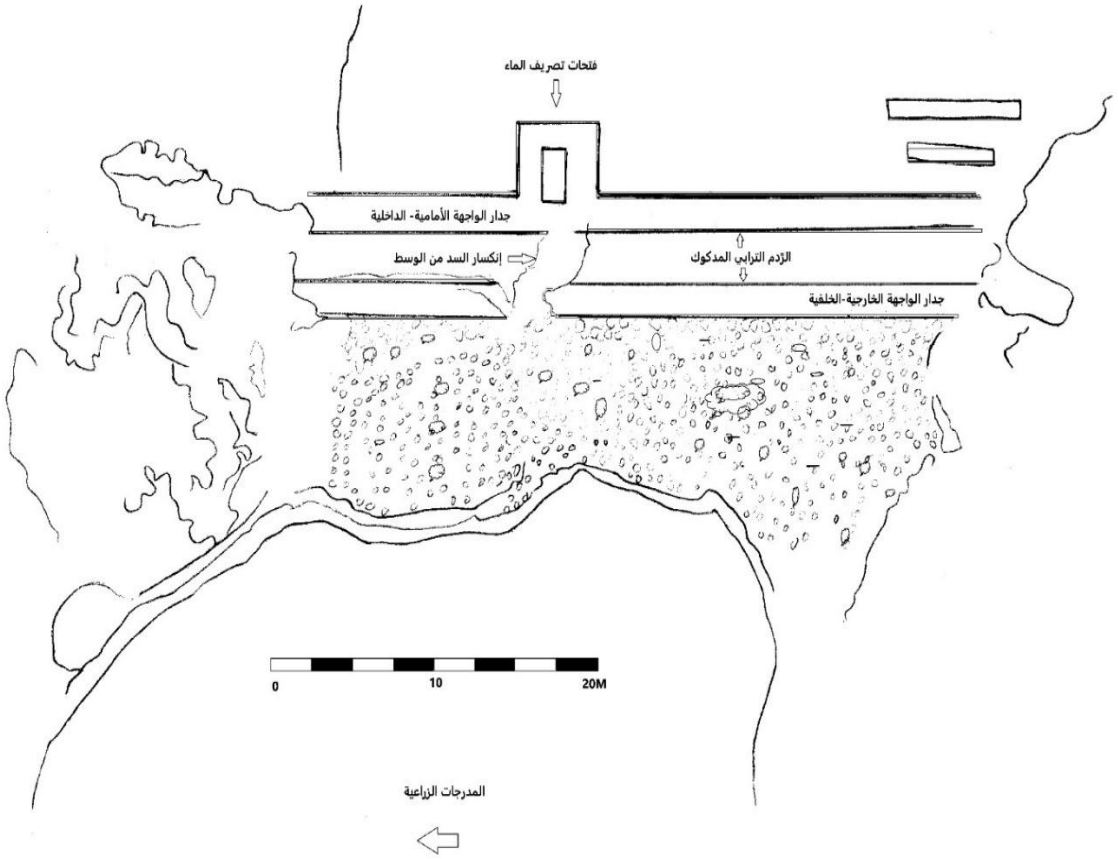
ثالثًا: ملحق الأشكال



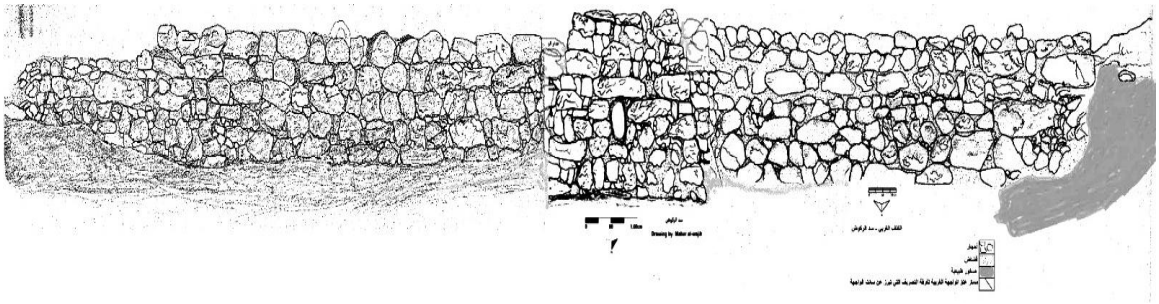
الشكل (1): يوضح موقع سد الرَّكوض ضمن مجموعة من السدود الحجرية (الباحث)



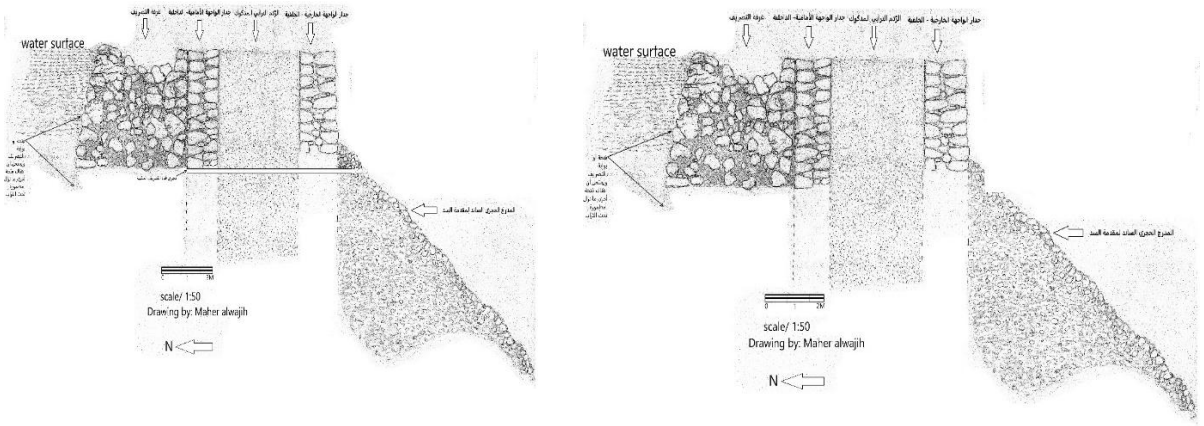
الشكل (2): مسقط أفقي لسد الرَّكوض (الباحث)



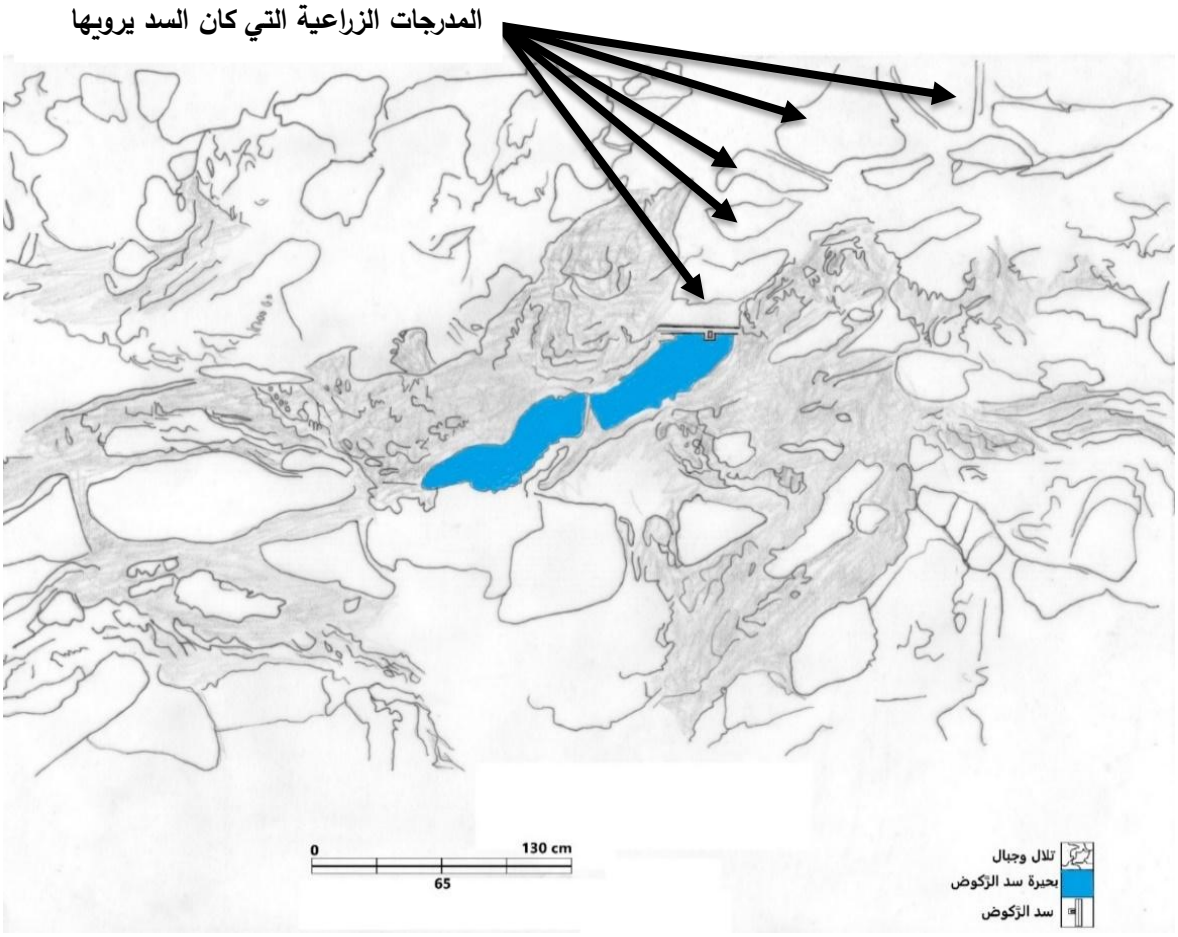
الشكل (3): مسقط أفقي لسد الرَّكوض، مع إيضاح للمدرج الحجري الساند لمقدِّمة السد (الباحث)



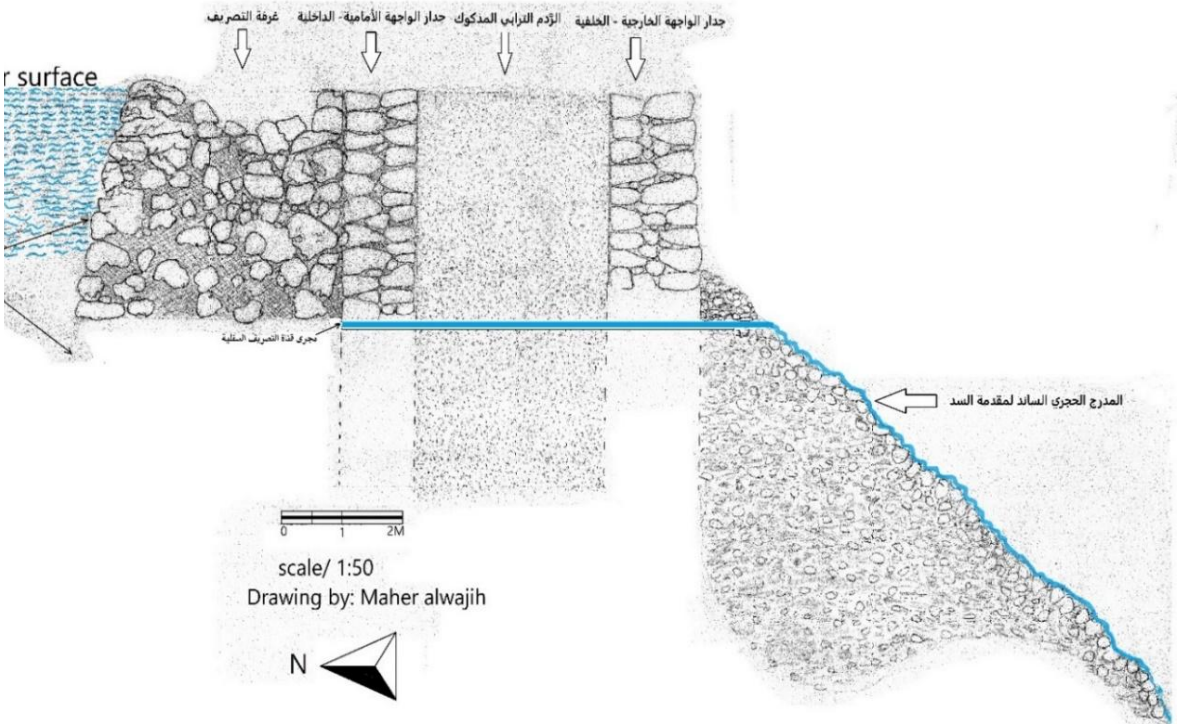
الشكل (4): الواجهة الداخلية لسد الرَّكوض (الباحث)



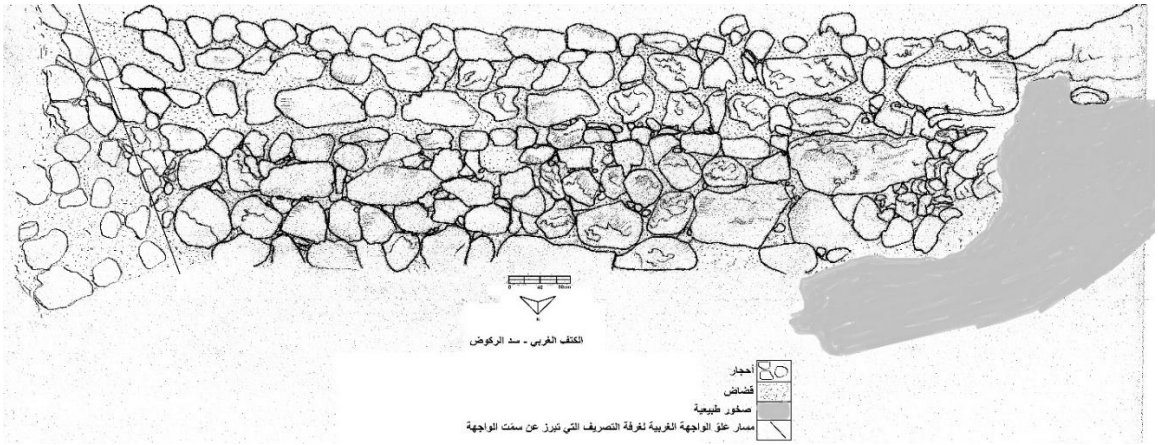
الشكل (5، 6): مقطع عرضي يوضح تقنية إنشاء سد الرَّكوض (الباحث)



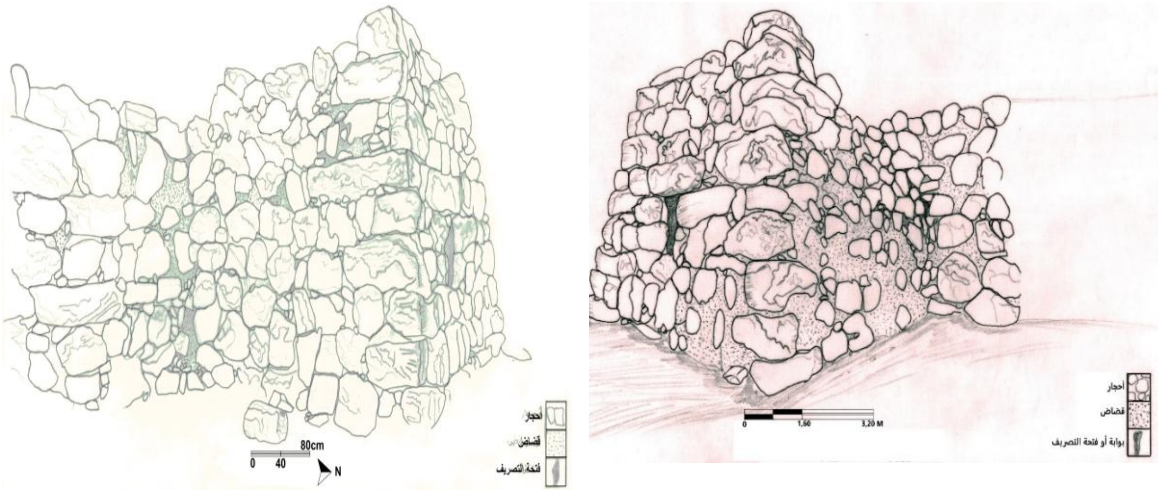
الشكل (7): بحيرة سَدَّ الرَّكوض (الباحث)



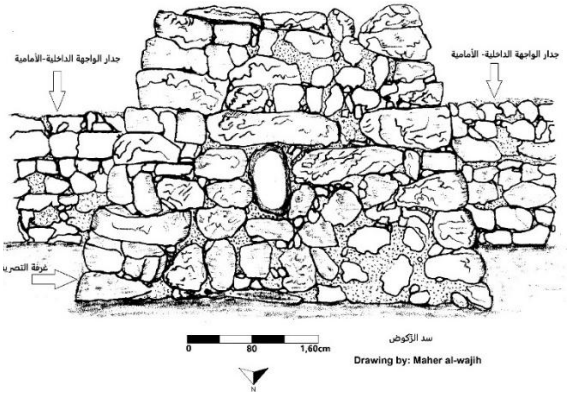
الشكل (8): المقطع العرضي مع إيضاح تقنية تصريف المياه المحتجزة خلف السد (الباحث)



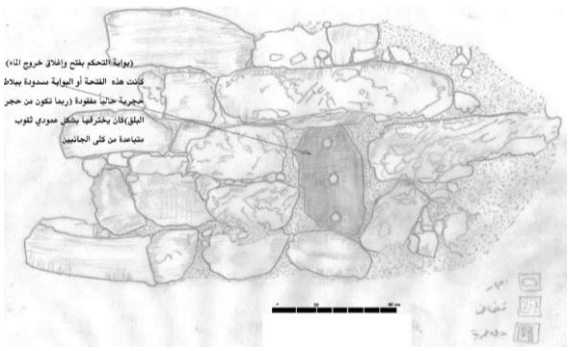
الشكل (9): الكتف الغربي – سد الرَّكوض (الباحث)



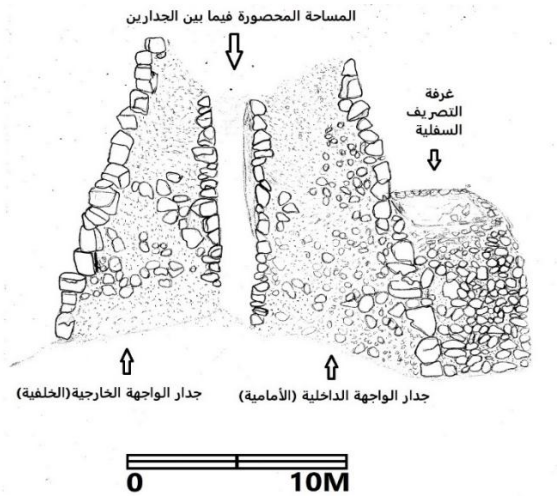
الشكل (10، 11): واجهتا الجدار الغربي والجدار الشرقي لغرفة التصريف التي تتقدَّم جدار الواجهة الداخلية (الأ سد الرَّكوض (الباحث)



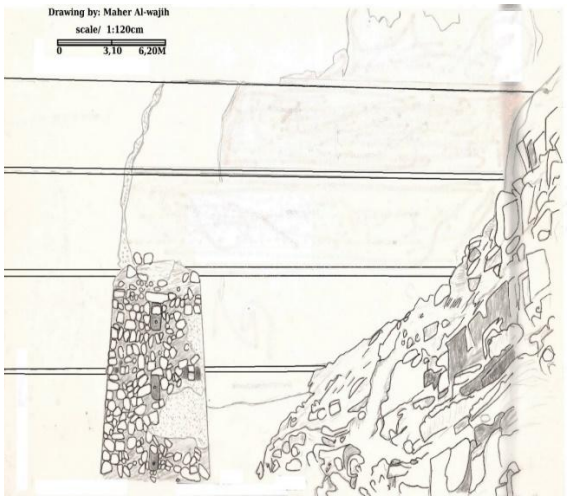
الشكل (12): جدار غرفة التصريف الشمالي (الضلع ا وتظهر الفتحة أو النفاذة البيضاوية الشكل التي تخترق هذا الجدار من الأعلى (الباحث)



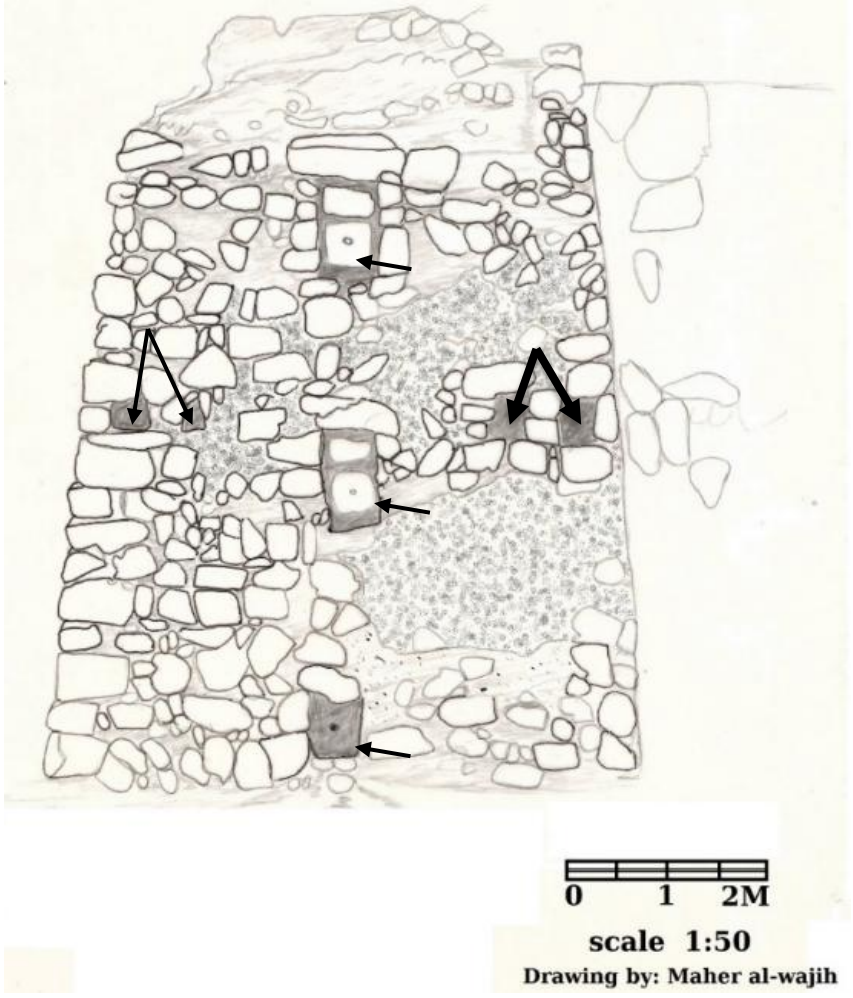
الشكل (13): رسم تقريبي للبلاطة الحجرية التي كانت تسد فتحة التصريف- سد الرَّكوض (الباحث)



الشكل (14): مقطع عرضي لسد أضرعة (الباحث)



الشكل (15): جدار الواجهة الداخلية (الأمامية)– سد أضرعة (الباحث)



الشكل (16): غرفة التصريف التي تبرز عن سمت جدار الواجهة الداخلية (الأمامية)– سد أضرعة (الباحث)

Ancient Water Installations in the Area of Yaḥṣub, Yemen. The Archeological Remains of the al-Raqūḍ Dam as an Example

Maher Abdullah Dabwan Al-Wajih *

ABSTRACT

This article examines one of the most important ancient dams built by the Himyarites within the mountainous region of Yemen surrounding the Qa'a al-Ḥaql, currently known as Ḥaql Kitāb (formerly Qitāb). In order to clarify the mystery surrounding the Rakūḍ Dam, the researcher visited the construction site in the field to document and study its architectural elements, which are truly unique; they reflect the development of construction techniques as well as innovative engineering methods for draining retained water, designed to mimic the natural surface flow of seasonal rainwater. This was despite the difficulty of access due to the rugged terrain and its location in a remote mountainous area. The field study revealed that for a long time the dam remained unknown and unidentified by many scholars and specialists in the field of ancient major Yemeni arts, after it ceased to be used due to the transformation of the storage lake into fertile agricultural land. The remaining surface traces indicate that it was designed to redirect the surplus from the storage lake directly to the agricultural terraces located below the dam. This is likely the first time that an ancient dam has been revealed whose primary function was to irrigate agricultural terraces originally built on a mountain slope overlooking Wādī Dhī Ḥarrīm, considered one of the tributaries of Wādī Banā.

Keywords: *Dams, Himyar, Al-Hamdani, Agricultural Terraces, Building Technology*.

* Department of Archaeology and Literature, Faculty of Arts and Humanities, Sana'a University, Yemen, Maheralmaher205@gmail.com

Received on 10/10/2023 and accepted for publication on 13/6/2024.

المصادر والمراجع العربية

القرآن الكريم

ابن فارس، أبو الحسن أحمد (ت 395هـ/ 1004م) (1979)؛ *معجم مقاييس اللغة*، ج 5، القاهرة: دار الفكر للطباعة والنشر.

ابن منظور، أبو الفضل جمال الدين (ت711 هـ/ 1311م) (1999)؛ *لسان العرب*، بيروت: دار إحياء التراث العربي، ط3.

الإرياني، مطهر (1990)؛ *نقوش مسندية وتعليقات*، سلسلة في تاريخ اليمن، صنعاء: مركز الدراسات والبحوث اليمني، ط2.

الإرياني، مطهر (2003)؛ "يَحْصُب"، الموسوعة اليمنية، مج 4 ، صنعاء: مؤسسة العفيف الثقافية، ط2.

الأكوع، إسماعيل (2001)؛ *سدود اليمن أبرز مظاهر حضارتها القديمة*، صنعاء: مؤسسة الإبداع للثقافة والآداب والفنون.

الأكوع، إسماعيل (2009)؛ مخاليف اليمن، اعتنى به وضبط نصهُ ع1962بدالله أحمد السراجي، صنعاء: مكتبة الجيل الجديد، ط3.

بلفقيه، عيدروس (1994)؛ *جغرافية* الجمهورية اليمنية، سلسلة الكتاب الجامعي (جامعة عدن)، مج 3، عدن: جامعة عدن.

الحَجْري، محمد (1996)؛ *مجموع بلدان اليمن وقبائلها*، الجزء3، تحقيق إسماعيل بن علي الأكوع، صنعاء: دار الحِكمة اليمانية، ط2.

الحفيان، عوض (2004)؛ *الجغرافيا العامة للجمهورية اليمنية (عوامل التباين والتآلف في البيئة اليمنية)*، سلسلة إصدارات جامعة صنعاء رقم 8، صنعاء: جامعة صنعاء.

الحِمْيري، نشوان بن سعيد (ت 573هـ/ 1178م) (1999)؛ *شمس العلوم ودواء كلام العرب من الكلوم*، الجزء 4، تحقيق حسين العمري ومطهر الأرياني ويوسف محمد عبدالله ، دمشق: دار الفكر، ط1.

خان، محمد والمغنم، علي (1981)؛ "سدود أثرية في منطقة الطائف". *الأطلال*، حولية الآثار السعودية، ع6، ص125-135.

الخرباش، صلاح عبد الواحد (1982)؛ "نبذه عن جيولوجيا اليمن وأهم الرواسب الاقتصادية". *مجلة الإكليل*، ع 1، ص 150-169.

الخرباش، صلاح والأنبعاوي، محمد (1999)؛ *جيولوجية اليمن*، صنعاء: مركز عبادي للدراسات والنشر، ط1.

الذبياني، الشماخ بن ضرار (ت 22هـ/ 643م) (1968)؛ *ديوان الشماخ بن ضرار*، تحقيق صلاح الدين الهادي، القاهرة: دار المعارف.

زارينس، يورس، وعبد الجواد، مراد ، واليعيش خالد (1981)؛ "برنامج المسح الأثري الشامل لأراضي المملكة العربية السعودية، التقرير المبدئي الثاني عن مسح المنطقة الجنوبية الغربية". *مجلة الأطلال*، ع5، ص9-36.

السالمي، حمّاد (2005)؛ "الظاهرة السدودية في الطائف وصلتها بسقيا الحجيج في مكة". *مجلة الفيصل*، ع 342، ص6-11.

السباعي، عامر (2011)؛ "سد خربقة الأثري وهندسة البناء في الصحراء، سوريا- حمص". *فعاليات الأسبوع المعماري الرابع عشر عمارة الصحراء*، نقابة المهندسين الأردنيين، شعبة الهندسة المعمارية، عَمان، 13-2011/12/16م، ص 1-21.

شرف الدين، أحمد (2004)؛ *تاريخ اليمن الثقافي*، سلسلة إصدارات جامعة صنعاء رقم 2، صنعاء: جامعة صنعاء.

الطائي، زيد بن مهلهل (ت 9هـ/630م) (1988)؛ *ديوان زيد الخيل الطائي*، تحقيق أحمد مختار البرزة، دمشق: دار المأمون للتراث.

عباس، شهاب محسن (1994)؛ *جغرافية اليمن الطبيعية*، صنعاء: مؤسسة الزهيري التعليمية.

العروسي، محمد والمقحفي، إبراهيم (2003)؛ "يَرِيم". *الموسوعة اليمنية*، مج4، صنعاء: مؤسسة العفيف الثقافية، ط2.

قادري، عبد الباقي أحمد (2000)؛ الإمكانات الطبيعية للتنمية الزراعية في اليمن وأبعادها البيئية، ورقة مقدمة إلى الملتقى الثاني للجغرافيين العرب المنعقد في القاهرة، الجمعية الجغرافية المصرية من 20–23 نوفمبر 2000، مصر.

الكميم، عبدالله (2002)؛ *هذا هو تاريخ اليمن*، سلسلة الكتب التاريخية (6)، عمان: زهران للنشر.

المخلافي، أحمد (1989)؛ "عوامل التكوين الحضاري في اليمن". *مجلة الإكليل*، ع1، السنة السابعة، ص 56–62.

المقحفي، إبراهيم (2002)؛ معجم البلدان والقبائل اليمنية، الجزء 2، صنعاء: دار الكلمة للطباعة والنشر، ط2.

الهَمْدانيّ، أبو محمد الحسن (ت 334هـ/ 945م) (2004)؛ *الإكليل*، " في أنساب وِلْد الهميسع بن حِمْيَر بن سبأ"، مج 2، تحقيق وزارة الثقافة والسياحة، صنعاء.

الهَمْدانيّ، أبو محمد الحسن (ت 334هـ/ 945م) (2004)؛ *الإكليل*، " في محافد اليمن ومساندها وقصورها ومراثي حِمْيَر والقبوريات"، مج 8، تحقيق محمد بن علي الأكوع، إصدارات وزارة الثقافة والسياحة، صنعاء.

الهَمْدانيّ، أبو محمد الحسن ((ت 334هـ/ 945م) (1990)؛ *صفة جزيرة العرب*، تحقيق محمد بن علي الأكوع الحوالي، ط1، مكتبة الإرشاد، صنعاء.

الوجيه، ماهر (2021)؛ *السدود اليمنية القديمة في منطقة أرض يَحْصُب والهضبة الشرقية*، أطروحة دكتوراة، قسم الآثار والسياحة، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة صنعاء، صنعاء، الجمهورية اليمنية.

اليسوعي، لويس (1956)؛ *المنجد في اللغة والآداب والعلوم*، بيروت: المطبعة الكاثوليكية، ط5.

REFERENCES

al-Qurān al-Karīm.

al-Akwa‘, Ismā‘īl (2001); *Dams of Yemen, the Most Prominent Manifestations of its Ancient Civilization*, Ṣana‘ā’: al-Ibdāʿ Foundation for Culture, Literature and Arts.

al-Akwa‘, Ismā‘īl (2009); *Māḳālif al-Yaman*, ‘Abd Allah Aḥmad al-Sarājī ed., Ṣana‘ā’: al-Jīl al-Jādīd Library, 3rd ed.

‘Abbās, Šihāb Muḥsin (1994); *Natural Geography of Yemen*, Ṣana‘ā’: al-Zuhayrī Educational Corporation.

al-‘Arūsī, Muḥammad and al-Maqḥafī, Ibrāhīm (2003); “Yārim”. *The Yemeni Encyclopedia*, Vol. 4, Ṣana‘ā’: al-‘Afīf Cultural Foundation, 2nd ed.

Balfaqīh, ‘Aydarūs (1994); *Geography of the Republic of Yemen*, Silsilat al-Kitāb al-Jāmi‘ī (Jami‘at ‘Adan), vol. 3, ‘Adan: Jami‘at ‘Adan.

Barceló, Miquel and Helena, Josep (1994); *Going around Ẓafār* (Yemen).

Charbonnier, Julien (2009); “Dams in the Western Mountains of Yemen: a Ḥimyarite model of water management”. In: *Proceedings of the Seminar for the forty-second Arabian Studies*, 24-26 July 2008 (2009), vol. 39, Pp. 81-93.

Dayton, J. (1975); “The Problem of Climatic Change in the Arabian Peninsula”. in: *Proceedings of the Eighth Seminar for Arabian Studies*, vol. 5, Pp. 33-60.

Fahlbusch, H. (2002); “Historical Dams, Foundations of the Future Rests on the Achievements of the Past”. *Edad Media: revista de historia*, no. 5, Pp. 291-293.

Farquharson, F. A.; Plinston, D. and Sutcliffe, J. V. (1996); “Rainfall and Runoff in Yemen”. *Hydrological Sciences Journal*, vol. 41, issue 5, Pp. 797-811.

Gibson, M. and Wilkinson, T. J. (1995); “The Dhamār Plain, Yemen: A Preliminary study of the Archaeological Landscape”. In: *Proceedings of the the twenty-eighth Seminar for Arabian Studies*, Oxford, 21-23 July 1994, vol. 25, Pp. 159-183.

Glueck, Nelson (1940): *The Other Side of Jordon*, New Haven: ASOR.

al-Hāmdāni, Abū Muḥammad al-Ḥasan ibn Aḥmad ibn Ya‘qūb (d. 336 A.H./947 A.D.) (2004); *al-Iklīl min Akhbār al-Yaman wa-Ansāb Ḥimyar: fī Ansāb Walad al- Hūmūys‘ ibn Ḥimyar ibn Saba’*, vol. 2, Muḥammad ibn ‘Alī ibn al-Ḥusayn ibn al-Akwa‘ ed., Ṣana‘ā’: the Ministry of Culture and Tourism, 2nd ed.

al-Hāmdāni, Abū Muḥammad al-Ḥasan ibn Aḥmad ibn Ya‘qūb (d. 336 A.H./947 A.D.) (2004); *al-Iklīl min Akhbrār al-Yaman wa-Ansāb Ḥimyar: fī Māḥāfid al-Yaman wa-Masāndhā wa-Quṣūruhā wa-Marāẓy Ḥimyar wa-al-Qubūriyāt*, vol. 8, Ṣana‘ā’: the Ministry of Culture and Tourism.

al-Hāmdāni, Abū Muḥammad al-Ḥasan ibn Aḥmad ibn Ya‘qūb (d. 336 A.H./947 A.D.) (1990); *Ṣifat Jazīrat al-‘Arab,* Muḥammad ibn ‘Alī al-Akwaʿ al-Ḥawālī ed., Ṣana‘ā’: Maktabat al-Iršād.

al-Ḥafyān, ‘Awaḍ (2004); *The General Geography of the Republic of Yemen (Factors of Variation and Damage in the Yemeni Environment)*, Series Ṣana‘ā’ University, no. 8, Ṣana‘ā’: Ṣana‘ā’ University Press.

al-Ḥajarī, Muḥammad (1996); *The Collection of Yemen's Countries and Tribes*, Parts 1-4, Ismā‘īl ibn ‘Alī al-Akwa‘ ed., Ṣana‘ā’: Dār al-Ḥikmah al-Yamānīyah, 2nd ed.

al-Ḥimyārī, Našwān ibn Sa‘īd (d. 573 A.H./1178 A.D.) (1986); *Šams al-‘Ulūm wa-Dawā’ Kalām al-‘Arab min al-Kulūm*, Ḥusayn al-‘Umarī wa-Muṭahar al-Iryānī wa- Yūsuf Muḥammad ‘Abd Allah eds., Damascus: Dār al-Fikr.

Ibn Fāris, Abū al-Ḥasan Aḥmad (d. 395 A.H./1004 A.D.) (1972); *Mu‘jam Maqāyīs al-Lughah*, vol. 5, Cairo: Dār al-Fikr lil-Ṭibā‘ah wa-al-Nashr.

Ibn Mānẓūr, Abū al-Faḍl Jamāl al-Dīn (d. 711 A.H./ 1311 A.D.) (1990); *Lisān al-ʻArab*, Beirut: Dār Iḥyā' al-Turāth al-ʻArabī.

al-Iryānī, Muṭahar (1990); *Musnad Inscriptions and Commentaries*, Silsilat fī Tārīkh al-Yaman, Ṣanaʻā': Markaz al-Dirasāt wa-al-Buḥuth al-Yamanī, 2nd ed.

al-Iryānī, Muṭahar (2003); "Yaḥṣub". *The Yemeni Encyclopedia*, vol. 4, Ṣanaʻā': al-ʻAfīf Cultural Foundation, 2nd ed.

Jamme, W. F. (1962); *Sabaean Inscriptions from Mahram Bilqîs (Mârib)*, Publications of the American Foundation for the Study of Man, Vol. III, Baltimore: Johns Hopkins Press.

al-Kawmīm, ʻAbd Allāh ʻAlī (2002); *This is the History of Yemen*, Historical Book Series (6), ʻAmmān: Zāhrān Publishing.

Kay, Shirley (1978); "Some Ancient Dams of the Hejaz". *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, vol. 8, Pp. 68-80.

Khan, M. and al-Mughannam, A. (1982); "Ancient Dams in the Tā'īf Area 1981". *Atlal, the Journal of Saudi Arabian Archaeology*, vol. 6, Pp. 125-135.

al-Kharbāš, Ṣalāḥ ʻAbd al-Wāḥid (1982); "An Overview of the Geology of Yemen and the most Important Economic Deposits". *al-Iklīl Magazine*, no. 1, Pp. 150-169.

Mayerson, Philip (1962); "The Ancient Agricultural Regime of Nessana and the Central Negeb". In: *Excavations in Nessana: Auja Hafir, Palestine*. Colt Institute of Archaeology. London: British School of Archaeology.

al-Mikhlāfī, Aḥmad (1989); "Factors of Civilizational Formation in Yemen". *al-Iklīl Magazine*, no. 1, Seventh Year, Pp. 6-62.

al-Maqḥafī, Ibrāhim (2002), *Dictionary of Yemeni Countries and Tribes*, Ṣanaʻā': Dār al-Kalimah lil-Ṭibāʻah wa-al-Nashr, 2nd ed.

Philby, H. St. B. (1955); The Lost Ruins of Quraiya, *Journal of the Royal Asiatic Society*, No. CXVII, Part 4, Pp. 248-259.

Qādirī, ʻAbd al-Bāqī Aḥmad (2000); *The Natural Potential of Agricultural Development in Yemen and its Environmental Dimensions*, paper presented to the Second Forum of Arab Geographers held in Cairo 20-23 Nov. 2000, Egyptian Geographical Society, Egypt.

Robin, Christian (1988); "appendice Quelques textes sudarabiques in situ decrivant des Amenagements Hydrauliques". Proceedings of *the Twenty First Seminar for Arabian Studies* held at Durham on 28th–30th July 1987 (1988), no. 18, Pp. 101-114.

Robin, Christian (1991); "ʾAmdān bayyin yuhaqbiḍ, rol de Sabaʾ et de ḎŪ-Raydān". *dans Études sud-arabes*, Recueil offert à Jacques Ryckmans, Publications de l'Institut orientaliste de Louvain, Louvain-la-Neuve, Université catholique de Louvain, Institut orientaliste, no. 39, Pp. 167-205.

Robin, Christian, and Dridi, Hédi (2004); "Deux barrages du Yémen antique (note d'information". In: *Comptes-rendus des séances de l'année- Académie des inscriptions et belles-lettres*, 148e année, N. 1, no. 2, Paris : Boccard, Pp. 67-121.

Robin, Christian; Breton, Jean-François and Audouin, Rémy (1979); "Prospection Archéologique et Épigraphique de la Mission archéologique française au Yémen du Nord". *Syria. Archéologie, Art et Histoire*, vol. 56, no. 3-4, Pp. 417-427.

Ryckmans, Jacques (1982); "A Short Note on Sadd al-Jalad in Wādī Najrān". *The Fifteenth Seminar for Arabian Studies*, held at the Middle East Centre, Cambridge on 14th - 16th July 1981, vol. 12, Pp. 69-72.

al-Sālimī, Ḥammād (2005); "The Phenomenon of al-Sudud in Ṭā'if and its Relationship to Watering the Pilgrims in Meccah". *al-Faiṣal Magazine*, no. 342, Pp. 6-11.

al-Sibāʿī, ʿĀmir (2011); "Archaeological Dam and Building Engineering in the Desert, Syria-Homs". *Activities of the Fourteenth Architectural Week, Desert Architecture*, Jordanian Engineers Association, Architectural Engineering Division, ʻAmmān, 13-16/12/2011, Pp. 1-21.

Stamp, Dudley (1964); *A Regional Geography for Advanced and Scholarship Courses: Europe and the Mediterranean*, Part V, New York: Longmans.

Šaraf al-Dīn, Aḥmad (2004); *Yemen's Cultural History*, University Press Series No. 2, Ṣanaʻā': Ṣanaʻā' University.

al-Ṭā'ī, Zayd ibn Muhalhal (d. 9 A.H./630 A.D.) (1988); *Diwān Zayd al-Khayl al-Ṭā'ī*, Aḥmad Mukhtār al-Barzah ed., Damascus: Dār al-Ma'mūn lil-Turāth.

al-Wajīh, Māhir (2021); Ancient Yemeni Dams in the Arḍ Yaḥṣub Area and the Eastern Plateau, unpublished PhD thesis, Department of Archaeology and Tourism, Faculty of Arts and Humanities, Ṣanaʻā' University, Ṣanaʻā', Republic of Yemen.

al-Yasūʿī, Louis (1956); *al-Munajjid fī al-Lughah wa-al-Ādāb wa-al-ʿUlūm*, Beirut: Catholic Press, 5th ed.

Zarins, Juris; Murad, ʻAbd al-Jawad and al-Yish, Khalid (1981); "Second preliminary report on the South western Province, The Comprehensive Archaeological Survey Program". *Atlal*, vol. 5, Pp. 9-36.